

fizika

Müəllim üçün metodik vəsait

Mirzəli Murquzov
Rasim Abdurazaqov
Rövşən Əliyev
Dilbər Əliyeva

7

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
24.07.2014-cü il tarixli 842 nömrəli əmri ilə təsdiq
olunmuşdur.

B

A

K

I



N

Ə

Ş

R

Bakı–2014

KİTABIN İÇİNDƏKİLƏR

DƏRSLİK KOMPLEKTİ HAQQINDA	3
VII SİNİF FİZİKA FƏNN KURİKULUMU	7
FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARI	17
MÜASİR QIYMƏTLƏNDİRMƏ	18

MÖVZULAR ÜZRƏ TƏLİM MATERIALLARI İLƏ İŞ TEXNOLOGİYASININ ŞƏRHİ

1. MEXANİKİ HƏRƏKƏT.....	22
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	38
2. MEXANİKİ HƏRƏKƏTİ DOĞURAN SƏBƏB	40
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	60
3. MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ.....	62
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	75
4. TƏZYİQ.....	76
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	100
5. SADƏ MEXANİZMLƏR. CİSİMLƏRİN TARAZLIĞI	102
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	114
6. MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR.....	116
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	132
GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR.....	133
MƏNBƏLƏR	144

Ümumtəhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları (kurikulumları) əsasında hazırlanmışdır.

Fizika – 7. Müəllim üçün metodik vəsait.

M.Murquzov, R.Abdurazaqov, R.Əliyev, D.Əliyeva. Bakı, “Bakınəşr” – 2014, 144 səh.

www.bakinesshr.az

ISBN 978-9952-430-11-0 (2)

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2014

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Dil redaktoru S.Hüseynov
Korrektor A.Məsimov

Format 70 x100¹/₁₆. Ofset kağızı №1. Fiziki çap vərəqi 9.
Çapa imzalanmışdır: 01.08.2014. Tiraj: 6 900, pulsuz.

DƏRSLİK KOMPLEKTİ HAQQINDA

VII sinif üçün “Fizika” dərslik komplekti Azərbaycan Respublikası Təhsil nazirliyinin təsdiq etdiyi “Azərbaycan Respublikasının Ümumtəhsil məktəbləri üçün Fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) (VI–XI siniflər)” əsasında hazırlanmışdır.

Fizika fənni üzrə VII sinif dərsləri təbiət-cəmiyyət münasibətləri baxımından şagirdlərdə məntiqi, tənqidi, yaradıcı təfəkkürün, sadədən mürəkkəbə doğru inkişafın, fənnin tədrisində yeni texnologiya və kommunikasiya vasitələrinin tətbiq olunması bacarıqlarının inkişafını ön plana çəkmişdir. Dərslik şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığı, fikirlərini ümumiləşdirərək təqdimatlar etmək, proqnoz vermək, referatlar hazırlamaq, təbiətdə və cəmiyyətdə baş verən hadisə və prosesləri təhlil edib qiymətləndirmək bacarığı formalaşdıracaq, müasir Azərbaycan şagirdinə tolerantlıq, ekoloji mədəniyyət, iqtisadi göstəricilərdən istifadə edə bilmək, nəticə çıxarma, layihələr irəli sürmə bacarıqları verəcəkdir.

Dərslərlərin komplekt şəkildə nəşr olunması təhsil prosesində müəllim-şagird fəaliyyətinin tam təsəvvür olunmasını və üzvi şəkildə əlaqələndirilməsini təmin edir, müəllimin planlaşdırmadan qiymətləndirməyə qədər bütün fəaliyyətini istiqamətləndirir, təlim prosesində şagirdlərin müstəqilliyinin və tətbiq bacarıqlarının genişlənməsinə imkan yaradır. Bu baxımdan şagirdlər məlumatlar əldə etmək üçün axtarırlara cəlb olunur, onlara fəal təlim şəraiti yaradılır. Şagirdlərin fərdi marağı nəzərə alınmaqla zəruri həyati bacarıqların formalaşdırılmasına, məntiqi, tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişaf etdirilməsinə imkan yaradır, təlimə marağı artırır.

Dərslik komplektində Fizika fənni üzrə təhsil proqramında (kurikulumunda) nəzərdə tutulmuş bütün məzmun standartları reallaşdırılmış, faktların dəqiqliyi, əyaniliyin, müasirliyin, qrammatik qaydaların gözlənilməsi ön plana çəkilmişdir. Təlim materiallarında sadədən mürəkkəbə, məntiqi və xronoloji ardıcılıq nəzərə alınmışdır. Dərsləkdə öz əksini tapmış təlim materiallarının yaş səviyyəsinə uyğun, sadə dildə, lakonik olmasına çalışılmışdır. Dərsləkdən növbəti illərdə də istifadə ediləcəyindən verilmiş tapşırıqların şagirdlərin dəftərlərində işləməsi nəzərdə tutulur.

Dərsləyin əvvəlində tədris prosesinin metodoloji mərhələlərinə uyğun olaraq təlim blokları haqqında məlumat verilmişdir.

DƏRSLİK KOMPLEKTİNİN STRUKTURU

Dərsləkdə təlim materialları 6 tədris vahidi üzrə qruplaşdırılmışdır.

1. Mexaniki hərəkət
2. Mexaniki hərəkəti doğuran səbəb
3. Mexaniki iş və enerji
4. Təzyiq
5. Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı
6. Mexaniki rəqslər və dalğalar

Dərslik komplektinin mövzular üzrə strukturu

TƏDRİS VAHİDLƏRİ	MÖVZULAR
1. MEXANİKİ HƏRƏKƏT	1. Mexaniki hərəkətin təsviri 2. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət 3. Hərəkətin nisbəliyi 4. Məsələ həlli 5. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət 6. Hərəkətin qrafik təsviri 7. Məsələ həlli 8. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət: dövrəmə period və tezliyi, dairəvi tezlik 9. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcil 10. Məsələ həlli
2. MEXANİKİ HƏRƏKƏTİ DOĞURAN SƏBƏB	11. Qüvvə. Əvəzləyici qüvvə 12. Cismın ətalətliliyi. Nyutonun I qanunu 13. Nyutonun II qanunu 14. Məsələ həlli 15. Nyutonun III qanunu 16. Ümumdünya cazibə qanunu 17. Məsələ həlli 18. Ağırliq qüvvəsi 19. Məsələ həlli 20. Elastiklik qüvvəsi. Huk qanunu 21. Praktik iş: Yayın dərəcələnməsi 22. Çəki 23. Sürtünmə qüvvəsi 24. Məsələ həlli
3. MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ	25. Mexaniki iş 26. Güc 27. Məsələ həlli 28. Enerji: potensial və kinetik enerji 29. Potensial enerji nədən asılıdır? 30. Kinetik enerji nədən asılıdır? 31. Məsələ həlli 32. Enerjinin saxlanması qanunu

TƏDRİS VAHİDLƏRİ	Mövzular
4. TƏZYİQ	33. Bərk cismin təzyiqi 34. Qazların təzyiqi 35. Mayelərin təzyiqi 36. Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsi 37. Birləşmiş qablar 38. Hidravlik maşın 39. Məsələ həlli 40. Atmosfer təzyiqi 41. Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi 42. Arximed qanunu 43. Məsələ həlli 44. Cisimlərin üzmə şərtləri
5. SADƏ MEXANİZMLƏR. CİSİMLƏRİN TARAZLIĞI	45. Sadə mexanizmlər. Ling 46. Bloklar 47. Məsələ həlli 48. Mail müstəvi 49. Mexanikanın qızıl qaydası. Mail müstəvinin faydalı iş əmsalı 50. Məsələ həlli 51. Cismin tarazlığı
6. MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR	52. Rəqsi hərəkət. Mexaniki rəqslər 53. Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər 54. Dalğa. Mexaniki dalğalar 55. Mexaniki dalğaların növləri. Dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər 56. Məsələ həlli 57. Səs dalğaları 58. Səsin sürəti. Əks səda 59. Məsələ həlli 60. İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar

Dərsləyin tədris vahidləri üzrə məzmunu

“*Mexaniki hərəkət*” tədris vahidində VI sinifdə ilk mərhələsinə başlanan “mexaniki hərəkət” anlayışının formalaşdırılmasının məqsədyönlü davamı həyata keçirilmişdir. Təlim materialları “elmilik”, “vahidlik”, “əyanilik”, “integrativlik”, “generalizasiya” və “uyğurluq” kimi didaktik prinsiplər əsasında seçilmişdir. Şagirdlər fizika fənnində ilk dəfə olaraq “maddi nöqtə”, “sürət”, “yol”, “yerdəyişmə”, “təcil”, “düzxətli bərabərsürətli hərəkət”, “düzxətli dəyişənsürətli hərəkət”, “xətti sürət”, “mərkəzəqaçma təcili”, “dövretmə periodu”, “dövretmə tezliyi” anlayışları ilə tanış olur, onlar arasındakı kinematik əlaqə düsturlarını müəyyən edir, qrafik asılılıqları qurur və oxuyurlar.

“*Mexaniki hərəkəti doğuran səbəb*” tədris vahidində “mexaniki hərəkət” anlayışının formalaşdırılmasının üçüncü mərhələsi həyata keçirilir. Burada mexaniki hərəkətin kinematik təsvirindən dinamik təsvirinə keçilir: şagirdlər hərəkətin və ya sükunətin baş vermə səbəblərini öyrənirlər. İlk dəfə olaraq “qüvvə”, “ağırlıq qüvvəsi”, “elastiklik qüvvəsi”, “sürtünmə qüvvəsi”, “çəki”, “çəkisizlik”, “cazibə qüvvəsi”, “sərbəstdüşmə təcili”, “gravitasiya sahəsinin intensivliyi” və s. anlayışları verilir, “Nyutonun birinci, ikinci və üçüncü qanunları” habelə “Ümumdünya cazibə qanunu” –na aid “uyğunluq” prinsipi gözlənilməklə seçilən təlim materialları təqdim edilmişdir. Təlim materialını öyrənməklə şagirdlər “kütlə”, “təcil” və “sürət” anlayışlarının fiziki mahiyyəti ilə tanış olur, “qarşılıqlı təsir” anlayışını daha dərinlən araşdırırlar.

“*Mexaniki iş və enerji*” tədris vahidində “Mexaniki hərəkət” anlayışının “mexaniki iş” və “enerji” anlayışları ilə formalaşdırılmasının üçüncü mərhələsi həyata keçirilir. Burada əvəzləyici qüvvənin təsiri ilə cismin yerdəyişmə prosesində görülən “mexaniki iş”, işin dəyişmə yeyinliyini xarakterizə edən “güc”, cismin işgörmə qabiliyyəti kimi “enerji” anlayışları haqqında “əyanilik”, “müvafiqlik”, “uyğunluq”, “sistemlik” və “integrativlik” didaktik prinsipləri əsasında seçilən tədris materialları verilir. Şagirdlər ilk dəfə olaraq “iş”, “güc”, “potensial enerji”, “kinetik enerji”, “tam enerji” anlayışları ilə tanış edilir, onların riyazi ifadələrini öyrənir və “Enerjinin saxlanması qanunu” haqqında ilkin təsəvvürlər əldə edirlər.

“*Təzyiq*” tədris vahidində maddələrin aqreqat halları, onların xassələri haqqında VI sinifdə verilən ilkin təsəvvürlər sistemləşdirilir, genişləndirilir və dərinləşdirilir. “Təzyiq” anlayışı haqqında ilkin təsəvvürlər formalaşdırılır. Bu məqsədlə bərk cisim, maye və qazların təzyiqinin fiziki mexanizmi maraqlı məktəb eksperimentləri əsasında izah edilir, uyğun riyazi düsturlarla fərqləndirilir. Şagirdlər atmosfer təzyiqini təyin edilmə üsulu ilə tanış edilir, məişət və texnikada geniş istifadə olunan “manometr”, “barometr”, “aneroid” kimi cihazların quruluş və iş prinsipi öyrədilir. Burada maye və qaza batırılan cismə təsir edən arximed qüvvəsi haqqında ətraflı məlumat verilir, cisimlərin üzmə səbəbləri elementar şəkildə izah olunur. Şagirdlər üç qanunla tanış edilir: Paskal qanunu, birləşmiş qablar qanunu və Arximed qanunu.

“*Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı*”. Burada iş prinsipi “mexanikanın qızıl qaydasına” əsaslanan sadə mexanizmlərdən ling, blok, mail müstəvinin tarazlıq şərtlərini illüstrasiya etdirən sistemli tədris materialı verilir. Şagirdlər dərsləkdə

verilən böyük miqdar məktəb eksperimenti icra etməklə sadə mexanizmlərin tarazlıq şərtlərini sərbəst yoxlayır, elmi nəticəni müstəqil çıxarırlar. “Cisimlərin tarazlığı” mövzusunda “dayanıqlı tarazlıq”, “fərqsiz tarazlıq”, “dayanıqsız tarazlıq” anlayışları haqqında ilkin təsəvvürlər “həyatilik” və “əyanilik”, “elmilik” və “uyğunluq” didaktik prinsipləri əsasında seçilən dərs materialında əks etdirilir. Məlumat müstəvi nümunəsində gələcəkdə mühüm fəndaxili əlaqə obyektinə olacaq “mexanizmin faydalı iş əmsalı” (FİƏ) anlayışı haqqında ilk təsəvvürlər formalaşdırılır, şagirdlərin məsələ həll edə bilmək bacarıqları inkişaf etdirilir.

“*Mexaniki rəqslər və dalğalar*” tədris vahidində “Mexaniki hərəkət” anlayışının formalaşdırılmasının sonuncu mərhələsi həyata keçirilir. Burada tarazlıq nöqtəsi ətrafında eyni trayektoriya üzrə təkrarlanan mexaniki hərəkət, – mexaniki rəqslər haqqında sistemli məlumat verilir, onu xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqə düsturları çıxarılır. Mexaniki rəqslər yaylı rəqqas və ipli rəqqaslarda öyrənilir, yeni fiziki anlayışlar olan “amplitud”, “rəqs periodu”, “rəqs tezliyi” haqqında ilk təsəvvürlər verilir. Şagirdlər həmçinin “vahidlik”, “uyğunluq”, “əyanilik” prinsipləri əsasında seçilən tədris materiallarında mexaniki rəqslərin elastik mühitlərdə yayılma prosesi, – mexaniki dalğalar haqqında da nəzəri və praktik məlumatlar əldə edir, dalğanı xarakterizə edən “dalğa uzunluğu” və “dalğa sürəti” kəmiyyətlərini təyin etməyi öyrənirlər. Onlar eninə və uzununa dalğaları fərqləndirir, səs və seysmik dalğalar haqqında ilkin məlumatlar əldə edirlər.

VII SİNİF FİZİKA FƏNN KURİKULUMU HAQQINDA

Məzmun xətti fənn üzrə ümumi təlim nəticələrinin reallaşmasını təmin etmək üçün müəyyənləşdirilmiş məzmunun zəruri hesab edilən tərkib hissəsidir. Məzmun xətləri şagirdlərin öyrənəcəyi məzmunu sistemləşdirmək və təsnif etmək məqsədi daşıyır. Fizika fənninin məzmun xətləri təhsilin bütün mərhələləri üçün təlimin məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq aşağıdakı kimi təyin edilmişdir:

- *Fiziki hadisələr, qanuna uyğunluqlar və qanunlar*
- *Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər*
- *Eksperimental fizika və müasir həyat*

Fiziki hadisələr, qanuna uyğunluqlar və qanunlar.

Bu məzmun xəttində şagirdlərə mexaniki hərəkət, maddi nöqtə, trayektoriya, yol, yerdəyişmə, sürət və hərəkətin nisbəti haqqında məlumatlar verilir. Şagirdlər mexaniki hərəkətin növlərini: düz xətlili bərabər sürətli və dəyişən sürətli hərəkətləri fərqləndirir, onların hərəkət tənliklərini yazır və qrafik təsvir edirlər. Şagirdlər həmçinin, əyri xətlili hərəkətin ən sadə növü olan çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətlə tanış olur və bu hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasında əlaqələri müəyyən edirlər. Onlar periodik təkrarlanan mexaniki hərəkətlə, – mexaniki rəqslərlə tanış olur, rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları müəyyən edirlər. Mexaniki rəqslərin mühitdə dalğa forma-

sında yayılmasının elmi əsaslarını öyrənir, təbiətdə müşahidə etdikləri səs dalğalarının bəzi xassələrini izah edirlər. Seysmik dalğalar haqqında bildiklərini şərh edirlər. Mexaniki iş və güc, enerji, kinetik və potensial enerji, enerjinin saxlanma qanunu haqqında sistemli, lakin sadə məlumatlar əldə edir, uyğun nəzəri biliklərini məsələ həllinə, araşdırma və layihələrin icrasına tətbiq edirlər

Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər.

Bu məzmun xəttində şagirdlər qravitasiya sahəsi, qravitasiya sahəsinin intensivliyi, kütlə, ağırlıq qüvvəsi, sərbəstdüşmə təcili, cismin çəkisi kimi anlayışlarla tanış edilir. Onlar Ümumdünya cazibə qanunu, Huk qanunu, Paskal qanunu, Arximed qanununu öyrənir və bu qanunları praktik həyatdakı tətbiqlərini şərh edir, nümunələr göstərir, araşdırmalar icra edirlər. Bərk cismin bəzi mexaniki xassələri: deformasiya və onun növləri, sərtlilik, təzyiq, təzyiqin artırılıb, azaldılma üsulları, habelə maye və qazların təzyiqi, atmosfer təzyiqinə dair sistemli biliklər əldə edir və bu biliklər əsasında Torriçelli, Paskal, Arximed təcrübələrinin elmi əsaslarını və praktik əhəmiyyətini şərh edir, müxtəlif maddələrin mexaniki xassələrinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər həll etmək bacarığına yiyələnirlər.

Ekspperimental fizika və müasir həyat.

Bu məzmun xəttini reallaşdırılması şagirdlərdə sadə ölçü cihazları xətkəşlə məsafələrin, qollu tərəzi ilə cismin kütləsini, saniyəölçənlə gedilən yola sərf edilən zamanı, dinamometrlə qüvvəni, barometr-aneroid vasitəsilə atmosfer təzyiqini ölçür və hündürlüyü təyin edə bilmək bacarıqları formalaşır. Onlar mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu şərh edir, yeri düşdükdə Azərbaycan alimlərinin rolunu qeyd edirlər.

VII sinif üzrə məzmun standartları

VII sinfin sonunda şagird:

- mexaniki hadisələrin başvermə səbəblərini şərh edir, onlara aid məsələlər qurur və həll edir;
- mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə fərqləndirir, müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir;
- qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir və onlara aid sadə məsələlər həll edir;
- maddələrin mexaniki xassələrini izah edir, onlara dair sadə məsələlər həll edir;
- təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qüvvəsinin rolunu şərh edir, təbiət qüvvələrinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir;
- mexaniki hadisələrə aid təcrübələr aparır, fiziki kəmiyyətləri ölçür və hesablamalar aparır;
- istehsalatda istifadə olunan mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

Məzmun xətləri üzrə əsas və alt-standartlar

1. Fiziki hadisələr, qanunauyğunluqlar, qanunlar

Şagird:

1.1. Fiziki hadisələrə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.

1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.

1.1.2. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.

1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.

1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.

2. Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər

Şagird:

2.1. Materiyanın formalarına dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir

2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.

2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir.

2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.

2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.

2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qarşılıqlı təsiri mənimsədiyini nümayiş etdirir.

2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.

2.2.2. Ağırlyq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.

2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlyq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.

3. Eksperimental fizika və müasir həyat

Şagird:

3.1. Təcrübələr aparır, nəticələri təqdim edir.

3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.

3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.

3.2. Müasir həyatın inkişafında fizika elminin rolunu mənimsədiyini nümayiş etdirir.

3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.

3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

FƏNN ÜZRƏ MƏZMUN STANDARTLARININ REALLAŞMA CƏDVƏLİ VƏ İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Cədvəldə kurikulumda tələb olunan bacarıqlar əsasında tövsiyə olunan illik iş planı verilmişdir. İş planı həftədə 2 saat olmaqla ildə 34 həftəyə və ya 68 saata nəzərdə tutulmuşdur. Müəllim mövzulara şəxsi münasibətindən asılı olaraq tövsiyə olunan illik planlaşdırılma nümunəsinə müəyyən dəyişikliklər edə bilər.

TƏDRİS VAHİDLƏRİ VƏ MÖVZULAR		Məzmun xətti 1				Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
		M.st. 1.1				M.st. 2.1				M.st. 2.2		M.st. 3.1		M.st. 3.2			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
1. Mexaniki hərəkət	1. Mexaniki hərəkətin təsviri	+		+									+				1
	2. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət			+	+								+				1
	3. Hərəkətin nisbiliyi		+														1
	4. Məsələ həlli		+	+	+												1
	5. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət			+													1
	6. Hərəkətin qrafik təsviri				+												1
	7. Məsələ həlli		+	+													1
	8. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət: dövrəmə period və tezliyi			+	+								+				1
	9. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcil			+	+								+				1
	10. Məsələ həlli		+	+													1
11. Kiçik summativ qiymətləndirmə																	1
2. Mexaniki hərəkəti doğuran səbəb	12. Qüvvə. Əvəzləyici qüvvə	+		+									+	+			1
	13. Cismnin ətalətliyi. Nyutonun I qanunu	+								+							1
	14. Nyutonun II qanunu	+								+							1
	15. Məsələ həlli		+				+										1
	16. Nyutonun III qanunu	+					+						+				1
	17. Ümumdünya cazibə qanunu					+	+			+							1
	18. Məsələ həlli		+				+			+							1
	19. Ağırliq qüvvəsi					+	+			+	+						1
	20. Məsələ həlli		+							+		+					1
	21. Elastiklik qüvvəsi. Hük qanunu							+			+		+				1
	22. Praktiki iş: Yayın dərəcələnməsi												+	+			1
	23. Çəki					+				+	+	+					1
	24. Sürtünmə qüvvəsi										+						1
	25. Məsələ həlli						+										1
26. Kiçik summativ qiymətləndirmə																	1
27. Böyük summativ qiymətləndirmə																	1
3. Mexaniki iş və enerji	28. Mexaniki iş			+									+	+			1
	29. Güc			+										+			1
	30. Məsələ həlli		+	+													1
	31. Enerji: potensial və kinetik enerji			+													1
	32. Potensial enerji nədən asılıdır?			+									+				1
	33. Kinetik enerji nədən asılıdır?			+									+				1
	34. Məsələ həlli		+	+													1
35. Enerjinin saxlanması qanunu			+													1	
36. Kiçik summativ qiymətləndirmə																	1

TƏDRİS VAHİDLƏRİ VƏ MÖVZULAR		Məzmun xətti 1				Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
		M.st. 1.1				M.st. 2.1				M.st. 2.2		M.st. 3.1		M.st. 3.2			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	
4. Təzyiq	37. Bərk cismin təzyiqi					+		+								1	
	38. Qazların təzyiqi							+	+							1	
	39. Mayelərin təzyiqi							+	+							1	
	40. Maye və qazlarda təzyiqin ölçülməsi							+	+							1	
	41. Birləşmiş qablar							+	+							1	
	42. Hidravlik maşın							+					+		+	1	
	43. Məsələ həlli								+							1	
	44. Atmosfer təzyiqi							+					+	+		1	
	45. Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi													+	+	+	1
	46. Arximed qanunu							+							+	+	1
47. Məsələ həlli											+			+		1	
48. Cisimlərin üzmə şərtləri: gəmilərin üzməsi, havada uçma								+							+	1	
49. Kiçik summativ qiymətləndirmə																1	
5. Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı	50. Sadə mexanizmlər. Ling														+	+	1
	51. Bloklar														+	+	1
	52. Məsələ həlli														+		1
	53. Mail müstəvi												+		+		1
	54. Mexanikanın qızıl qaydası. Mail müstəvinin faydalı iş əmsalı														+		1
	55. Məsələ həlli														+		1
56. Cismin tarazlığı														+	+	1	
57. Kiçik summativ qiymətləndirmə																1	
6. Mexaniki rəqslər və dalğalar	58. Rəqsi hərəkət. Mexaniki rəqslər				+	+								+			1
	59. Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər				+	+								+	+		1
	60. Dalğa. Mexaniki dalğalar				+	+											1
	61. Mexaniki dalğaların növləri. Dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər				+	+											1
	62. Məsələ həlli			+	+												1
	63. Səs dalğaları				+	+											1
	64. Səsin sürəti. Əks səs				+	+											1
	65. Məsələ həlli			+	+												1
	66. İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar				+	+											1
67. Kiçik summativ qiymətləndirmə																1	
68. Böyük summativ qiymətləndirmə																1	

İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Fəsil		Mövzular	İntegrasiya	Resurslar	Qiymətləndirmə üsul və vasitələri	Mövzu üzrə ayrılmalı vaxt	Tarix (həftələrə)
Mövzular üzrə reallaşdırılan standartlar	1.1.3. 3.1.1. 3.1.2.	Mexaniki iş	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., Tex.- 2.2.1., Riy.-4.2.1.	Dərslik, mexaniki işə aid elektron təqdimatlar, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakatlar, dinamometr, tunc(3dəd), sap, xətkəş, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?resource/view&id=2&lang=a http://www.youtube.com/watch?v=twuxfGLnY9o	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	1 saat	Yanvar 17-ci həftə
	1.1.3. 3.1.2.	Güc	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., Riy.-4.2.1.	Dərslik, iş vərəqləri, Gücə aid plakatlar, yüklər dəsti, dinamometr, saniyəölçən, xətkəş, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?resource/view&id=2&lang=a http://www.youtube.com/watch?v=d_vISsMqLWU	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	1 saat	
Mövzular üzrə reallaşdırılan standartlar	1.1.2. 1.1.3.	Məsələ həlli-8	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., C.- 1.2.1.	Dərslik, iş vərəqləri, Gücə aid məsələ həllini əks etdirən plakatlar, tabaşır, məsələ həllinə aid təqdimatlar. "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://www.youtube.com/watch?v=ISIsTbb3-CE	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar) Test (test tapşırıqları)	1 saat	Yanvar 18-ci həftə
	1.1.3.	Enerji: potensial və kinetik enerji	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4.,	Dərslik, iş vərəqləri, plakatlar, üfüqi yaylı sistem, ip, qayçı, metal kürəcik, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?resource/view&id=2&lang=a http://www.youtube.com/watch?v=e2gMDA53-ME http://www.youtube.com/watch?v=Fw27FenQBMc	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar)	1 saat	

İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Mövzular üzrə reallaşdırılan standartlar	Fəsil	Mövzular	İntegrasiya	Resurslar	Qiymətləndirmə üsul və vasitələri	Mövzu üzrə ayrılmış vaxt	Tarix (həftələrə)
1.1.3. 3.1.1.		Potensial enerji nədən asılıdır?	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., Tex.- 2.2.1.,	Dərslik, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, potensial enerjiyə aid plakatlar, çəki daşları, dinamometr, xatşes, yay, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?r=resource/view&id=2&lang=az http://asanfizika.blogspot.com/	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	1 saat	Yanvar 19-cu həftə
1.1.3. 3.1.1. 3.1.2.		Kinetik enerji nədən asılıdır?	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., Tex.- 2.2.1., Riy.-4.2.1.	Dərslik, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, kinetik enerjiyə aid plakatlar, nov, ştativ, eyni ölçülü polad və alüminium kürək, karandaş, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://asanfizika.blogspot.com/ http://www.youtube.com/watch?v=Fw27FenQBMc	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Müşahidə (müşahidə vərəqləri).	1 saat	
1.1.2. 1.1.3.		Məsələ həlli-9	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., C.- 1.2.1.	Dərslik, iş vərəqləri, məsələ həllini əks etdirən plakatlar, təbaşir, məsələ həllinə aid təqdimatlar, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://www.youtube.com/watch?v=ISIsTbb3_CE	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi); Tapşırıqvermə (çalışmalar) Test (test tapşırıqları) Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası).	1 saat	Yanvar 20-ci həftə
1.1.2. 1.1.3.		Enerjiyin saxlanması qanunu	C.-1.2.2., Riy.- 1.3.1., C.- 2.1.4., C.- 1.2.1.	Dərslik, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakat, təbaşir, oxuna sap bağlanmış disk, ştativ, arabacıq, tribometr, mail müstəvi, xətkes, saniyəölçən, tərəzi, çəki daşları, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://portal.edu.az/index.php?r=resource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=KXINVhkenY	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Müşahidə (müşahidə vərəqləri).	1 saat	

FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA

Fənlərarası inteqrasiyanın olduqca böyük əhəmiyyətə malikdir. Fizikanın digər fənlərlə inteqrasiya imkanları özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir.

1. Riyaziyyat. Fizika və riyaziyyat kurslarının əlaqəsini xüsusilə qeyd etmək lazımdır, çünki elmi-metod kimi riyaziyyatın əhəmiyyəti fizikanın tədrisində geniş əks olunur. Fizikanın qanunları əsaslandırıldıqda, fizikanın bəzi müddəalarını isbat etdikdə, laboratoriya işlərində riyazi düsturlardan istifadə olunur.

2. Kimya. Fizika və kimya kurslarının əlaqəsi üçün anlayışların öyrənilmə vaxtının uyğunlaşdırılması, bu fənlər üçün anlayışların və qanunların tədricən formalaşdırılması, materialın öyrənilməsində eyni işin təkrarının aradan qaldırılması çox vacibdir. Kimyanı öyrənməyə başlayana qədər şagirdlər artıq fizika kursunda “atom”, “molekul”, “ion”, “maddə” kimi anlayışlara yiyələndiklərindən, uyğun biliklərə əsaslanmaq olar.

3. Həyat bilgisi. Fizika materiya, maddə, cisim, canlı və cansız təbiətdə baş verən bütün proseslərin müəyyən qanunauyğunluqlarını şagirdlərin həyat bilgisindən öyrəndiyi biliklərə əsaslanaraq əlaqələndirir.

4. Coğrafiya. Fizika ilə coğrafiya kursunun əlaqələri olduqca geniş miqyaslıdır. Bir çox təbiət hadisəsi, məsələn, küləyin əsməsi, seysmik dalğalar, atmosfer və onun quruluşu, cisimlərin üzməsi, böyük su dövranı və s. biliklərin öyrənilməsində bu fənlərin qarşılıqlı əlaqəsi çox əhəmiyyətlidir.

5. Texnologiya. Fizikanın tədrisi ilə texnologiyanın özünəməxsus əlaqəsi özünü araşdırma və layihələrin hazırlanmasında və icrasında əmək təlimindən qazanılan praktik bilik və bacarıqlardan istifadə edilməsində göstərir.

6. İnformatika. İnformatikadan qazanılan bütün texniki biliklər fizikaya əsaslanır. Şagirdlər informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının inkişafında fizikanın rolunu əlaqələndirir, elektron dərs vəsaitlərindən istifadə edir, təqdimatlar hazırlayır.

7. Musiqi. Fizikanın səs bölməsini öyrəndikdə musiqi dərindən öyrənilən səslərə əsaslanaraq əlaqə yaratmaq olar.

8. Təsviri incəsənət. Fizikadan icra olunan araşdırmaların təsvirlərini iş vərəqlərində çəkmək, qrup təqdimatlarının hazırlanmasında təsviri incəsənətdən qazanılan biliklər çox böyük əhəmiyyətə malikdir.

Fənlərarası inteqrasiya haqqında cədvəlin göstərişləri üzərində ayrıca dayanmaq lazımdır. Onlar fizika müəlliminə şagirdlərin başqa fənlərdən qazandığı hansı biliklərdən hər mövzunun öyrənilməsində istifadə edə bilməsini təyin etməkdə kömək edir. Müəllim dərsə hazırlaşanda fənlərarası inteqrasiya cədvəlində göstərilmiş materialı bilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman müəllimin zəhmətinin əvəzi dəfələrlə çıxır və müəllim nüfuzu yüksəlir. Eyni zamanda bu məktəbdə işləyən müəllimlərin arasında əlaqənin yaranmasına və güclənməsinə xidmət edir.

FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA CƏDVƏLİ

BÖLMƏ VƏ MÖVZULAR		FƏNNİN ADI VƏ ALT STANDARTLARIN NÖMRƏSİ
1. Mexaniki hərəkət	1. Mexaniki hərəkətin təsviri	C.-1.2.1., C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1.
	2. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət	C.-1.2.1., C.-2.1.3., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., İnf.-1.2.3., Tex.-2.2.1.
	3. Məsələ həlli	C.-1.2.2., C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1.
	4. Hərəkətin nisbəliyi	C.-1.2.1., C.-2.1.3., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., İnf.-1.2.3.
	5. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət	C.-2.1.3., İnf.-1.2.3.
	6. Hərəkətin qrafik təsviri	C.-1.2.1., Riy.-1.1.3., Riy.-1.3.1., Tex.-2.2.1.
	7. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	8. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət: dövrəmə period və tezliyi, dairəvi tezlik	C.-1.2.1., C.-2.1.3., C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., İnf.-1.2.3., Tex.-2.2.1.
	9. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcil	C.-1.2.2., C.-2.1.3., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., İnf.-1.2.3., Tex.-2.2.1.
	10. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
2. Mexaniki hərəkəti doğuran səbəb	11. Qüvvə. Əvəzləyici qüvvə	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1., Tex.-2.2.1., T-i.-2.2.1.
	12. Cismnin ətalətliliyi. Nyutonun I qanunu	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	13. Nyutonun II qanunu	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1., B.-4.1.1.
	14. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	15. Nyutonun III qanunu	C.-1.2.1., C.-1.2.2., Riy.-1.2.5., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1.
	16. Ümumdünya cazibə qanunu	C.-1.2.1., C.-1.2.2., C.-2.1.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	17. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.5., Riy.-4.1.1.
	18. Ağırılıq qüvvəsi	C.-1.2.1., C.-1.2.2., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., B.-4.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1., B.-4.1.1.
	19. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.2.
	20. Elastiklik qüvvəsi. Hük qanunu	İnf.-2.1.2., H-B.-1.1.1., Tex.-2.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1.
	21. Praktiki iş: Yayın dərcələnməsi	Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Tex.-2.2.1.,
	22. Çəki	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1., B.-4.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	23. Sürtünmə qüvvəsi	Riy.-5.1.1., B.-4.1.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	24. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
3. Mexaniki iş və enerji	25. Mexaniki iş	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1., T-i.-2.2.1.
	26. Güc	C.-1.2.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., T-i.-2.2.1.
	27. Məsələ həlli	C.-1.2.1., C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1. Riy.-5.1.1.
	28. Enerji: potensial və kinetik enerji	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1.
	29. Potensial enerji nədən asılıdır?	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1.
	30. Kinetik enerji nədən asılıdır?	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1., T-i.-2.2.1.
	31. Məsələ həlli	C.-1.2.1., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., C.-1.2.2.
	32. Enerjinin saxlanması qanunu	C.-1.2.1., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1. Riy.-5.1.1., C.-1.2.2.

4. Təzyiq	33. Bərk cismin təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., T-i.-2.2.1.
	34. Qazların təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2.
	35. Mayelərin təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2.
	36. Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2.
	37. Birləşmiş qablar	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2., C.-2.1.4., Tex.-2.2.1.
	38. Hidravlik maşın	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., Tex.-2.2.1., C.-2.1.4.
	39. Məsələ həlli	Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., C.-1.2.2., Kim.-1.2.1.
	40. Atmosfer təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., T-i.-2.2.1., Tex.-2.2.1.
	41. Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi	Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., T-i.-2.2.1.
	42. Arximed qanunu	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1.
	43. Məsələ həlli	Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.2. T-i.-2.2.1., C.-1.2.2.
	44. Cisimlərin üzmə şərtləri: gəmilərin üzməsi, havada uçma	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., Tex.-2.1.1., Tex.-2.2.1.
5. Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı	45. Sadə mexanizmlər. Ling	C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1.
	46. Bloklar	C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1.
	47. Məsələ həlli	C.-2.1.4., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Riy.-5.1.2.
	48. Mail müstəvi	C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1., Tex.-2.2.1.
	49. Mexanikanın qızıl qaydası. Mail müstəvinin faydalı iş əmsali	C.-2.1.4., Riy.-5.1.1.
	50. Məsələ həlli	C.-2.1.4., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Riy.-5.1.2.
6. Mexaniki rəqslər və dalğalar	51. Cismin tarazlığı	C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1.
	52. Rəqsi hərəkət. Mexaniki rəqslər	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	53. Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	54. Dalğa. Mexaniki dalğalar	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	55. Mexaniki dalğaların növləri. Dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	56. Məsələ həlli	C.1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	57. Səs dalğaları	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	58. Səsin sürəti. Əks səs	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	59. Məsələ həlli	C.1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	60. İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.

Riy. – Riyaziyyat, H-b. – Həyat bilgisi, Tex. – Texnologiya, T-i.–Təsviri incəsənət, İnf – İnformatika, Mus. – Musiqi, C-coğrafiya, Kim. – Kimya.

FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARI

Mətnlərlə işin təşkili

Mətn tədris prosesində əsas təlim materialıdır. Ona görə də mətnlə işin düzgün təşkili mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İnformasiyanın tam mənimsənilməsi üçün şagirdlər oxuduqlarını başa düşməlidirlər. Mətnlə iş üsullarının öyrənilməsi şagirdlərə mətnlə müstəqil işləmək bacarıq və vərdislərinə yiyələnməyə imkan verir. Bununla yanaşı, verilən metodlar şagirdlərdə çox vacib vərdislərdən biri olan ünsiyyət vərdislərini formalaşdırır. Müəllimlərə yaxşı tanış olan Klaster, İNSERT, Ziqzaq və BİBÖ üsullarında başqa, mətnlə işin digər üsullarını təklif etmək olar:

Ardıcıl suallar üsulu. Şagirdlərə mətni birgə diqqətlə oxumağa, onu düşünməyə köməklik edir. Şagirdlər növbə ilə lazım olan mətni hissə-hissə ucadan oxuyurlar. Bir abzas oxuduqdan sonra ikinci şagird oxunan hissədən sual verir, birinci şagird onun sualını cavablandırır. Sonra onlar rollarını dəyişirlər. Sual verən şagird oxumağa davam edir, ikinci isə oxunan abzasdan ona sual verir.

Mətndə əsas sözlərin araşdırılması üsulu. Əsas sözlər və söz birləşmələri təlim materialını yadda saxlamağa kömək edir. Bu dəstək sözlərin köməyi ilə mətnin əsas məzmununu asanlıqla bərpa etmək olar. Şagirdlər mətndə əsas sözləri seçib onları vərəqə (dəftərə) köçürürlər. Adətən, əsas anlayışlar dərslikdə qalın şriftlə verilir. Açar sözlər məlumatın sonradan açılması üçün seçilir. Seçilmiş dəstək sözlərə əsaslanaraq şagirdlərə mətnin hissəsini danışmaq təklif oluna bilər. Mətn üzrə əsas sözlər şifahi cavabın əsası ola bilər.

Açar sözlər əsasında dərsliyin mətninə suallar tərtib edilməsi. Bu metod şagirdlərdə suallar quraşdırmaq vərdislərini inkişaf etdirir. Şagirdlər növbə ilə mətni abzasla oxuyurlar, birlikdə bu abzasdan açar sözləri seçir və onu dəftərə yazırlar. Termin sözlərdən suallar tərtib edirlər. Onları çoxda böyük olmayan vərəqlərə yazırlar. Şagirdlərdən biri bu sualı oxuyur, ikincisi ona cavab verir. Əgər cavab düzgün kimi qəbul edilirsə, vərəqin arxa tərəfinə yazılır. Bu kart – cavabı şagirdlər sonradan mövzu üzrə öz biliklərini yoxlamaq üçün istifadə edə bilərlər.

Planın və köməkçi sxemlərin tərtib edilməsi. Plan və sxemlər əsas olanı əsas olmayandan ayırmağa, mətnin əsas məzmununu müəyyən etməyə, hissələrin qarşılıqlı əlaqələrini araşdırmağa kömək edir. Bunlar hamısı materialın sistemləşdirilməsinə gətirib çıxardır.

Plan – mətnin struktur-məzmun təşkilini (mikro mövzuların ardıcılığını, onların qarşılıqlı əlaqələrini) əks etdirən xüsusi bir sxemdir.

Birlikdə oxuyaq. Metodik priyom bu və ya digər informasiyanın sadəcə təkrarlanmasını deyil, təlimi başa düşmə səviyyəsinə yönəltməyə imkan verir. Priyomun istifadə edilməsi şagirdlərin müxtəlif növ fəaliyyətlərinin təşkilinə imkan verir: biri mətni oxuyur və oxuduqlarını izah edir, digəri isə mətnə aid sual hazırlayır. Bu zaman tapşırıqdan asılı olmayaraq bütün şagirdlər mətni dərinləndirib düşünməli, onu qruplaşdırmaqlı, suallar verməli və onlara cavab verməlidirlər.

Mətnə əsasən cədvəlin doldurulması. Cədvəllər mətnin əsas ideyasını aşkar etməyə imkan verir.

Təlim layihələri

Təlim layihəsi şagirdlərin birgə yerinə yetirdiyi öyrədici və yaradıcı fəaliyyətdir. Layihələr şagird tərəfindən sərbəst, yaxud müəllimin nəzarəti ilə yerinə yetirilir. Layihə şagirdlərin təlim fəaliyyətini praktik məsələlərin həllinə tətbiq etməyə imkan verir, onlarda əməkdaşlıq və birgə fəaliyyət bacarıqlarını formalaşdırır, təlim prosesini şagird üçün fəal və mənalı edir. Təlim layihələrinin müxtəlif növləri vardır.

Dominant fəaliyyət növünə görə layihələr *məlumatlandırıcı*, yaxud *tədqiqedic* olur.

Davamlılığına görə *qısamüddətli* (bir və ya iki dərs) və *uzunmüddətli* (bir ay və daha çox) olur.

İştirakçıların sayına görə layihələr fərdi, qrup, kollektiv və ya qarışıq (işin müxtəlif mərhələlərində həm qrup, həm də fərdi iş planlaşdırılır) ola bilər.

Məlumatlandırıcı layihə obyekt və ya hadisə haqqında məlumatın toplanmasına, təhlilinə, ümumiləşdirilməsinə və təqdim edilməsinə yönəlmişdir. Məlumatlandırıcı layihənin əsas məqsədi məhz məlumatın axtarışı, emalı və təqdim edilməsi bacarıqlarının formalaşdırılmasıdır. Bu səbəbdən yaxşı olar ki, məlumatlandırıcı layihələrin hazırlanmasında bu və ya digər dərəcədə bütün şagirdlər iştirak etsinlər. Müəyyən şərtlər daxilində məlumatlandırıcı layihə tədqiqat layihəsinə çevrilə bilər.

Tədqiqat layihəsi tədqiqatın predmetinin və tədqiqat metodlarının dəqiq müəyyən edilməsini nəzərdə tutur. Bu növ layihələr elmi tədqiqat işinə bənzərdir: mövzunun əsaslandırılması, tədqiqat probleminin müəyyənləşdirilməsi, fərziyyənin irəli sürülməsi, məlumat mənbəyinin və problemin həlli üsullarının təyin edilməsi, alınan nəticələrin ümumiləşdirilməsi və müzakirəsi. Tədqiqat layihələri, adətən, uzunmüddətli olur və nəticələri böyük bir bölmənin və ya kursun sonunda təqdim edilir.

MÜASİR QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Azərbaycan Respublikası təhsil nazirinin 2 sentyabr 2013-cü il tarixli 792 nömrəli əmri ilə 1–7-ci siniflərdə məktəbdaxili qiymətləndirmə qaydalarında bir sıra dəyişiklik edilmişdir (bax: <http://www.muallim.edu.az/arxiv/2013/34/26.htm>).

Müasir məktəbdaxili qiymətləndirmə məqsədinə, rol və vəzifələrinə, növlərinə, xüsusiyyətlərinə, meyar və göstəricilərinə, üsul və vasitələrinə görə fərqlənir. Müasir qiymətləndirmədə məzmun standartlarının mənimsənilməsi, şagirdin qazandığı dəyərlər qiymətləndirilir. Bu qiymətləndirmə müəllimin subyektiv rəyinə əsaslanmır, təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə yönəldilir, qiymətləndirmə standartları əsasında qurulur, daha obyektiv, dəqiq, adekvat və sistemli həyata keçirilir.

Müasir qiymətləndirmə diaqnostik, formativ və summativ kimi növlərə bölünür.

Diaqnostik qiymətləndirmə fənn üzrə təlimin hər hansı bir mərhələsində şagirdlərin ilkin bilik və bacarıq səviyyəsinin qiymətləndirilməsidir. Diaqnostik qiymətləndirmə şəraitə görə təlim məqsədləri və strategiyalarında çevik dəyişikliklər aparmağa, şagirdlərin maraq dairəsi, dünyagörüşü, yaşadığı mühit haqqında məlu-

mat almağa imkan verir. Diaqnostik qiymətləndirmə rəsmi xarakter daşımır, rəqəmdən istifadə olunmur, nəticələr müəllimin şəxsi qeyd dəftərində əks olunur. Diaqnostik qiymətləndirmədə istifadə olunan üsul, vasitələr və şagird fəaliyyətinin növləri:

Üsullar	Vasitələr	Fəaliyyətin növləri
Müşahidə (Müəllim şagirdin təlim fəaliyyətini müşahidə əsasında qiymətləndirir)	Müşahidə vərəqi (şagirdin təlim fəaliyyətindən gözlənilən nəticəni əks etdirən meyarlar cədvəli)	Dərsdə şagirdin müşahidə edilməsi və meyarlar cədvəlinə qeyd olunması
Müsahibə (Şifahi yoxlama)	Müəllimin qeydiyyat vərəqi (şagirdlə, müvafiq hallarda qrup, yaxud siniflə aparılan şifahi yoxlama zamanı müəllimin diaqnoz qoymaq istədiyi məsələnin yazıldığı vərəq)	Mövzu üzrə müxtəlif insanlardan müsahibə götürmək
Tapşırıqvermə	Çalışmalar	Praktik çalışmaların, tapşırıqların yerinə yetirilməsi

Diaqnostik qiymətləndirmənin nəticələrindən aşağıdakı məqsədlərlə istifadə olunur:

- təlim prosesində fərdi yanaşmanı təmin etmək üçün;
- təlim prosesində qrup və cütlərin təşkilində;
- tədris olunacaq fənn və ya mövzu ilə bağlı maraq və ehtiyaclarının müəyyənəşdirilməsində;

Formativ qiymətləndirmə təlim prosesinin hər hansı bir mərhələsi üçün müəyyən olunmuş nəticələr əsasında şagirdlərin bilik və bacarıqlarının formalaşma səviyyəsinin qiymətləndirilməsidir. Bu qiymətləndirmə tədris prosesinin düzgün istiqamətləndirilməsini, səmərəliliyini, şagirdlərin təlim sahəsində irəliləyişlərinin izlənilməsinə təmin edir, şagirdlərin təlim ehtiyaclarının öyrənilməsinə imkan yaradır. Formativ qiymətləndirmə dərsdə reallaşdırılması nəzərdə tutulmuş altstandartlardan çıxarılmış təlim nəticələrinə görə müəyyən edilmiş meyarlara əsasən aparılır. Formativ qiymətləndirmə rəsmi qiymətləndirmə deyil, nəticələr müəllimin şəxsi qeyd dəftərində və məktəbli kitabçasında şagirdin idraki və hərəkəti fəaliyyətinin səviyyələrinə uyğun sözlərlə ifadə olunur. Heç bir rəqəm və simvollar, "mənimsəyir", "mənimsəmir", "bilir", "bilmir", "yaxşı", "orta", "zəif" və digər bu kimi ifadələrdən istifadə olunmur. Müəllim formativ qiymətləndirmədə şagirdin fəaliyyətini bütün dərs boyu izləyir, nəticələri yazmaq üçün dərslərin sonunda 6 dəqiqəyədək vaxt ayırır. Eyni bir standart bir neçə dərsdə reallaşdığına görə formativ qiymətləndirmə zamanı jurnalda şagirdin adının qarşısında hər dərsdə qeydlərin olması mütləq deyil. Şagirdlər fəaliyyətlərində potensial imkanları daxilində həmin bacarıqlara yiyələnmənin müxtəlif səviyyələrini nümayiş etdirə bilirlər. Buna görə də formativ qiymətləndirmə zamanı şagirdlər eyni bir meyarın 4 və ya daha artıq səviyyəsi ilə qiymətləndirilə bilər.

Formativ qiymətləndirmənin üsul, vasitə və şagird fəaliyyətinin növləri:

Üsullar	Vasitələr	Fəaliyyətlər
Müşahidə	Müşahidə vərəqləri	Qrupda və ya cütdə iş
Şifahi sual-cavab	Şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi	Təqdimatlar
Tapşırıqvermə	Çalışmalar	Praktik çalışmaların, tapşırıqların yerinə yetirilməsi
Layihə	Şagirdlərin təqdimatı və müəllim tərəfindən müəyyən olunmuş meyar cədvəli	Müstəqil (yaradıcı) iş
Rubrik	Nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası	Yoxlanılan bacarıq üzrə hər hansı fəaliyyət növü
Şifahi və yazılı təqdimat	Meyar cədvəli	Qrup işi və ya fərdi tədqiqatın təqdimatı
Test	Test tapşırıqları	Test tapşırıqlarının həlli
Özünüqiymətləndirmə	Özünüqiymətləndirmə vərəqləri	Özünüqiymətləndirmə vərəqlərinin doldurulması

Formativ qiymətləndirmənin nəticələrindən aşağıdakı məqsədlərdə istifadə olunur:

- cari və perspektiv (illik) planlaşdırmanın təkmilləşdirilməsində;
- təlim tapşırıqlarının seçilməsində;
- ev tapşırıqlarının verilməsində;
- sinifdəki təlimin istiqamətləndirilməsində;
- təlim prosesində qrup və cütlüklərin təşkilində;
- şagirdlərin irəliləyiş və geriləmələrinin müəyyənəndirilməsində.

Summativ qiymətləndirmə təhsilin hər hansı mərhələsində (tədris vahidinin, yarım-ilin və ilin sonunda) şagirdlərin əldə etdikləri nailiyyətlərin qiymətləndirməsidir. Summativ qiymətləndirmə məzmun standartlarının mənimsəmə səviyyəsinin etibarlı göstəricisidir. Bu qiymətləndirmə kiçik (KSQ) və böyük (BSQ) summativ qiymətləndirmə olaraq iki növdən ibarətdir. KSQ tədris vahidlərinin sonunda, BSQ isə ildə iki dəfə, yarımillərin sonunda aparılır.

Summativ qiymətləndirmənin üsul, vasitələr və şagird fəaliyyətinin növləri:

Üsullar	Vasitələr	Fəaliyyətlər
Yoxlama yazı işləri	Yoxlama yazı işləri üzrə qeydiyyat vərəqi	Tapşırıqın vaxtında, düzgün, sərbəst yerinə yetirilməsi
Layihə	Şagirdlərin təqdimatı və müəllim tərəfindən müəyyən edilmiş meyar cədvəli	Layihənin meyarlar əsasında qiymətləndirilməsi
Şifahi sorğu	Şifahi sorğu üzrə qeydiyyat vərəqi	Mövzunun şərh
Test	Test tapşırıqları	Test suallarının cavablandırılması
Tapşırıqvermə	Tapşırıq, çalışma və laboratoriya işləri	Praktik tapşırıqların vaxtında, düzgün, sərbəst yerinə yetirilməsi

Yaradıcılıq və əl işləri	Fənlərə müvafiq olaraq rəsmlər, hazırlanan məmulatlar və digər əl işləri	Təsvir etmə, yapma, şerin qoşulması, essenin yazılması, məsələ qurmaq, əl işləri hazırlamaq
--------------------------	--	---

Summativ qiymətləndirmənin nəticələrindən aşağıdakı məqsədlərlə istifadə olunur:

- şagirdlərin təlim problemlərini müəyyənləşdirmək;
- şagirdlə əks əlaqə qurmaq və onu stimullaşdırmaq;
- planlaşdırma aparmaq və təkliflər vermək;

Kiçik və böyük summativ qiymətləndirmə isə rəsmidir və 1, 2, 3, 4, 5 rəqəmlərindən istifadə olunaraq rəsmi jurnalda qeyd olunur.

Qiymətləndirmə vasitəsi kimi çox variantlı testlərdən geniş istifadə edilməsi, şagirdin nə qədər çox test həll edərsə bir o qədər nailiyyət qazanar fikri tədrisin keyfiyyətini aşağı salan amillərdən biridir. Qiymətləndirmə vasitələri hazırlayarkən çox variantlı testlərə yanaşı, qısa cavablı, çoxseçimli, doğru-yalnış, uyğunlaşdırma, bir neçə düzgün cavablı test, açıq suallardan istifadə oluna bilər. Qiymətləndirmə vasitələrindəki tapşırıqlar dərstdə keçirilənlərə uyğun olmalıdır.

Şagirdə yarımillik qiymət çıxarmaq üçün

$$Y_1 \equiv \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + S_1 \cdot \frac{60}{100}$$

düsturundan istifadə olunur. Burada, Y- şagirdin I və ya II yarımil üzrə qiymətini, $ksq_1, ksq_2, \dots, ksq_n$ şagirdin müvafiq yarımil ərzində kiçik summativ qiymətləndirmələrinin nəticələrini, n -müvafiq yarımildə keçirilən kiçik summativ qiymətləndirmələrin sayını, BSQ isə, I və ya II yarımildə keçirilən böyük summativ qiymətləndirmənin nəticəsini bildirir.

Yarımillik qiymətlərə görə illik qiymət çıxarılır. Aşağıdakı cədvəldə şagirdin yarımilliklərdə aldığı qiymətlərə görə illik qiymətin müəyyənləşdirilməsi qaydası göstərilmişdir.

Y1	Y2	İllik
2	2	2
2	3	3
2	4	3
2	5	4

Y1	Y2	İllik
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	4

Y1	Y2	İllik
4	2	2
4	3	3
4	4	4
4	5	5

Y1	Y2	İllik
5	2	2
5	3	4
5	4	4
5	5	5

TƏDRİS VAHİDİ – 1

MEXANİKİ HƏRƏKƏT

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

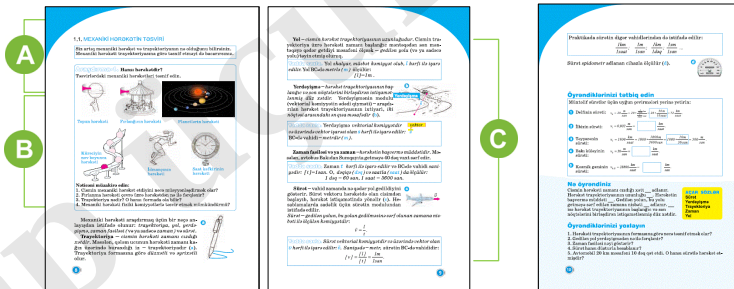
- 1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
- 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **10 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

Dərs 1 / Mövzu: **MEXANİKİ HƏRƏKƏTİN TƏSVİRİ**

Alt STANDARTLAR	1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki hərəkəti izah edir. • Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. • Mexaniki hərəkətə dair sadə təcrübələr aparır.

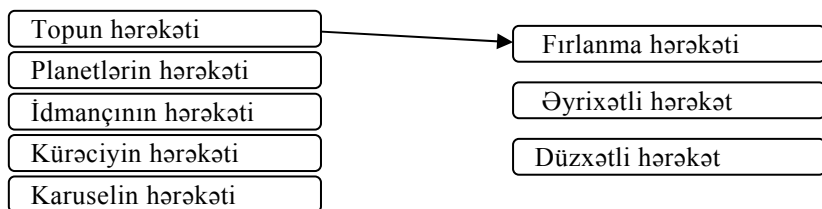
Şagirdlər dərsliyin quruluşu və ondan istifadə qaydaları ilə tanış edilir. Sonra, “əqli hücum” strategiyasından istifadə oluna bilər. Bu zaman “Həyat bilgisi”, “Coğrafiya” və “İnformatika” ilə fənlərarası əlaqədən istifadə etmək məqsəduyğundur. Eyni zamanda, şagirdlərin gündəlik həyatlarında müşahidə etdikləri hərəkətlərə əsaslanmaq-la da diaqnostik qiymətləndirmə aparıla bilər.



A Mexaniki hərəkət və onu təsvir edən bəzi anlayışlar, – “hesablama cismi”, “mexaniki hərəkətin növləri”, “trayektoriya”, “düzxətli hərəkət”, “əyrixətli hərəkət” və s. anlayışları təkrarlamaqla, maraqlı təcrübə nümayiş etdirilə bilər. Belə təcrübələrdən biri “Ölüm ilgəyində hərəkət”-dir. Nümayiş zamanı “Kürəcik hansı trayektoriya üzrə hərəkət edir? Kürəciyin hərəkətinə mexaniki hərəkət kimi baxmaq olarmı? Hesablama cismi kimi nə götürülə bilər?” və s. kimi suallarla şagirdlər düşünməyə təhrik edilə bilər.

Maraqoyatma dərslində verilən material əsasında da yaradıla bilər. Şagirdləri aktivləşdirmək məqsədilə mexaniki hərəkətlərə aid slaydlardan və ya “Fizikadan multimedia” dərslindən istifadə olunması məqsədəuyğundur.

B Dərsin “Araşdırma” hissəsi ilə maraqoyatma işi məqsədyönlü davam etdirilir. Təqdim edilən təsvirli suallar müzakirə olunur. Tapşırıqda məqsəd şagirdlərin mexaniki hərəkətə aid 6-cı sinifdə öyrəndikləri biliklər əsasında təsvir olunan hərəkətləri fərqləndirməkdir. Bu zaman hərəkətləri aşağıdakı sxem üzrə qruplaşdırmaq olar:



Müəllim tapşırığa yaradıcı yanaşmağı xahiş edir. Bu zaman o xatırlada bilər ki, gündəlik həyatda buna oxşar hərəkətlərə şagirdlər harada rast gəlirlər. Şagirdlər öz fikirlərini iş vərəqlərində qeyd edirlər.

C Bu hissədə məlumat mübadiləsi və müzakirə həyata keçirilir. Tapşırığın müzakirəsi dərslərdə yazılmış suallar əsasında da qurula bilər. İş vərəqinə daxil edilən suallar müxtəlif ola bilər, məsələn, “Cismin mexaniki hərəkət etdiyini necə müəyyənləşdirmək olar?”, “Trayektoriya nədir? O hansı formada ola bilər?” Bu zamanı “Trayektoriya” “yol”, “yerdəyişmə”, “zaman” və “sürət” anlayışları araşdırılır. “Trayektoriya”, “yol” və “yerdəyişmə” anlayışlarının öyrənilməsinə əyaniləşdirmək məqsədəuyğundur: *iş vərəqində karandaşla əyri xətt cızdıqdan sonra, sap xətt boyunca yerləşdirilir – bu trayektoriyadır. Sonra sapın uzunluğu ölçülür – bu gedilən yoldur. Xətkəşlə əyri xəttin başlanğıcı ilə son nöqtəsi arasındakı məsafə ölçülür – bu yerdəyişmədir.* Yerdəyişmənin vektorial kəmiyyət olması və üzərində vektor olan s hərfi ilə işarə edilməsini (**3**) müəllim izah edir.

Qrup fəaliyyəti təşkil edilir: şagirdlər nəzəri məlumatı oxuyur, mexaniki hərəkəti xarakterizə edən bəzi anlayış və kəmiyyətlər haqqında təqdimat hazırlayır. Şagirdlərə kömək məqsədilə müəllim əvvəlcədən hazırladığı slayd və ya şəkilləri nümayiş etdirə bilər.

Qeyd: 1. “Zaman” anlayışını izah edərkən metronom, mexaniki və elektron saniyəölçənlərin nümayiş etdirilməsi məqsədəuyğundur.

2. Sürət anlayışını araşdırarkən şagirdlərin riyaziyyat fənnindən aldıkları uyğun biliklərə istinad edilməlidir.

Diferensial təlim. Dərslə bütün araşdırmaların icrasının yerinə yetirilməsi məcbur deyildir. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu araşdırmalar arasında seçim edə bilər.

D “Öyrəndiklərini tətbiq et” hissəsində yaradıcı tətbiqetmə yerinə yetirilir:

$$\text{İlbizin sürəti: } v_i = 0,002 \frac{m}{san} = 0,002 \cdot \frac{36}{10} \frac{km}{saat} = 0,0072 \frac{km}{saat}$$

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

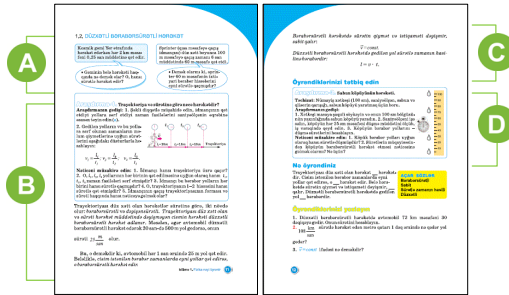
Qiymətləndirmə meyarı: İzahetmə, Ümumiləşdirmə, Tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkəti izah etməkdə çətinlik çəkir.	Mexaniki hərəkəti müəllimin köməyi ilə izah edir.	Mexaniki hərəkəti qismən izah edir.	Mexaniki hərəkəti ətraflı izah edir.
Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə ümumiləşdirə bilər.	Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini müstəqil olaraq çətinliklə ümumiləşdirir.	Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini qismən doğru ümumiləşdirir, lakin sərbəst təqdim edir.	Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini düzgün ümumiləşdirir və təqdim edir.
Mexaniki hərəkətə dair sadə təcrübələr aparanda çətinlik çəkir.	Mexaniki hərəkətə dair sadə təcrübələri tez-tez səhvlərə yol verməklə aparır.	Mexaniki hərəkətə dair sadə təcrübələrin çox hissəsini sərbəst aparır.	Mexaniki hərəkətə dair sadə təcrübələri dəqiq aparır.

Dərs 2 / Mövzu: DÜZXƏTLİ BƏRABƏRSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə fərqləndirir. • Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edir. • Sadə ölçü cihazlarından istifadə edir.

A Dərsə müxtəlif cisimlərin eyni vaxt ərzində müxtəlif yollar qət etməsinə dair nümunələrlə başlamaq olar. Məsələn, 5 dəqiqə ərzində təyyarənin, qatarın, avtomobilin, velosipedçinin qət etdiyi məsafələri müqayisə etmək olar. Şagirdlərə “Bərabər zamanda bərabər yollar qət edən cisimlərin hərəkətlərinə aid hansı nümunələr söyləmək olar?” sualı ilə müraciət etmək olar.



B “Trayektoriya və sürətinə görə idmançı necə hərəkət edir?” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Şəkildə idmançının qət etdiyi yollara sərf etdiyi zaman fasilələrinin saniyəölçənin əqrəbinə əsasən müqayisəsi təsvir olunmuşdur. Burada bərabərsürətli hərəkət məsafələrin uyğun zaman fasilələrinə nisbətində görə təyin edilir:

$$v_1 = \frac{l_1}{t_1} = \frac{18m}{15san} = 1,2 \frac{m}{san}; v_2 = \frac{l_2}{t_2} = \frac{18m}{15san} = 1,2 \frac{m}{san}; v_3 = \frac{l_3}{t_3} = \frac{18m}{15san} = 1,2 \frac{m}{san};$$

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim onları daha fəal şagirdlərlə bir qrupa daxil edə bilər.

C Nəzəri materialla tanışlıq fasiləli oxu, yaxud insert üsullarından biri ilə həyata keçirilə bilər. Müəllim izahat verərkən, əsas diqqəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə “sürət” və “yol” anlayışlarının tərif və düsturlarının düzgün ifadə edilməsinə, sürətin qiymət və istiqamətinin sabit qalmasına yönəldilir. Bu zaman düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlara və ya şəkillərə müraciət oluna bilər. Müəllim şagirdlərdə düzxətli bərabərsürətli hərəkət haqqında daha dolğun təsəvvürlər yaratmaq üçün müxtəlif nümunələr göstərə bilər.

D “Sabun köpüyünün hərəkəti” adlı araşdırma şagirdlərin əldə etdikləri biliklərin tətbiqinə yönəldilmişdir. Şagirdlər sabun köpüyünün bərabər zaman fasilələrində bərabər yollar qət etdiyini müəyyən edirlər. Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdəki suallar əsasında təşkil etmək olar.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

“Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən birinci tapşırıq belə həll edilir:

Verilir	Düstur	Hesablanması
$s = 72 \text{ km} = 72000 \text{ m}$ $t = 30 \text{ dəq} = 1800 \text{ san}$ $v = ?$	$v = \frac{s}{t}$	$v = \frac{72000m}{1800san} = 40 \frac{m}{san}$ Cavab: Avtomobilin sürəti $40 \frac{m}{san}$ bərabərdir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, Ümumiləşdirmə, Tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə səhv ümumiləşdirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə müəllimin köməyi ilə ümumiləşdirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə çətinliklə ümumiləşdirir, bəzən kiçik qeyri dəqiqliyə yol verir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə tam ümumiləşdirir.
Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti səhv xarakterizə edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin bəzi kəmiyyətlərini çətinliklə xarakterizə edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti qismən xarakterizə edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti doğru doğru xarakterizə edir.
Ölçmələrdə cihazları düzgün tətbiq edə bilmir.	Müəllimin köməyi əsasında cihazlardan istifadə edir.	Cihazlardan müstəqil istifadə edərək ölçmələri qismən düzgün aparır.	Cihazlarla ölçmələri düzgün aparır.

Dərs 3 / Mövzu: HƏRƏKƏTİN NİSBİLİYİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə fərqləndirir. - Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini təqdim edir.

A Maraşoyatma müəllimin qabaqcadan hazırladığı material əsasında da təşkil edilə bilər. Mərhələnin sonunda verilən suallara dair irəli sürülən fərziyyələr ləvhədə yazılır.

A

B

C

D

B “Trayektoriya eynidirmi?” araşdırması mərkəzəqaçma cihazı ilə aparılır. Araşdırmanı maraqlı edən fırlanan kağız üzərində karandaşın cızdığı düz xəttin spiral formalı trayektoriya almasıdır. Bu nəticə şagirdlərdə müxtəlif fərziyyələr yaradır. Araşdırmanın müzakirəsini bütün siniflə təşkil etmək məqsədəuyğundur. Dərslikdə verilmiş suallar müzakirə edilərkən müəllim iki trayektoriyaların fərqiindən hərəkətin nisbiliyi anlayışını tədricən şagirdlərə izah edir.

C Dərslikdə nəzəri məlumat oxunur və “Hərəkətin nisbiliyi” trayektoriya və sürət baxımından izah olunur. “Sürətin nisbiliyi necə təyin edilir?” yarımbaşlığı altındakı təsvirli materialda nisbi sürətlərin necə təyin olunması öyrənilir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin bölməsindəki” tapşırıq yerinə yetirilir. Bu tipli məsələlərlə şagirdlər riyaziyyat dərslərində rastlaşdıqları üçün məsələ daha asan

izah oluna bilər: birinci və üçüncü avtomobil qarşı-qarşıya hərəkət edir. Bu halda birinci avtomobilin üçüncü avtomobilə nəzərən sürəti $v_{13} = v_1 + v_3$ düsturu ilə

$$\text{təyin olunur: } v_{13} = v_1 + v_3 = 60 \frac{\text{km}}{\text{saat}} + 80 \frac{\text{km}}{\text{saat}} = 140 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$$

“Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilərlər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

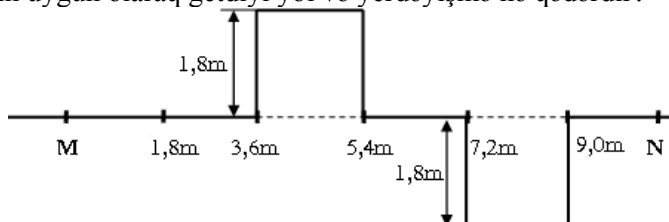
Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, Müşahidəetmə, Ümumiləşdirmə, Təqdim-etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə şərh edir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə bir qismini şərh edir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə şərh edir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə düzgün şərh edir.
Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edə bilmir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini səhvlərə yol verməklə ümumiləşdirib təqdim edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini qismən doğru ümumiləşdirib təqdim edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini ümumiləşdirib ətraflı təqdim edir.

Dərs 4: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-1”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Şəkində cismin M məntəqəsindən N məntəqəsinə hərəkət trayektoriyası təsvir edilir. Cismin uyğun olaraq getdiyi yol və yerdəyişmə nə qədərdir?



(Cavab: Gedilən yol 18 m və yerdəyişmə 10,8 m)

2. Motosikl 72 km/saat, avtobus 15m/san, trolleybus isə 1080 m/dəq sürətlə hərəkət edir. Bu sürətləri müqayisə edin.

(Cavab: $v_{mot} = 20 \frac{m}{san}$; $v_{trol} = 18 \frac{m}{san}$; $v_{av} = 15 \frac{m}{san}$; $v_{mot} > v_{trol} > v_{av}$)

3. 75 sm/san sürətlə hərəkət edən metro eskalatoru sənişini 1 dəqiqəyə qaldırır. Eskalatorun uzunluğu nə qədərdir? (Cavab: 45 m)

4. Yer kürəsi Günəş ətrafında 30 km/san sürətlə dövr edir. 2 dəqiqə ərzində Yer nə qədər yol gedər? (Cavab: 3600 km)

5. İki qatar 100 km/saat və 80 km/saat sürətlə qarşı-qarşıya hərəkət edir. Birinci qatar ikinci qatara nəzərən hansı sürətlə hərəkət edir? (Cavab: 180 km/saat)

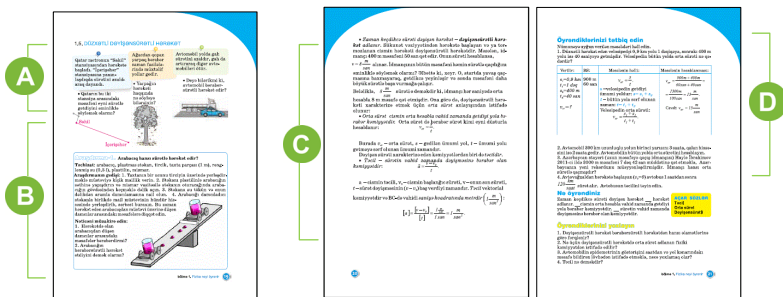
Dərs 5 / Mövzu: DÜZXƏTLİ DƏYİŞƏNSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə fərqləndirir. • Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti fərqləndirir. • Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri təqdim edir.

Fəndaxili əlaqə yaradılır, müvafiq suallar əsasında şagirdlərin əvvəlki mövzularda aldıkları biliklər təkrarlana bilər. Dərsdə şagirdlərə gündəlik həyatda rastlaşdıqları hərəkətin kəmiyyət xarakteristikasına dair yaş və mənimsəmə səviyyələrinə uyğun biliklərin verilməsi nəzərdə tutulur.

A Mövzuya başlamaq üçün əvvəlcədən hazırlanan təqdimatı nümayiş etdirmək olar. Sonra diqqəti dərslikdə verilən mətnə və suallara yönəltmək məqsəduyğundur. Hər üç situasiya ayrılıqda müzakirə oluna bilər. Bu zaman uyğun suallarla şagirdlərin diqqəti hərəkət zamanı sürətin dəyişməsinə yönəldilir.

B Bu mərhələdə “Arabacıq hansı sürətlə hərəkət edir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd dəyişənsürətli hərəkəti müşahidə etməkdir. Çalışmaq lazımdır ki, təcrübəni şagirdlər özləri hazırlasınlar. Bu zaman onlar böyük həvəs və maraqla işi icra edirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında qurula bilər.



C Müxtəlif oxu üsulları vasitəsilə dərslikdə verilən nəzəri məlumat oxunur. Şagirdlər ilk dəfə olaraq düzxətli dəyişənsürətli hərəkət, onu xarakterizə edən *orta sürət və təcil* anlayışları ilə tanış olurlar. $v_{or} = s/t$ düsturunda s – edilən ümumi yol, t – ümumi yolu getməyə sərf olunan ümumi zamandır. Sınıfın hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq $s = s_1 + s_2 + \dots + s_n$, $t = t_1 + t_2 + \dots + t_n$ kimi verib, ona aid sadə məsələ qurmaq tövsiyə oluna bilər.

Şagirdlərin təqdimatları dinlənilir və müzakirə edilir.

D Şagirdləri verilmiş məsələnin həlli ilə tanış etdikdən sonra növbəti məsələlər həll olunur. Bu zaman müəyyən izahatlar verilir.

Məsələ 2. Avtomobil 300 km uzunluqlu yolun birinci yarısını 3 saata, qalan hissəsini isə 2 saata gedir. Avtomobilin bütün yolda orta sürətini hesablayın.

Verilir:	Məsələnin həlli:	Məsələnin hesablanması:
$s = 150 \text{ km}$ $t_1 = 3 \text{ saat}$ $v_{or} = ?$	Bütün yola sərf olunan zaman: $t = t_1 + t_2$ Avtomobilin orta sürəti: $v_{or} = \frac{s}{t} = \frac{s}{t_1 + t_2}$	$v_{or} = \frac{300 \text{ km}}{5 \text{ saat}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$ Cavab: $v_{or} = 60 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$

Məsələ 3. Azərbaycan stayeri Hayle İbrahimov 2011-ci ildə 3000 m məsafəni 7 dəq 42 san müddətinə qət etməklə yeni Azərbaycan rekordu müəyyənləşdirmişdir. İdmançı təqribən hansı orta sürətlə qaçmışdır?

Verilir:	Çevirmə	Məsələnin həlli:	Məsələnin hesablanması:
$s = 3000 \text{ m}$ $t = 7 \text{ dəq } 42 \text{ san}$ $v_{or} = ?$	462 san	$v_{or} = \frac{s}{t}$	$v_{or} = \frac{3000 \text{ m}}{462 \text{ san}} \approx 6,5 \frac{\text{m}}{\text{san}}$

Məsələ 4. Avtovağzaldan hərəkətə başlayan ($v_0 = 0$) avtobus 10 san sonra $20 \frac{\text{m}}{\text{san}}$ sürət alır. Avtobusun təcilini təyin edin.

Verilir:	Məsələnin həlli:	Məsələnin hesablanması:
$v_0 = 0$ $t = 10 \text{ san}$ $v = 20 \text{ m/san}$ $a = ?$	$a = \frac{v - v_0}{t}$	$a = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{san}}}{10 \text{ san}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim açar sözlərə dair əlavə suallar verməklə də dərş ümumiləşdirə bilər.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərşin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, Fərqləndirmə, Təbiiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə tez-tez səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə qismən fərqləndirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə tam fərqləndirir.
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirə bilmir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə fərqləndirir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti dəqiq fərqləndirir.
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri təqdim edə bilmir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri çətinliklə təqdim edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri əsasən düzgün təqdim edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri düzgün təqdim edir.

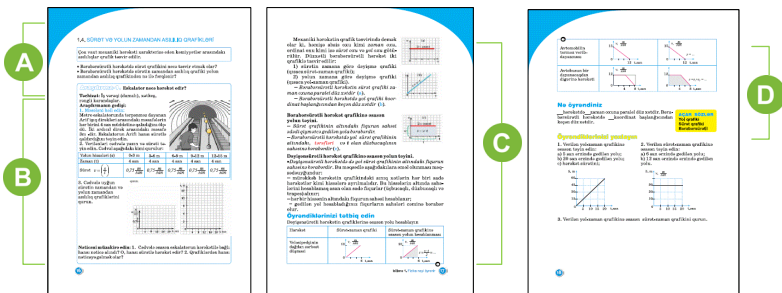
Dərş 6 / Mövzu: HƏRƏKƏTİN QRAFİK TƏSVİRİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik təsvir edir. - Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlər həll edir.

Fiziki kəmiyyətlərin asılılıqlarının qrafik təsviri fizikada mühüm bacarıqlardan biri sayılır. Şagirdlərin qrafiklərin qurulmasına dair “Riyaziyyat” fənnindən aldıkları biliklərə istinad etməklə, fənlərarası əlaqə yaradıla bilər. Bunun üçün qrafik anlayışı, onların növləri və s. yada salına bilər.

A Dərşə başlamaq üçün müxtəlif qrafiklər çəkib kəmiyyətlərin bir-birlərindən asılılığının əyani təsvirini izah etmək məqsəduyğundur. 6-cı sinifdə riyaziyyat, coğrafiya fənlərindən qrafik və diaqramlara aid nümunələr yada salına bilər. Riyaziyyatdan xətti funksiyanın düsturunu yazıb, qrafikini çəkmək faydalı olardı.

B “Eskalator necə hərəkət edir” tapşırığı yerinə yetirilir. Şagirdlər məsələ mətnini oxuyur verilən cədvəle uyğun qrafiki qururlar.



C Şagirdləri nəzəri məlumatla tanış edərkən müəllim lövhədə sürətin və yolun zamandan asılılıq qrafiklərini çəkməklə daha dərin izahat verə bilər. Müəllim bərabərsürətli və bərabərdəyişənli hərəkətlərin qrafikləri ilə bağlı aşağıdakı fikirləri şagirdlərin diqqətinə çatdırmağı məqsədaşuyğundur.

1) düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürət zamana görə sabit qalır və sürət qrafiki zaman oxuna paraleldir; 2) düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə yol-zaman qrafiki koordinat başlanğıcından keçən düz xətdir; 3) sürət qrafikinin altındakı fiqurun sahəsi ədədi qiymətcə gedilən yola bərabərdir; 4) dəyişənsürətli hərəkətdə sürət qrafikinin altındakı fiqurun sahəsi ədədi qiymətcə gedilən yola bərabərdir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Dəyişənsürətli hərəkətin qrafiklərinə əsasən yolu hesablayın” tapşırığı yerinə yetirilir:

1. Velosipedçinin dağdan enməsi. Gedilən yol sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun – üçbucağın sahəsinə bərabərdir: $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{10 \cdot 6}{2} = 30m$

2. Avtomobil tormozlanır. Gedilən yol sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun – üçbucağın sahəsinə bərabərdir: $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{15 \cdot 12}{2} = 90m$

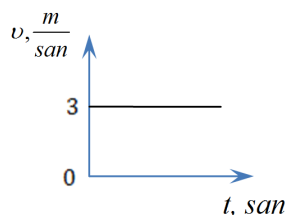
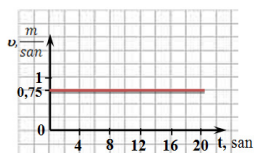
3. Avtobusun bir dayanacaqdan digərinə hərəkəti. Gedilən yol sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurların – düzbucağın və üçbucağın sahələri cəminə bərabərdir: $S = S_{\square} + S_{\Delta} = v \cdot t + \frac{v \cdot t}{2} = 12 \frac{m}{san} \cdot 4san + \frac{1}{2} \cdot 12 \frac{m}{san} \cdot 4san = 72m$

“Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırma zamanı əldə etdikləri nəticələri müqayisə edirlər. “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözlərdən istifadə edib fikirləri tamamlayır. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

1. a) 5 saniyədə gedilən yol 15 m dir; b) 20 saniyədə gedilən yol 60 m; c) sürət 3m/san.

2. Sürət-zaman qrafiki:

3. a) 6 san ərzində gedilən yol 180 m; b) 12 san ərzində gedilən yol 360 m.



Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təsvir etmə, məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik olaraq müəllimin köməyi ilə təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik olaraq səhvlərə yol verməklə təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik təsvirlərini qismən düzgün verir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik olaraq düzgün təsvir edir.
Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri çətinliklə həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlərin həll yolunu düzgün müəyyən edir, amma hesablamalarda bəzən kiçik səhvlərə yol verir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 7: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-2”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Şəkində velosipedçi (I) və motosikletçinin (II) sürət-zaman qrafikləri verilir. Onların hər biri 3 dəqiqəyə nə qədər yol gedir?

(Cavab: I – 4 km 320 m; II – 2 km 160 m)

2. Marafon yarışmasında stayer məsafənin 18 km – nə 1 saat, sonrakı 13 km – nə 45 dəq və son 11 km – nə isə 35 dəq vaxt sərf edir. Stayerin bütün marafon boyu orta sürəti nə qədərdir? (Cavab: 5 m/san)

3. Şəkində üç cismin yol-zaman qrafikləri təsvir edilir. Cisimlərin sürətləri arasında hansı münasibət var?

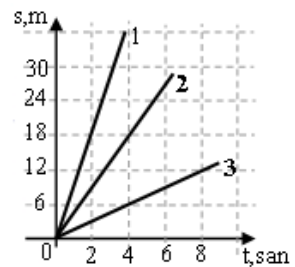
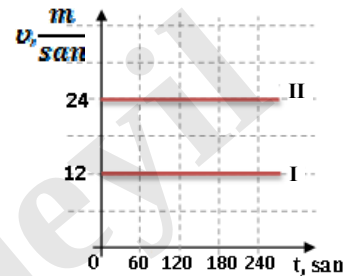
(Cavab: $v_1 > v_2 > v_3$.)

4. Sabit $0,5 \frac{m}{san^2}$ təcili ilə hərəkət edən avtomobilin

sürəti $72 \frac{km}{saat}$ -dən $108 \frac{km}{saat}$ qədər artdı. Avtomobilin

sürət dəyişməsinə nə qədər vaxt sərf olundu?

(Cavab: 20 san)



Dərs 8 / Mövzu: ÇEVİRƏ ÜZRƏ BƏRABƏRSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT:

DÖVRETMƏ PERİODU VƏ TEZLİYİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətə dair müşahidələrini təqdim edir. • Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirir. • Dövretmə periodu və tezliyini sadə təcrübələrlə təyin edir.

A Maraşoyatma mərhələsi dərsləkdə verilən materiallardan əlavə, fizika multime-dia diskindən və <http://www.youtube.com/watch?v=z8aBZZnv6y8> kimi internet ünvanlarından istifadə etməklə əyrixətli və çevrə üzrə hərəkətləri nümayiş etdir-məklə də təşkil oluna bilər. Sonra dərsləkdəki mətn və suallar əsasında müzakirə təşkil etmək faydalı olar.

B “Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?” adlı araşdırma icra olunur. Şagirdlər topun qələm ətrafında çevrə üzrə hərəkət etdiyini, daha böyük sürətlə fırlatdıqda isə topun yalnız trayektoriyasını müşahidə edirlər. Araşdırma qruplarla da yerinə yetirilə bilər. Araşdırmanın müzakirəsində şagirdlərin irəli sürdükləri çoxsaylı fərziyyələr ümumi-ləşdirilir və ən maraqlıları lövhədə qeyd edilir.

C Şagirdlər müxtəlif üsullarla dərsləkdə təqdim edilən nəzəri məlumat-larda “çevrə üzrə bərabərsürətli hərə-kət”, “dövretmə periodu”, “dövretmə tezliyi” anlayışları ilə tanış olurlar.

D Nəzəri məlumatlar əsasında “Öy-rəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən “Dövretmə periodu və tezliyi-nin təyini” araşdırması yerinə yetirilir.

Şagirdlər 1,10 və 15 tam dövrə sərf olunan zamanı təyin edib

$T = \frac{t}{N}$ və $n = \frac{N}{t}$ ifadələrindən dövretmə periodu və

tezliyini təyin edirlər.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün tapşırıq bir qədər sadələşdirə bilər. Məsələn, onlara tam dövrlərin sayını və ona sərf edilən zamanı hazır verib dövretmə periodunu hesablamaq tapşırıla bilər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

1.4. ÇEVRE ÜZRƏ BƏRABƏRSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT
DÖVRETMƏ PERİODU VƏ TEZLİYİ

İstədiyiniz bir neçə şeyi (məsələn, topu) ətrafında fırlataraq, onun hərəkətini müşahidə edin. Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir? Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?

İstədiyiniz bir neçə şeyi (məsələn, topu) ətrafında fırlataraq, onun hərəkətini müşahidə edin. Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir? Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

İstədiyiniz bir neçə şeyi (məsələn, topu) ətrafında fırlataraq, onun hərəkətini müşahidə edin. Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir? Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət istənilən məddə vəziyyətində mümkündür.

• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət istənilən məddə vəziyyətində mümkündür.

• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət istənilən məddə vəziyyətində mümkündür.

• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət istənilən məddə vəziyyətində mümkündür.

• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət istənilən məddə vəziyyətində mümkündür.

D

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

İstədiyiniz bir neçə şeyi (məsələn, topu) ətrafında fırlataraq, onun hərəkətini müşahidə edin. Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir? Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?

İstədiyiniz bir neçə şeyi (məsələn, topu) ətrafında fırlataraq, onun hərəkətini müşahidə edin. Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir? Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

İstədiyiniz bir neçə şeyi (məsələn, topu) ətrafında fırlataraq, onun hərəkətini müşahidə edin. Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir? Hərəkət bərabərsürətli mi? Nə üçün?

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər. Burada verilən məsələlərin həlli çox vaxt aparmır:

Məsələ 2. Çevrə üzrə bərabər sürətlə hərəkət edən nöqtə 2 dəqiqə ərzində 1200 dövr edir. Nöqtənin dövrəmə periodu və tezliyini təyin edin.

Verilir:	Çevirmə	Düstur:	Həlli:
$T = 2 \text{ dəq}$ $N = 1200$ $T - ? \quad n - ?$	120 san	$T = \frac{t}{N}; \quad n = \frac{N}{t}$	$T = \frac{120 \text{ san}}{1200} = 0,1 \text{ san}; \quad n = \frac{1200}{120 \text{ san}} = 10 \frac{1}{\text{san}}$
Cavab: Nöqtənin dövrəmə periodu $0,1 \text{ san}$, tezliyi isə $10 \frac{1}{\text{san}}$.			

Məsələ 3. Çevrə üzrə bərabər sürətlə hərəkət edən cismin dövrəmə tezliyi $4 \frac{1}{\text{san}}$ olarsa, bu cismin 8 san ərzində etdiyi dövrlər sayını hesablayın.

Verilir:	Düstur:	Həlli:
$n = 4 \frac{1}{\text{san}}$ $t = 8 \text{ san}$ $N - ?$	$n = \frac{N}{t}; \quad N = nt$	$N = 4 \frac{1}{\text{san}} \cdot 8 \text{ san} = 32$
Cavab: Cismin dövrlərinin sayı 32-dir.		

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təqdim etmə, Fərqləndirmə, Təyinat etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkətə dair müşahidələrini etməkdə çətinlik çəkir.	Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkətə dair müşahidələrini müəllimin köməyi ilə təqdim edir.	Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkətə dair müşahidələrinin qismən doğru təqdim edir.	Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkətə dair müşahidələrini düzgün təqdim edir.
Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər-sürətli hərəkətdən fərqləndirə bilmir.	Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər-sürətli hərəkətdən çətinliklə fərqləndirir.	Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər-sürətli hərəkətdən qismən fərqləndirir.	Çevrə üzrə bərabər-sürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər-sürətli hərəkətdən tam fərqləndirir.
Dövrəmə periodu və tezliyini sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin köməyi ilə təyin edir.	Dövrəmə periodu və tezliyini sadə təcrübələrlə səhvlərə yol verməklə təyin edir.	Dövrəmə periodu və tezliyini sadə təcrübələrlə qismən düzgün təyin edir.	Dövrəmə periodu və tezliyini sadə təcrübələrlə düzgün təyin edir.

Dərs 9 / Mövzu: ÇEVİRƏ ÜZRƏ BƏRABƏRSÜRƏTLİ HƏRƏKƏTDƏ SÜRƏT VƏ TƏCİL

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcilin asılı olduğu kəmiyyətləri müəyyən edir. • Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənəşdirilməsinə dair sadə təcrübələr icra edir.

Şagirdlər çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən bəzi kəmiyyətlərlə tanış oldular. Bu hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirən digər kəmiyyətlər, – “xətti sürət” və “mərkəzəqaçma təcili” arasındakı asılılıqların öyrənilməsi baxımından mövzunun tədrisi mühüm təlim əhəmiyyət daşıyır.

A

B

D

A Maraqoyatma dərslikdə verilən mətn və suallar vasitəsilə yaradıla bilər. Müəllim müzakirəni müxtəlif suallarla da davam etdirə bilər. Bu zaman şagirdlərin riyaziyyat fənnindən məlum biliklərinə istinad etmək olar.

B “Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?” araşdırmasında çənbər qaldırılan an top olduğu nöqtədən hansı istiqamətdə sürət aldığı təyin edilir. Araşdırmanı nümayiş formasında da yerinə yetirmək olar. Bu zaman şagirdlərdən biri ip bağlanmış topu çevrə üzrə hərəkət etdirməklə firladır. O ipi əlindən buraxdıqda topun hansı istiqamətdə gəttdiyi müzakirə edilir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Belə şagirdlərə qrupda, yaxud hər hansı bir şagirdlə birgə işləmək məsləhət görülməlidir. Təcrübənin gedişinin qeydiyyatı belə şagirdlərə tapşırıla bilər.

C Dərslikdəki mətnlə tanışlığı müəllim kiçik mühazirə şəklində də apara bilər. Bu zaman fasilə etməklə sinfə müxtəlif suallar verə bilər. Şagirdlər ilk dəfə olaraq xətti sürət və mərkəzəqaçma təcili, onların istiqaməti və asılılıqları ilə tanış olurlar. Bütün düsturlar lövhədə yazılarkən müəllim şagirdlərdən bu düsturları dəftərə köçürmələrini xahiş edir.

“Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində, əvvəlcə, mövzuda verilən məsələ həll olunur, sonra isə yaradıcı tətbiqetmə həyata keçirilir:

Məsələ 1: Nöqtə radiusu 2 sm olan çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edir. Nöqtənin xətti sürəti 15 m/san olarsa, dövretmə periodu və tezliyini təyin edin ($\pi=3$).

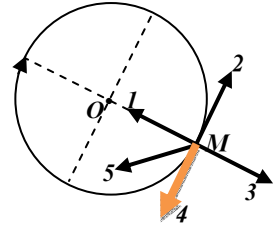
Verilir:	Çevirmə	Düstur:	Həlli:
$R = 2 \text{ sm}$ $v = 15 \text{ m/san}$ $\pi = 3$ $T = ?$ $n = ?$	0,02 m	$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi Rn$ $T = \frac{2\pi R}{v}; \quad n = \frac{v}{2\pi R}$	$T = \frac{2 \cdot 3 \cdot 0,02}{15} \cdot \frac{\text{m}}{\text{m}} = 0,008 \text{ san}$ $n = \frac{15}{2 \cdot 3 \cdot 0,02} \cdot \frac{\text{san}}{\text{m}} = 125 \frac{1}{\text{san}}$
Cavab: Dövretmə periodu 0,008 san, tezliyi $125 \frac{1}{\text{san}}$ -dir.			

Məsələ 2: Cisim çevrə üzrə saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində bərabərsürətli hərəkət edir. Onun xətti sürəti M nöqtəsində hansı istiqamətdədir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Məsələ 3: Nöqtə radiusu 10 m olan çevrə üzrə $4 \frac{\text{m}}{\text{san}}$ sürəti ilə fırlanır. Onun mərkəzə qaçma təcili nəyə bərabərdir?

- A) $1,6 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$ B) $0,4 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$ C) $4 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$ D) $0,16 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$ E) $40 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$



Verilir:	Düstur:	Həlli:
$R = 10 \text{ m}$ $v = 4 \frac{\text{m}}{\text{san}}$ $a = ?$	$a = \frac{v^2}{R}$	$a = \frac{4^2 \frac{\text{m}^2}{\text{san}^2}}{10 \text{ m}} = 1,6 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$
Cavab: Mərkəzə qaçma təcili $1,6 \text{ m/san}^2$ bərabərdir.		

D Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Evdə (<http://www.youtube.com/watch?v=ptwTeQpraQ4>) internet ünvanından uyğun təcrübələri izləmələri məqsəduyğundur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərşin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Müəyyənətmə, təcrübə icra etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcilin asılı olduğu kəmiyyətləri müəyyən edə bilmir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcilin asılı olduğu kəmiyyətləri çox çətinliklə müəyyən edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcilin asılı olduğu kəmiyyətləri əsasən düzgün müəyyən edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət və təcilin asılı olduğu kəmiyyətləri dəqiq müəyyən edir.
Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət vektorunun	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət vektorunun	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət vektorunun	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət vektorunun

istişamətini müəyyənləşdirilməsinə dair sadə təcrübələri müstəqil icra edə bilmir.	istişamətini müəyyənləşdirilməsinə dair sadə təcrübələri çətinliklə icra edir.	istişamətini müəyyənləşdirilməsinə dair sadə təcrübələri qismən icra edir.	istişamətini müəyyənləşdirilməsinə dair sadə təcrübələri düzgün icra edir.
--	--	--	--

Dərs 10: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-3”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətə 1 nöqtəsindən başlanır. 1-2 nöqtələri arasındakı məsafəyə periodun hansı hissəsinə bərabər zaman sərf edilir?

(Cavab: periodun $3/4$ hissəsinə bərabər zaman sərf edilir)

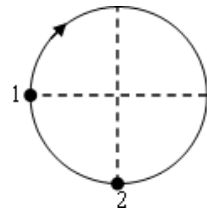
2. Paltaryuyan maşının barabanı bərabərsürətli hərəkət edərək 1 dəqiqədə 600 dövr edir. Barabanın dövrəmə periodu və tezliyi nə qədərdir? (Cavab: 0,1 san; 10 san^{-1})

3. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edən nöqtənin dövrəmə periodu 10 saniyədir. Nöqtə 1 saata neçə dövr edir? (Cavab: 360)

4. Nöqtə radiusu 2 m olan çevrə üzrə bərabər 5 m/san sürəti ilə dövr edir.

Mərkəzaqçma təcilini hesablayın (Cavab: $12,5 \text{ m/san}^2$)

5. Radiusu 4 m olan çevrə üzrə bərabər sürətlə hərəkət edən cismin dövrəmə tezliyi $0,002 \text{ san}^{-1}$ -dir. Cismin xətti sürətini hesablayın ($\pi=3$)? (Cavab: $0,048 \text{ m/san}$)

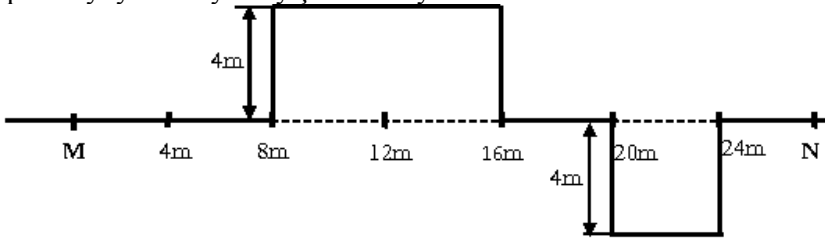


I TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Zaman keçdikcə cismin başqa cisimlərə nəzərən vəziyyətinin dəyişməsi nə adlanır?

- A) Trayektoriya B) Gedilən yol C)) Mexaniki hərəkət
D) Yerdəyişmə E) Hesablama sistemi

Cisim M məntəqəsindən N məntəqəsinə göstərilən trayektoriya üzrə getmişdir. Onun qət etdiyi yolu və yerdəyişməsini təyin edin.



- A) 44 m və 0 m B)) 44 m və 28 m C) 44 m və 44 m
D) 28 m və 28 m E) 24 m və 24 m

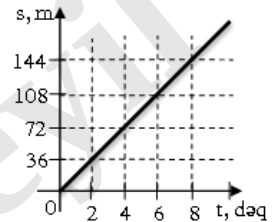
3. Canavarın sürəti $v_C = 65000 \frac{m}{saat}$, pələngin sürəti $v_P = 22 \frac{m}{san}$, delfinin sürəti

isə $v_d = 72 \frac{km}{saat}$. Bu sürətlər arasında hansı münasibət var?

- A) $v_P > v_C > v_d$ B) $v_C > v_P > v_d$ C) $v_d > v_P > v_C$
D)) $v_P > v_d > v_C$ E) $v_C > v_d > v_P$

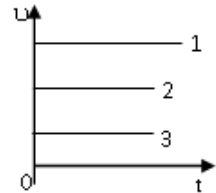
4. Şəkində düzxətli bərabərsürətli hərəkətin yol-zaman qrafiki verilir. Hərəkət sürətini təyin edin.

- A) $18 \frac{m}{san}$ B) $72 \frac{m}{san}$ C) $1,8 \frac{m}{san}$
D)) $0,3 \frac{m}{san}$ E) $3 \frac{m}{san}$



5. Şəkində üç cismin sürət-zaman qrafiki verilir. Cisimlərin eyni zamanda getdikləri yollar arasında hansı münasibət var?

- A) $s_1 = s_2 = s_3$ B) $s_1 < s_2 < s_3$ C)) $s_1 > s_2 > s_3$
D) $s_1 > s_2 = s_3$ E) $s_1 < s_2 = s_3$



6. Metro eskalatoru $1,6 \frac{m}{san}$ bərabər sürətlə aşağı hərəkət edir.

Eskalatoradakı sərnəşin isə $2 \frac{m}{san}$ bərabər sürətlə aşağı addımlayır. Sərnəşinin yerə nəzərən sürəti nə qədərdir?

- A) $0,4 \frac{km}{saat}$ B) $5,76 \frac{km}{saat}$ C) $1,44 \frac{km}{saat}$ D) $3,6 \frac{km}{saat}$ E) $12,96 \frac{km}{saat}$

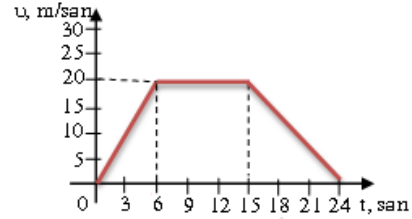
7. Düz xətti bərabərsürətli hərəkət edən idman avtomobillərinin sürətləri uyğun olaraq $v_1 = 40 \frac{m}{san}$ və $v_2 = 50 \frac{m}{san}$ -dir. 2 avtomobilinin 1 avtomobilinə nisbətən sürətini təyin edin.



- A) $10 \frac{km}{saat}$ B) $90 \frac{km}{saat}$ C) $36 \frac{km}{saat}$ D) $25 \frac{km}{saat}$ E) $324 \frac{km}{saat}$

8. Verilən qrafikə əsasən 24 san müddətində gedilən yolu hesablayın.

- A) 480 m B) 330 m C) 240 m
D) 660 m E) 300 m

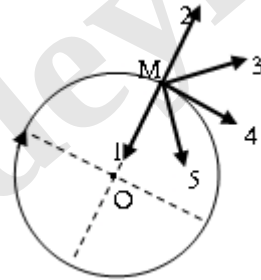


9. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edən cismin dövrətmə periodu 20 saniyədir. Dövrətmə tezliyini təyin edin.

- A) 20 san^{-1} B) $0,5 \text{ san}^{-1}$ C) $0,05 \text{ san}^{-1}$ D) 2 san^{-1} E) 10 san^{-1}

10. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət saat əqrəbinin hərəkət istiqamətindədir. M nöqtəsində sürət və mərkəzəqəçmə təcil vektorları uyğun olaraq hansı oxlarla üst-üstə düşür?

- A) 1 və 4 B) 4 və 1 C) 2 və 4
D) 4 və 2 E) 3 və 5



TƏDRİS VAHİDİ – 2

MEXANİKİ HƏRƏKƏTİ DOĞURAN SƏBƏB

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.
- 2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir
- 2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir.
- 2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
- 2.2.2. Ağırılıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **14 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**
BÖYÜK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

Dərs 12 / Mövzu: QÜVVƏ. ƏVƏZLƏYİCİ QÜVVƏ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki hərəkətin baş vermə səbəblərini şərh edir. • Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini sadə şəkildə şərh edir. • Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni qrafik təsvir edir və onu məsələ həllinə tətbiq edir.

Şagirdlərdə 6-cı sinifdən məlum olan qarşılıqlı təsirlərə dair biliklərin formalaşdırılmasının ikinci mərhələsi həyata keçirilir. Onlar mexaniki hərəkəti doğuran səbəbin qüvvə olduğuna dair ilk təsəvvürlər əldə edir: qüvvənin vektorial kəmiyyət kimi tətbiq

nöqtəsi, istiqaməti və modulu ilə xarakterizə olunduğuna dair məlumatlara yiyələnir, əvəzləyici qüvvə və onun qrafik təsviri ilə tanış olurlar.

A Dərsi “Cisimlərin hərəkət etməsi, yaxud hərəkət edən cisimlərin dayanması hansı səbəbdən baş verir?”, “Öz-özünə yaranan hərəkət müşahidə etmisinizmi?”, “Hansı əlamətlərə əsasən cisimlər arasında qarşılıqlı təsirlərin mövcud olmasını söyləmək olar?” və s. kimi suallarla başlamaq olar.

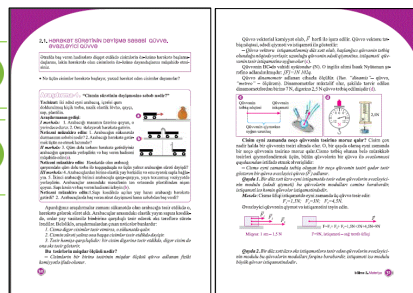
Maraqlı fərziyyələr lövhədə yazılır. Bu fərziyyələri lazımi məcraya yönəltmək məqsədilə dərhal araşdırma həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur.

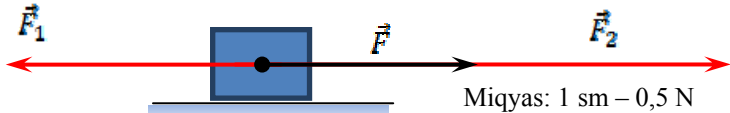
B Dərslikdə verilən “Cismin sürətinin dəyişməsinə səbəb nədir?” araşdırması üç mərhələdə aparılır. Masa üzərində sükunətdə olan arabacığın öz-özünə deyil, müəyyən təsir nəticəsində hərəkətə gəldiyi; hərəkətdə olan arabacığın qum dolu torba ilə qarşılıqlı təsirindən dayandığı (və ya masanın səthi ilə qarşılıqlı təsirdən öz-özünə dayandığı); elastik yayın qarşılıqlı təsiri nəticəsində iki arabacığın hərəkətə gəldiyi müşahidə olunur. Bu araşdırmada məqsəd cismə digər cisimlər təsir etmədikdə, onun sükunətdə qaldığı, cismin sürətinin yalnız ona başqa cisimlər təsir etdikdə dəyişdiyi və təsirin həmişə qarşılıqlı olduğu nəticəsini əldə etməkdir. Bundan sonra “Nə üçün cisimlər hərəkətə başlayır, yaxud hərəkət edən cisimlər dayanır?” sualına şagirdlər daha dəqiq cavablar verir. Araşdırmanın hər mərhələsi şagirdlər cəlb olunmaqla müəllim tərəfindən nümayiş etdirilə bilər.

C Şagirdlər dərslikdə verilən nəzəri məlumatlarla tanış olurlar. Bu zaman qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlar və ya şəkillər nümayiş etdirilə bilər. Şagirdlər “qüvvə”, “qüvvə vektoru”, “qüvvə vahidi”, “dinamometr”, “əvəzləyici qüvvə” anlayışları haqqında ilkin məlumatlar əldə edir. Şagirdlər adətən, “əvəzləyici qüvvə” anlayışını çətin qavrayırlar. Müəllim dərslikdəki sxemləri lövhədə çəkməklə, gündəlik həyatdan nümunələr göstərməklə əvəzləyici qüvvənin müəyyən edilməsi qaydalarını izah edə bilər. Bunu həтта, şagirdlərin öz üzərilərində də nümayiş etdirmək olar: üç oğlan şagird lövhə qarşısına çıxarılır. İki şagirdin hərəsi üçüncünün bir əlindən tutur. Onlar əvvəlcə üçüncü şagirdi müxtəlif istiqamətlərdə, sonra isə eyni istiqamətdə dartırlar. Bu zaman üçüncü şagirdə hər hansı xəsarət yetirməmək üçün təbiiq olunan qüvvənin kiçik olmasına diqqət etmək lazımdır.

“Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” hissəsində verilən məsələni belə həll edilir:

Məsələ: Cismə iki qüvvə təsir edir: $F_1 = 2 \text{ N}$ üfüqi sola, $F_2 = 3,5 \text{ N}$ üfüqi sağa. Əvəzləyici qüvvənin qiymət və istiqamətini təyin edin.



Verilir:	Məsələnin həlli:
$F_1 = 2 \text{ N}$ $F_2 = 3,5 \text{ N}$ $F = ?$	Bir düz xətt üzrə əks istiqamətlərə təsir edən qüvvələrin əvəzləyicinin modulu bu qüvvələrin modulları fərqiə bərabərdir, istiqaməti isə modulu böyük qüvvə istiqamətindədir: $F = F_2 - F_1$  Miqyas: 1 sm – 0,5 N $F = F_2 - F_1 = 3,5 \text{ N} - 2 \text{ N} = 1,5 \text{ N}$ $F = 1,5 \text{ N}$ istiqaməti – sağ tərəfə üfqi.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, Təsviretmə, Tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkətin başvermə səbəblərini çətinliklə şərh edir.	Mexaniki hərəkətin başvermə səbəblərini şərh edərkən tez-tez səhvlərə yol verir.	Mexaniki hərəkətin başvermə səbəblərini qismən doğru şərh edir.	Mexaniki hərəkətin başvermə səbəblərini ətraflı şərh edir.
Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə sadə şəkildə şərh edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini sadə şəkildə şərh etdikdə səhvə yol verir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini sadə şəkildə kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə şərh edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini sadə şəkildə düzgün şərh edir.
Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni qrafik səhv təsvir edir, məsələ həllinə tətbiq edə bilmir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni qrafik təsvir edir, amma məsələ həllinə müəllimin köməyi ilə tətbiq edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni qrafik təsvir edir və məsələ həllinə qismən tətbiq edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni dəqiq qrafik təsvir və tətbiq edir.

Dərs 13 / Mövzu: CİSMİN ƏTALƏTLİLİYİ. NYUTONUN I QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki hərəkətin başverməsində ətalətliliyin rolunu izah edir. • Ətalətliliyin miqdar ölçüsünün kütlə olduğunu sadə təcrübələrlə əsaslandırır.

Şagirdlərin fizikadan “kütlə” və “qüvvə” anlayışlarına dair məlum bilikləri müxtəlif suallarla yada salmaq məqsəduyğundur. Bu, şagirdlərdə “ətalət” anlayışına dair təsəvvürlərin formalaşdırılmasına yardım edir.

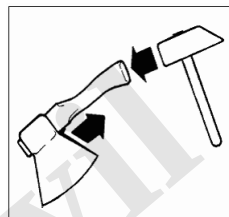
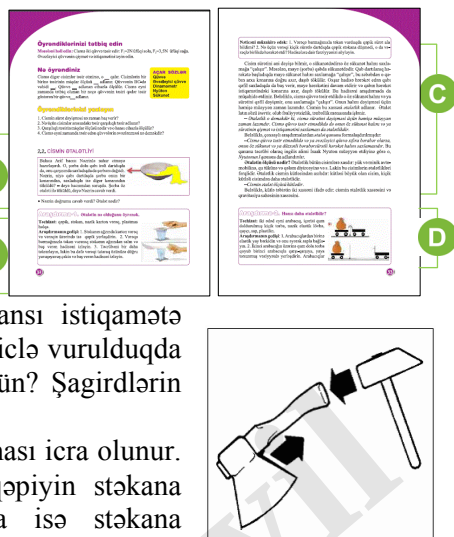
A Maraşoyatma mərhələsinə dərsləkdə verilən materialdan əlavə, həyatda rast gəlinən müxtəlif nümunələr göstərər, uyğun suallar verməklə başlan bilər. Məsələn, avtobus qəfil hərəkətə başlayan zaman ayaq üstə dayanan sərnəşin hansı istiqamətə hərəkət edir? Hərəkət edən avtobus qəfil dayandıqda sərnəşin hansı istiqamətə hərəkət edir. Nə üçün? Dəstəyi arxadan çəkiclə vurulduqda balta hansı istiqamətdə hərəkət edir Nə üçün? Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır.

B “Ətalətin nə olduğunu öyrənək” araşdırması icra olunur. Məqsəd vərəqi böyük sürətlə dartdıqda qəpiyin stəkana düşdüyü, vərəqi kiçik sürətlə dartdıqda isə stəkana düşmədiyinə səbəbini araşdırmaqdır. Şagirdlər təcrübəni icra edir, müşahidə etdikləri hadisələr haqqında iş vərəqində qeydlər aparır, yaranan problem suallar üzərində düşünməyə sövq olunurlar. Müəllim iki şagirdin iştirakı ilə təcrübəni nümayiş şəklinə də icra edə bilər.

C Şagirdlər fasilləli oxu üsulu ilə nəzəri məlumatı oxuyur, müəllim isə fasillələrdə müxtəlif suallar verə bilər: “Ətalətlilik nədir?”, “Cisimlərin ətalətliliyinə hansı nümunələr göstərmək olar?”, “Ətalət qanunu necə ifadə olunur?”, “Ətalət ölçüsünün kütlə olduğunu necə əsaslandırmaq olar?” və s.

D “Hansı daha ətalətlidir?” araşdırmasında məqsəd, müxtəlif kütləli cisimlərin ətalətlilik dərəcələrini müqayisə etməkdir. Şagirdlərin diqqəti arabacıqların işarədən uzaqlaşma məsafələrinə yönəldilir, onlarda yaranan fərziyyələr dinlənir. Araşdırma qruplarla yerinə yetirilirsə, qrupların təqdimatı zamanı aparılan müzakirə dərsləkdə verilən suallar əsasında qurula bilər. Müzakirənin sual və cavabları iş vərəqlərində qeyd edilir. Şagirdlər “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırığı yerinə yetməklə özlərini qiymətləndirirlər.

Mövzunun sonuncu hissəsi olan “Layihə” şagirdləri produktiv təbiiqetməyə sövq edir. Layihənin icrası ev tapşırığı kimi verilir.



Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə izah edir.	Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu çətinliklə izah edir.	Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə izah edir.	Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu ətraflı izah edir.
Ətalətliliyin miqdar ölçüsünün kütlə olduğunu sadə təcrübələrlə səhv əsaslandırır.	Ətalətliliyin miqdar ölçüsünün kütlə olduğunu sadə təcrübələrlə çətinliklə əsaslandırır.	Ətalətliliyin miqdar ölçüsünün kütlə olduğunu sadə təcrübələrlə kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə əsaslandırır.	Ətalətliliyin miqdar ölçüsünün kütlə olduğunu sadə təcrübələrlə düzgün əsaslandırır.

Dərs 14/ Mövzu: NYUTONUN II QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkətinin əsas qanunlarından olduğunu şərh edir. - Cismin təcilinin qüvvə və kütlədən asılılığını sadə misallarla əsaslandırır. - Mexaniki hərəkətə aid sadə cihaz və materiallardan istifadə edir.

A Maraqoyatma verilən mətn və suallar əsasında yaradıla bilər. Müəllim dərsə həyatdan nümunələr göstərməklə, yaxud sadə bir təcrübə nümayiş etdirməklə də başlaya bilər. Məsələn, o, əli ilə kibrit qutusuna və kitaba təqribən eyni qüvvə ilə təsir edir. Bu zaman cisimlərin hərəkətlərinin nədən asılı olduğu sual oluna bilər.

B Müxtəlif kütləli arabacıqların divarla qarşılıqlı təsirləri araşdırılır. Məqsəd cismin təcil almasında kütlənin rolunu aşkar etməkdir. Tapşırıq icra olunur, nəticələr müzakirə edilir, fərziyyələr dəqiqləşdirilir. Şagirdlər düşündürücü və istiqamətləndirici suallar vasitəsilə yeni biliklər əldə etməyə sövq olunur.

C Nəzəri material oxunur, cismin təcilinin ona təsir edən əvəzləyici qüvvə ilə düz, cismin kütləsi ilə tərs mütənəsib olduğu və təcilin həmişə əvəzləyici qüvvə istiqamətinə yönəldiyinə dair bilik əldə edilir. Müəllim düsturu sözlərlə də ifadə etməklə düsturun mənasını şagirdlərin daha yaxşı qavramalarına kömək etmiş olardı. Məsələn, cismə nə qədər böyük

qüvvə ilə təsir etsək, onun aldığı təcil də bir o qədər çox olar. Yaxud, cismin kütləsi nə qədər çox olarsa onun aldığı təcil bir o qədər az olar, yəni daha az sürət alar.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən test tapşırıqları həll edilir.

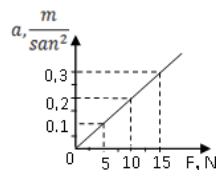
Testlərin həlli:

1. Cismın təcilinın ona təsir edən əvəzləyici qüvvənin modulundan asılılıq qrafiki verilir.

Cismın kütləsini təyin edin.

A) 45 kq B) 0,02 kq C) 4,5 kq D) 5 kq E) 50 kq

Verilir	Düstur	Hesablanması
$F=10\text{ N}$ $a=0,2\frac{m}{san^2}$	$F=ma$ $m=\frac{F}{a}$	$m=\frac{10}{0,2}kq=50kq$



2. Təcil vektoru əvəzləyici qüvvə istiqamətindədir: 4 istiqaməti.

3. Kütləsi 4 kq olan cismın 10 N qüvvənin təsiri altında hansı təcillə hərəkət edər?

A) 40 m/san² B) 0,4 m/san² C) 2,5 m/san² D) 25 m/san² E) 4 m/san²

Verilir	Düstur	Hesablanması
$m=4\text{ kq}$ $F=10\text{ N}$ $a=?$	$F=ma$, $a=\frac{F}{m}$	$a=\frac{10\text{ N}}{4\text{ kq}}=2,5\frac{m}{san^2}$
Qeyd: Təcil vahidinin çıxarılması: $[a]=\frac{[F]}{[m]}=\frac{1N}{1kq}=\frac{1kq\cdot\frac{m}{san^2}}{1kq}=1\frac{m}{san^2}$		

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, Fikri əsaslandırma, Tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkətinin əsas qanunlarından olduğunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkətinin əsas qanunlarından olduğunu qüsurlu şərh edir.	Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkətinin əsas qanunlarından olduğunu qismən doğru şərh edir.	Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkətinin əsas qanunlarından olduğunu ətraflı şərh edir.
Cismın təcilinın qüvvə və kütlədən asılılığını sadə misallarla əsaslandırma bilmir.	Cismın təcilinın qüvvə və kütlədən asılılığını sadə misallarla çətinliklə əsaslandırır.	Cismın təcilinın qüvvə və kütlədən asılılığını sadə misallarla qismən əsaslandırır.	Cismın təcilinın qüvvə və kütlədən asılılığını sadə misallarla düzgün əsaslandırır.
Mexaniki hərəkətə aid sadə cihaz və materiallardan səhv istifadə edir.	Mexaniki hərəkətə aid sadə cihaz və materiallardan çətinliklə istifadə edir.	Mexaniki hərəkətə aid sadə cihaz və materiallardan əsasən düzgün istifadə edir.	Mexaniki hərəkətə aid sadə cihaz və materiallardan dəqiq istifadə edir.

Dərs 15: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-4”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

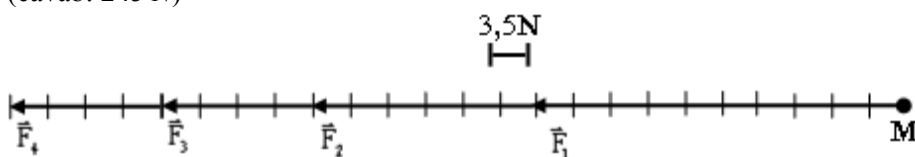
1. Cismə başqa cisimlər təsir etməsə, o necə hərəkət edər?

a – Sükunətdə qalar; b – Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət edər;

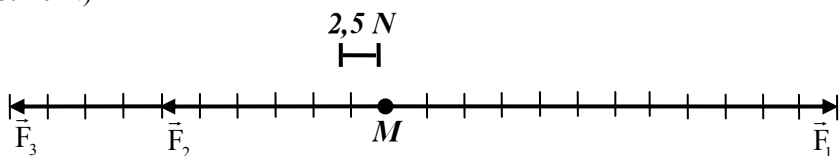
c – Düzxətli bərabərsürətli hərəkət edər (cavab: a və c).

2. Kütləsi 64 kq olan cisim 192 N əvəzləyici qüvvənin təsiri altında hansı təcillə hərəkət edər? (cavab: 3 m/san²)

3. M nöqtəsinə dörd qüvvə tətbiq edilir. Əvəzləyici qüvvənin modulunu təyin edin. (cavab: 245 N)



4. M nöqtəsinə üç qüvvə tətbiq edilir. Əvəzləyici qüvvənin modulunu təyin edin. (cavab: 10 N)



Dərs 16 / Mövzu: NYUTONUN III QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.1 Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir 2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini təqdim edir və ümumiləşdirir. • Cisimlərin qarşılıqlı təsirini nümayiş etdirən sadə təcrübələr icra edir. • Cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa əsasən kütləni təyin edir.

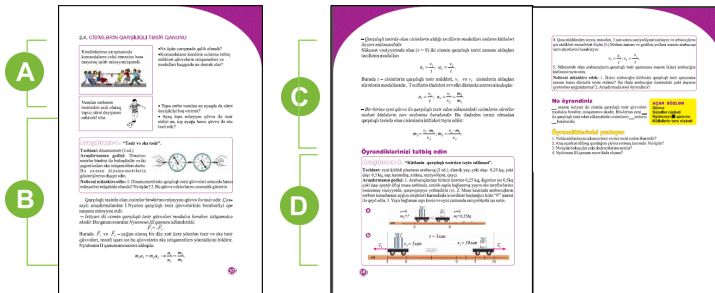
Mövzunun tədrisində 6-cı sinif Fizika kursu ilə fəndaxili, “Coğrafiya” və “Həyat bilgisi” ilə fənlərarası əlaqədən istifadə edilə bilər.

A Şagirdlərin diqqəti dərsin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir:

1. İki şagird qrupunun kəndirdartma yarışması təşkil edilir. Yarışmadan sonra sinfə “Komandaların kəndirin uclarına tətbiq etdikləri qüvvələrin istiqamətləri və modulları haqqında nə demək olar?” sualı ilə müraciət olunur, şagirdlərin müxtəlif fərziyyələri dinlənir, lazım gəldikdə cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa istiqamətləndirilir.

2. Böyük rezin topun üzərinə kiçik rezin top qoyulur və bir metr hündürlükdən sərbəst buraxılır. Topun yerlə və üstündəki kiçik topa qarşılıqlı təsiri nümayiş edilir. Şagirdlərin diqqəti kiçik topun daha böyük sürət aldığına və daha böyük məsafəyə sıçradığına

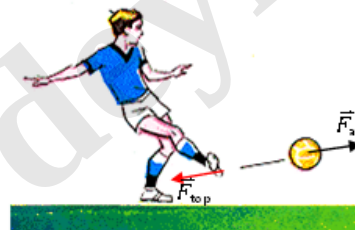
yönəldilir. Sinfə “Təcrübədə hansı cisimlər arasında qarşılıqlı təsiri müşahidə etdiniz?”, “Topla-top və yerlə-top arasında yaranan qarşılıqlı təsir qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi və istiqaməti haqqında nə demək olar?” və s. kimi suallarla müraciət etmək olar. Texniki imkanları olan sinifdə “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” dərsliyindən də istifadə edilə bilər.



B “Təsir və əks təsir” araşdırması icra olunur. Bu araşdırmada iki nümayiş dinamometri bir-biri ilə birləşdirilir və iki şagird onları əks istiqamətlərə dartır. Məqsəd ixtiyari iki cismin qarşılıqlı təsir qüvvələrinin modulca bərabər, istiqamətcə əks olmasını müşahidə etmək, hadisənin baş vermə səbəbləri üzərində fərziyyələr irəli sürülməsinə nail olmaqdır. Müzakirə üçün verilən birinci sualda dinamometrlərin göstərişləri müzakirə olunur. Lakin ikinci sual ətrafında mübahisə doğuran fərziyyələr yarana bilər. Bu zaman bölmənin birinci mövzusunda öyrənilən biliklərin ya-da salınması məqsədəuyğundur.

C Şagirdlər cisimlərin qarşılıqlı təsir qüvvələrinin bərabər olması, Nyutonun III qanunun düsturla ifadəsi və ondan çıxan nəticə ilə tanış olurlar. Aparılan araşdırmadan və aldıkları nəzəri məlumatdan qarşılıqlı təsirdə olan cisimlərin aldığı təcillərin modullarının onların kütlələri ilə tərs mütənəsib olduğunu müəyyən edirlər. Bu zaman təsir-əks təsir qüvvələrinin tətbiq nöqtəsi və istiqamətini sxematik göstərmək məqsədəuyğundur. Məsələn, topa zərbə vurduqda ayağın təsir qüvvəsi topa, topun əks təsir qüvvəsi isə ayağa tətbiq olunur.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər “Kütlənin qarşılıqlı təsirdən təyin edilməsi” araşdırmasını yerinə yetirirlər. Araşdırmanın icrası çox vaxt tələb etdiyindən onu iki şagirdin iştirakı ilə müəllimin nümayiş etdirməsi məqsədəuyğundur. Təcrübənin nəticəsi cədvəldə qeyd edilir.



	m (kq)	s (sm)	t (san)	v (sm/san)
1-ci arabacıq	0,25	...	3	...
2-ci arabacıq	0,5	...	3	...

Arabacıqların kütlələrin nisbətləri aldıkları sürətlərin nisbəti ilə müqayisə olunur. Araşdırmanın müzakirəsini apararkən şagirdlərin irəli sürdükleri çoxsaylı fərziyyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlılarından bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar. Texniki

imkanları olan məktəblərdə dərsin bu mərhələsi müəllimin əvvəlcədən hazırladığı materiallar əsasında Promethean, yaxud MIMIO Studio proqramlarında oyun tipində keçirilə bilər.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təqdim etmə, təcrübə aparma, təyinetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini səhv təqdim edir və ümumiləşdirərkən tez-tez səhvlərə yol verir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini müəllimin köməyi ilə təqdim edir və ümumiləşdirməkdə çətinlik çəkir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini əsasən təqdim edir və ümumiləşdirərkən kiçik səhvlərə yol verir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini düzgün təqdim edir və ümumiləşdirir.
Cisimlərin qarşılıqlı təsirini nümayiş etdirən sadə təcrübələri tez-tez səhvlərə yol verməklə icra edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirini nümayiş etdirən sadə təcrübələrin az hissəsini icra edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirini nümayiş etdirən sadə təcrübələri qismən icra edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirini nümayiş etdirən sadə təcrübələri dəqiq icra edir.
Cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa əsasən kütləni yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə təyin edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa əsasən kütləni bəzən təyin edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa əsasən kütləni kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə təyin edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa əsasən kütləni düzgün təyin edir.

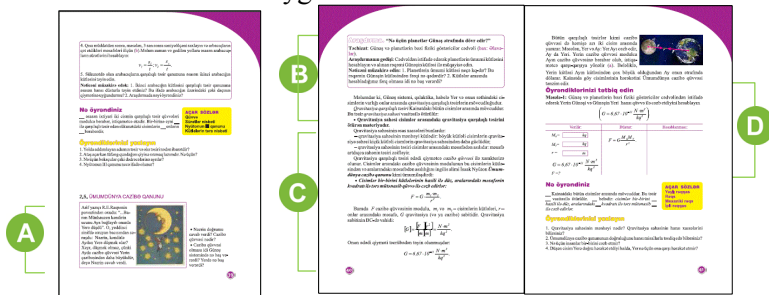
Dərs 17 / Mövzu: ÜMUMDÜNYA CAZİBƏ QANUNU

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir 2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir. 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini təqdim edir. • Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri göstərir. • Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya sahəsinin rolunu şərh edir.

Şagirdlər 6-cı sinifdə kütləyə malik cisimlər arasında qravitasiya qarşılıqlı təsirinin – cazibənin mövcud olması haqqında ilkin məlumatlar almışlar. Onlar bu qarşılıqlı təsirin qravitasiya sahəsi vasitəsilə ötürüldüyünü araşdırmalar vasitəsilə öyrəniblər.

A Maraqoyatma mərhələsini verilən mətnə uyğun olaraq R.E.Raspenin povesti əsasında çəkilmiş “Baron Münhauzen” filmindən kadr nümayiş etdirilməklə başlamaq olar (bax: <http://www.youtube.com/watch?v=V0e5g13QB5U>). Dərsə başqa cür də

başlamaq olar. Məsələn, lövhədə Günəş və onun ətrafında müxtəlif planetlərin “orbitlərinin” sxemi çəkilir. Sinfə “Günəş sisteminin uyğun orbitlərində hansı planetlər yerləşir?” sualı ilə müraciət olunur. Şagirdlərin müəllimin köməyi ilə qeyd etdikləri planetlər uyğun “orbitlərdə” yazılır. Bundan sonra qravitasiya sahəsi, cazibə qüvvəsi, Yerin və Günəşin qravitasiya qarşılıqlı təsirlərinə dair 6-cı sınıfdən məlum biliklərə istinad edərək uyğun suallar verilə bilər.



B “Nə üçün planetlər Günəş ətrafında dövr edir?” adlı araşdırma icra olunur. Şagirdlər “Günəş və planetlərin bəzi fiziki göstəricilər cədvəli”-ndən istifadə edərək planetlərin kütlələri cəmini hesablayır, alınan ifadəni Günəşin kütləsi ilə müqayisə edirlər: $M_{planet} = m_{mer} + m_{ven} + m_{yer} + m_{mars} + m_{yup} + m_{sat} + m_{uran} + m_{nep} = 3,30 \cdot 10^{23} kg + 4,86 \cdot 10^{24} kg + 5,97 \cdot 10^{24} kg + 6,41 \cdot 10^{23} kg + 1,90 \cdot 10^{27} kg + 5,68 \cdot 10^{26} kg + 8,66 \cdot 10^{25} kg + 1,10 \cdot 10^{26} kg = 2676,401 \cdot 10^{24} kg = 2,68 \cdot 10^{27} kg$. $M_{Günəş} = 1,99 \cdot 10^{30} kg$. $M_{planetlər} = 2,68 \cdot 10^{27} kg$.

Beləliklə, Günəşin kütləsi bütün planetlərin ümumi kütləsindən ≈ 1000 dəfə böyükdür. Bu araşdırmada məqsəd *Qravitasiya qarşılıqlı təsirinin* Kainatdakı bütün cisimlər arasında mövcud olduğunu və göy cisimlərinin kütlələrindən asılılığını öyrənməkdir. Araşdırmanın müzakirəsini apararkən şagirdlərin irəli sürdükləri çoxsaylı fərziyyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlılarından bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

C Ümumdünya cazibə qanunu, onun riyazi ifadəsi və qravitasiya sabiti haqqında məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədəuyğundur. Mövzunun əhəmiyyətini nəzərə alaraq dərsi Fizika multimedia- 1 CD diskindən istifadə edilməsi məsləhətdir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagird dərs boyu öyrəndiyini məsələ həllində tətbiq edir: *Məsələ: Günəş və planetlərin bəzi fiziki göstəricilər cədvəlindən istifadə edərək Yerin Günəşi və Günəşin Yeri hansı qüvvə ilə cəzb etdiyini hesablayın*

$$(G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}).$$

Verilir	Düstur	Hesablanması
$M_G = 1,99 \cdot 10^{30} kg$ $M_Y = 5,97 \cdot 10^{24} kg$ $r = 149,60 \cdot 10^9 m$ $G = 6,67 \times 10^{-11} N \times m^2 / kg^2$ $F = ?$	$F = G \frac{M_G M_Y}{r^2}$ Cazibə qarşılıqlıdır.	$F = \frac{1,99 \cdot 10^{30} kg \cdot 5,97 \cdot 10^{24} kg}{(149,60 \cdot 10^9 m)^2} \times 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \approx 5,2 \cdot 10^{24} kg$

“Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. 2-ci tapşırığı evə icra etmək üçün vermək olar.

1. Qravitasiya sahəsinin mənbəyi kütlədir. Qravitasiya sahəsinin xassələri: hərəkətdədir, obyektiv reallıqdır, kütləyə malikdir, enerjiyə malikdir, dəqiq fəza ölçüsü yoxdur, cazibə xarakterlidir - intensivliyi qravitasiya sahəsinin qüvvə xarakteristikasıdır.

2. Ümumdünya cazibə qanununun doğruluğuna misallar: Kainat və göy cisimlərinin, ulduzlardan ibarət qalaktikaların, Günəş sisteminin, Ayın Yer ətrafında hərəkəti, Yer kürəsinin səthində varlıqların mövcudluğu və s.

3. İnsanların kütlələri Yerin kütləsi ilə müqayisə olunmaz dərəcədə kiçik olduğundan, onlar arasındakı cazibə qüvvəsi Yerin cazibəsi qüvvəsindən çox-çox kiçikdir: insanlar Yerdə olan digər varlıqlarla birlikdə Yer kürəsinin çox güclü cazibə sahəsindədirlər. Bu səbəbdən onların bir-birinə cazibəsi hiss olunmaz.

4. Yer kürəsinin kütləsi düşən cismin kütləsindən çox-çox böyükdür.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təqdimetmə, əlaqələndirmə, şərh etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini təqdim etməkdə çətinlik çəkir.	Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini təqdim edərkən bəzən səhvlərə yol verir.	Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə təqdim edir.	Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini ətraflı təqdim edir.
Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə göstərir.	Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri bəzən qüsurlu göstərir.	Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə göstərir.	Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri dəqiq göstərir.
Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya sahəsinin rolunu səhv şərh edir.	Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya sahəsinin rolunu çətinliklə şərh edir.	Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya sahəsinin rolunu qismən şərh edir.	Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya sahəsinin rolunu düzgün şərh edir.

Dərs 18: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-5”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

- İki arabacıq qarşılıqlı təsirdən sonra uyğun olaraq $v_1=20 \text{ sm/san}$ və $v_2=40 \text{ sm/san}$ sürətlərini alır. Onların kütlələrinin m_1/m_2 nisbətləri nəyə bərabərdir? (cavab: 2)
- Qravitasiya sabiti əsas vahidlərlə necə ifadə olunur?
- Hər birinin kütləsi 1 t, radiusları 2 m olan iki kürə bir-birinə toxunur. Kürələr arasındakı cazibə qüvvəsini hesablayın. (cavab: $0,42 \cdot 10^{-5} \text{ N}$)
- Kütləsi 50 kq olan birinci cisim 75 kq kütləli ikinci cisimlə qarşılıqlı təsirdə olduqda 3 m/san^2 təcili alır. İkinci cismin təcilini təyin edin. (cavab: 2 m/san^2)
- Kütləsi 20 kq olan qara qoç qaçaraq kütləsi 30 kq olan ağ qoçla kəllə-kəlləyə gəlir. Bu zaman ağ qoç 2 m/san^2 təcil alır. Qara qoç nə qədər təcil alır? (cavab: 3 m/san^2)

Dərs 19 / Mövzu: AĞIRLIQ QÜVVƏSİ

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir. 2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir. 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir. 2.2.2. Ağırlyq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qarşılıqlı təsirdə ağırlyq qüvvəsinin rolunu şərh edir. • Ağırlyq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında tətbiq edir.

Bu mövzudan başlayaraq şagirdlər təbiət qüvvələri ilə tanış olurlar. Şagirdlər ağırlyq qüvvəsi haqqında ilk anlayış əldə edir, onun tətbiqi, istiqamətini və ədədi qiymətinin nədən asılı olduğunu öyrənirlər.

A Maraşoyatma mərhələsinə dərslidkə materialdan fərqli də təşkil etmək olar, Bunun üçün “Nyutonun alması” hekayəsinə danışmaq, yaxud da “İsaak Nyuton” filmini nümayiş etdirmək (bax: <http://www.youtube.com/watch?v=jwPc0kK9VHU> ünvanı) faydalı olardı.

B “Hansı cismi Yer daha böyük qüvvə ilə cəzb edir?” araşdırması icra olunur. İşdə məqsəd Yerin cəzbətmə qüvvəsinin cismin kütləsindən asılılığını araşdırmaqdır. Şagirdlər tək dinamometrdən 1 ədəd yük asmaqla Yerin cəzb etmə qüvvəsini ölçürlər. Sonra iki dinamometrdən 2 yük asıb cəzbətmə qüvvəsini təyin edirlər. Müqayisə nəticəsində şagirdlər öyrənirlər ki, kütləsi iki dəfə böyük olan cisim Yer tərəfindən iki dəfə böyük qüvvə ilə cəzb olunur. İşlərin müzakirəsi dərslidkə verilən suallar əsasında qurulur. Müəllimin istiqamətləndirici sualları ilə şagirdlər cismin Yer tərəfindən cəzb olunduğu qüvvənin bu cismin kütləsi ilə düz mütənəşib olduğu nəticəsinə gəlirlər.

C Dərslidkə verilən nəzəri materialla tanış olarkən şagirdlər cismin Yer tərəfindən cəzb olunduğu qüvvənin ağırlyq qüvvəsi adlandığını, bu qüvvənin cisimlərə kütləsindən asılı olmaya-raq eyni təcil – sərbəstdüşmə təcili verdiyini öyrənirlər. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, düşən cisimlərin eyni təcilə malik olmaları eksperimental olaraq Qaliley müəyyən-ləşdirmişdir (Piza qülləsində aparılan təcrübə haqqında məlumat verilir). Mövzunun sonunda ağırlyq qüvvəsi və sərbəstdüşmə təcilinin başlıca xüsusiyyətləri qeyd edilir. Bu zaman sərbəstdüşmə təcili və qravitasiya sahə intensivliyinin istiqamətcə üst-üstə düşmələrinə baxmayaraq, fərqli fiziki mahiyyətə malik olduqları qeyd edilməlidir: “*Qravitasiya sahəsinin intensivliyi*” və “*sərbəstdüşmə təcili*” anlayışlarını eyniləşdirmək doğru deyildir. *İntensivlik qravitasiya sahəsinin mövcudluğunu, onun varlığını bildirir, sahəni yaradan kütlədən asılıdır və sahənin qüvvə xarakteristikasıdır. Sərbəstdüşmə təcili isə qravitasiya*

A

B

SƏRƏSTDÜŞMƏ

Qaliley düşməni təcrübə ilə öyrənmişdir. Onun düşmənin sürətinin düşmənin vaxtı ilə düz mütənəşib olduğunu göstərmişdir. Bu, düşmənin sürətinin düşmənin vaxtı ilə düz mütənəşib olduğunu göstərmişdir. Bu, düşmənin sürətinin düşmənin vaxtı ilə düz mütənəşib olduğunu göstərmişdir.

C

D

sahəsinə hər hansı cisim gətirdikdə və ya cisim bu sahədə olduqda meydana çıxır və ağırlıq qüvvəsinin həmin cismə verdiyi təcil xarakterizə edir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən tapşırıqda “Nə üçün su şırnağı düzxətli hərəkət etmir?” araşdırması icra olunur. Təcrübə müəllim tərəfindən, yaxud bir neçə şagird cəlb olunmaqla icra oluna bilər. “Nəticəni müzakirə edin” hissəsində verilən suallar öyrənilən biliklər əsasında cavablandırılır:

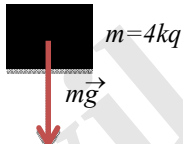
1. Su şırnağını əyrixətli hərəkət etdirən ona Yerın qravitasiya sahəsində təsir edən ağırlıq qüvvəsidir. 2. Şırnağın bütün nöqtələrində suya ağırlıq qüvvəsi sərbəstdüşmə təcili verir ki, bu təcil də həmişə Yerın mərkəzinə istiqamətlənir. Ona görə də həmin nöqtələrdə təcil şaquli aşağıdır

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Məsələn, “Suyun trayektoriyasını iş vərəqlərinizə çəkin.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir:

Məsələ 3. Kütləsi 4 kq olan düşən cismə təsir edən ağırlıq qüvvə vektorunu sxematik təsvir edin və onun modulunu hesablayın ($g = 10 \frac{N}{kq}$ götürün).

Verilir	Düstur	Sxematik təsvir
$m=4kq$	$F_{ag}=m \cdot g$	
$g = 10 \frac{m}{san^2}$	Hesablanması	
$F_{ag} = ?$	$F_{ag}=4 kq \cdot 10 m/san^2=40 N$	

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, Tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu şərh etdikdə səhvlərə yol verir.	Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu əsasən doğru şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu ətraflı şərh edir.
Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasına tətbiq edə bilmir.	Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında səhvlər buraxmaqla tətbiq edir.	Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında qismən tətbiq edir.	Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında düzgün tətbiq edir.

Dərs 20: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-6”-da verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Alüminium kubun həcmi $0,5 \text{ m}^3$, sıxlığı isə 2700 kq/m^3 . Kuba təsir edən ağırlıq qüvvəsini təyin edin ($g = 10 \text{ N/kq}$). (cavab: 13500 N)

2. Yerdə astronauta təsir edən ağırlıq qüvvəsi 882 N –dur. Astronavt Ay səthində olduqda ona Ay hansı qüvvə ilə təsir edər ($g_{\text{yer}} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kq}}$, $g_{\text{Ay}} = 1,6 \frac{\text{N}}{\text{kq}}$)? (cavab: 144 N)

3. Yupiter səthində olan 74 kq kütləli astronauta təsir edən ağırlıq qüvvəsi 1739 N –dur. Yupiterin səthində sərbəstdüşmə təcili nə qədərdir? (cavab: $23,5 \text{ N/kq}$)

4. Planetin qravitasiya sahəsində olan kosmik gəmi ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında 12 N/kq sərbəstdüşmə təcili alır. Həmin sahənin intensivliyi nəyə bərabərdir? (cavab: 12 N/kq)

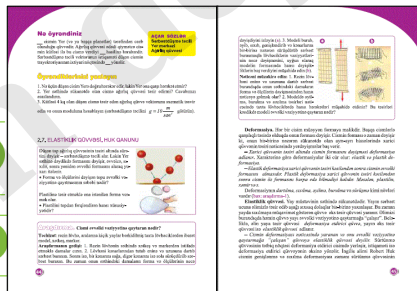
5. Yer səthində astronavtın kütləsi 85 kq –dır. Saturn planetinin səthində astronavta təsir edən ağırlıq qüvvəsini təyin edin ($g_{\text{Saturn}} = 11,5 \frac{\text{N}}{\text{kq}}$). (cavab: $977,5 \text{ N}$)

Dərs 21 / Mövzu: ELASTİKLİK QÜVVƏSİ. HUK QANUNU

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.2.2. Ağırlıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu şərh edir. • Cismin deformasiyasına dair müşahidələrini təqdim edir və deformasiyanın növlərini fərqləndirir. • Elastiklik qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında tətbiq edir.

Təlim məqsədlərini reallaşdırarkən hər hansı təsirə məruz qalan cisimlərin əks təsirlərinin müxtəlif olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılmalıdır: bəzi hallarda əks təsirlərin cisimdə forma dəyişikliyi ilə müşahidə olunduğu, bir çox hallarda isə əks təsirlərin müşahidə olunmadığı araşdırılır. Bu məqsədlə təsir və əks təsirlər nəticəsində baş verən hadisələri praktik tapşırıqlardan daha geniş istifadə etməklə araşdırmaq tövsiyə olunur.

A Maraqoyatma mərhələsi dərslikdə verilən material əsasında və ya müəllimin məqsədəuyğun bildiyi şəkildə keçirilə bilər. Texniki imkanları olan sinifdə ”Promethean”, ”Mimio Studio”, ”Microsoft Power Point” proqramlarından istifadə etmək əyanilik baxımından əlverişlidir.



B “Cismi əvvəlki vəziyyətinə qaytaran nədir?” araşdırmasında deformasiyanın müxtəlif növləri müşahidə olunur. Tapşırığın müzakirəsi dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.

C Şagirdlər “deformasiya” anlayışı, elastiklik qüvvəsi, tətbiq olunma yeri, istiqaməti və ədədi qiyməti ilə tanış olur. Onlar elastik və plastik deformasiyanı, habelə əyilmə, burulma, sıxılma, gərilmə və sürüşmə deformasiyalarını fərqləndirirlər. Bu baxımdan Venn diaqramından istifadə edilməsi məqsəduyğundur.

Əlavə məlumat

Deformasiya nəticəsində maddə molekulları arasındakı məsafə dəyişdiyindən, onlar arasındakı qarşılıqlı təsirlər də dəyişir. Nəticədə molekulları öz əvvəlki tarazlıq vəziyyətlərinə – minimum potensial enerji halına qaytaran qüvvə yaranır. Həmin qüvvə elastiklik qüvvəsidir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər məsələ həll edirlər.

Məsələ: Yaydan 6,5 N yük asdıqda o, 2 sm uzandı. Yayın sərtlik əmsalını hesablayın.

Verilir	BS	Düstur	Hesablanması
$F = 6,5 \text{ N}$ $x = 2 \text{ sm}$ $k - ?$	0,02 m	$F = kx$ $k = \frac{F}{x}$	$k = \frac{6,5 \text{ N}}{0,02 \text{ m}} = 325 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, fərqləndirmə, tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu tez-tez səhvlərə yol verməklə şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu əsasən şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu ətraflı şərh edir.
Cismin deformasiyasına dair müşahidələrini təqdim edir və deformasiyanın növlərini fərqləndirmədə səhvə yol verir.	Cismin deformasiyasına dair müşahidələrini təqdim edir və deformasiyanın növlərini çətinliklə fərqləndirir.	Cismin deformasiyasına dair müşahidələrini təqdim edir və deformasiyanın növlərini bəzən fərqləndirir.	Cismin deformasiyasına dair müşahidələrini təqdim edir və deformasiyanın növlərini düzgün fərqləndirir.
Elastiklik qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında tətbiq edə bilmir.	Elastiklik qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasına çətinliklə tətbiq edir.	Elastiklik qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında qismən tətbiq edir.	Elastiklik qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında dəqiq tətbiq edir.

Dərs 22 / PRAKTİK İŞ. DƏRƏCƏLƏNMƏSİ VƏ HAZIRLANMIŞ DİNAMOMETRLƏ QÜVVƏNİN ÖLÇÜLMƏSİ

STANDARTLAR	3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını nümayiş etdirir.

Dərs praktik dərstdir. Müəllim işi qruplarda və ya cütlüklərlə təşkil edə bilər. Tapşırığın təyinatı şagirdlərə izah olunur, onların yerinə yetirilmə ardıcılığı müəyyən edilir. Təqdim olunan dərs nümunəsi cütlüklərlə iş üçün nəzərdə tutulmuşdur.

İşin məqsədi: Dinamometri dərəcələməyi öyrənmək və dərəcələnməmiş dinamometrlə qüvvəni ölçmək.

Təchizat: dərslik, 102 qr-lıq yüklər dəsti, şkalası ağ kağızla örtülmüş dinamometrt, muftalı tutacağı olan ştativ, xətkəş.

PRAKTİK İŞ

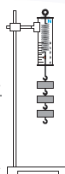
Yayın dərəcələnməsi və hazırlanmış dinamometri qüvvənin ölçülməsi.

İşin məqsədi: Dinamometr yayın dərəcələməyi öyrənmək və dərəcələnməmiş yayla qüvvələri ölçmək.

Cihazlar və materiallar: 102 qr-lıq yüklər dəsti, şkalası ağ kağızla örtülmüş dinamometr, muftalı tutaq, halqalı ştativ, xətkəş.

İşin addımları: 1. Şkalası örtülmüş dinamometri ştativin tutacağından şaquli vəziyyətdə asın. Göstəricinin başlanğıc vəziyyətini kağız üzərində sıfır rəqəmi ilə qeyd edin. 2. Bir yükü təsir edən ağırlıq qüvvəsini $F = mg$ düsturuna əsasən müəyyənleyin. Yük bu qüvvə ilə dinamometrin yayını dərəcələndirir. Yayda yaranmış elastiklik qüvvəsi ilə ağırlıq qüvvəsi bərabərdir. Göstəricinin yeni vəziyyətini kağız üzərində bir rəqəmi ilə qeyd edin.

3. Dinamometrin qarmağından ikinci, üçüncü yükləri asın. Hər yükə müvafiq gələn göstəricinin vəziyyətini 2, 3 rəqəmi ilə qeyd edin. Bu rəqəmlər uyğun olaraq 1N, 2N və 3N qüvvəni göstərir. 4. Dinamometri ştativdən asın. Xətkəş vasitəsilə qeyd etdiyiniz vəziyyətlər arasında məsafəni ölçün. Məsafələrin bərabər olduğuna əmin olun. Əks halda ölçmələri yenidən təkrarlayın. 5. Şkalanın yuxarısında N (nyuton) hərfini yazın. Dinamometriniz hazırdır. 6. Hazırladığınız dinamometrdən müxtəlif yüklər asın və onların çəkilişini təyin edin.



Fəaliyyət	Şagirdlərdə formalaşacaq bacarıqlar
Şagirlər praktik işin adını iş vərəqinə yazır və aşağıdakı göstərişləri yerinə yetirir.	
<i>Tapşırıq 1.</i> Dərslikdə praktik işin 1-ci tapşırığının yerinə yetirilməsi. Şkalası ağ kağızla örtülmüş dinamometri ştativin tutacağından şaquli vəziyyətdə asın. Göstəricinin başlanğıc vəziyyətini kağız üzərində sıfır rəqəmi ilə qeyd edin.	Laboratoriya avadanlıqlarından istifadə etmə və tanıma bacarıqları.
<i>Tapşırıq 2.</i> Dinamometrdən yüklərdən birini asın və göstəricinin yeni vəziyyətini 1 rəqəmi ilə qeyd edin.	Ağırlıq və elastiklik qüvvələrinin əvəzləyicisinin praktik təyinetmə bacarığı.
<i>Tapşırıq 3.</i> Dinamometrin qarmağından ikinci, üçüncü yükləri asın. Hər yükə müvafiq gələn göstəricinin vəziyyətini 2, 3 rəqəmi ilə qeyd edin. Bu rəqəmlər uyğun olaraq 1N, 2N və 3N qüvvəni göstərir.	Sadə dinamometrin şkalasının dərəcələndirmə bacarığı.
<i>Tapşırıq 4.</i> Xətkəş vasitəsilə qeyd etdiyiniz vəziyyətlər arasındakı məsafəni ölçün. Məsafələrin bərabər olduğuna əmin olun. Əks halda ölçmələri yenidən təkrarlayın.	Ölçü cihazlarından istifadə etmə bacarığı.
<i>Tapşırıq 5.</i> Şkalanın yuxarısında N (nyuton) hərfini yazın. Dinamometr hazırdır.	Sadə dinamometr hazırlamaq bacarığı.
<i>Tapşırıq 6.</i> Hazırladığınız dinamometrdən müxtəlif yüklər asın və onların çəkilişini təyin edin.	Dinamometrlə yüklərin çəkilişini ölçə bilmək bacarığı.
Şagirdlərə yığıldıqları balların ümumi sayını hesablamağı və nəticəni dəftərlərinə yazmağı tapşırıq.	

Qiymətləndirmə meyarları: Ölçmə, Nümayişmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını səhv nümayiş etdirir.	Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını qismən nümayiş etdirir.	Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını düzgün nümayiş etdirir.

Dərs 23 / Mövzu: ÇƏKİ

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir. 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinə rolunu izah edir. 2.2.2. Ağırlyq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qarşılıqlı təsirdə çəkinin rolunu şərh edir. • Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi fərqləndirir. • “Çəki”, “kütlə” və “ağırlyq qüvvəsi” anlayışlarını fərqləndirir.

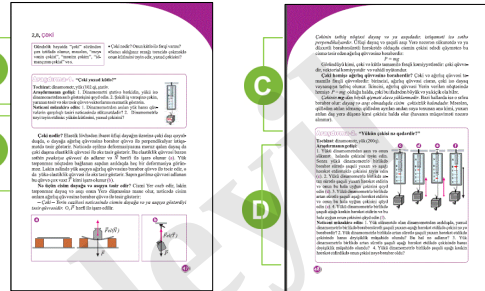
Bəzi hallarda şagirdlər “ağırlyq qüvvəsi”, “kütlə” və “çəki” anlayışlarını ya eyniləşdirir, ya da qarışdırırlar. Dərsdə bu anlayışların dəqiq fərqləndirmə bacarıqları formalaşdırılır.

A Maraqoyatma mərhələsində dərslikdə verilən materialdan istifadə edilir. Dərsi başqa cür də başlamaq olar. Məsələn, kosmik gəminin orbitə çıxarılması prosesində kosmonavtların əlavə yüklənməyə, orbitdə isə çəkisizlik halında olmalarına dair slaydlar nümayiş etdirib, uyğun suallarla müraciət oluna bilər.

Şagirdlərin marağına səbəb olan belə yanaşma onlarda çoxlu fərziyyələr yaradır.

B “Çəki, yaxud kütlə?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər dinamometrdən asılan yükün hansı qüvvələrin qarşılıqlı təsiri nəticəsində tarazlıqda olduğunu bu qüvvələri sxematik təsvir etməklə müəyyənəldirirlər. Dinamometr vasitəsilə yükün kütləsinin, yoxsa çəkisinin təyin edildiyi araşdırılır. Maraqoyatma mərhələsində irəli sürülən fərziyyələr bir qədər dəqiqləşdirilir.

C Nəzəri məlumat oxunur. Müəllim istiqamətləndirici suallarla şagirdlərə nəyə çox diqqət vermələrinə sövq edir: “Cismin asqıya və dayağa etdiyi təsir nə adlanır? Çəki ağırlyq qüvvəsindən nə ilə fərqlənir? Kütlə ilə çəki anlayışları eynidirmi? Asqı və ya dayaq olmazsa çəki nəyə bərabər olar? Əlavə yüklənmə nədir?” Şagirdlər “çəki”, “əlavə yüklənmə” və “çəkisizlik” anlayışlarını, habelə çəki ilə ağırlyq qüvvələrini fərqləndirirlər. Müəllimin göstərişi ilə qruplar Venn diaqramında “Çəki



və kütlə”, “Ağırlıq qüvvəsi və çəki”, “Kütlə və ağırlıq qüvvəsi”, “Əlavə yüklənmə və çəkisizlik”, “Çəki və çəkisizlik” anlayışlarını araşdırma bilirlər.

D “Yükün çəkisi nə qədərdir?” araşdırması ilə nəzəri biliklər, irəli sürülən fərziyyələr praktikada yoxlanılır. Beləliklə, şagirdlər kütlənin bütün hallarda sabit qaldığı, dinamometrlə cismin çəkisinin təyin edildiyi, çəkinin sifra qədər azaldığı və çox böyük qiymətlərə qədər arta bildiyini öyrənirlər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslər boyu şagirdin mənim-sədikləri əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, Fərqləndirmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsirdə çəkinin rolunu səhv şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə çəkinin rolunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə çəkinin rolunu qismən şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə çəkinin rolunu ətraflı şərh edir.
Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi fərqləndirmədə səhvə yol verir.	Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi çətinliklə fərqləndirir.	Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi əsasən fərqləndirir.	Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi düzgün fərqləndirir.
“Çəki”, “kütlə” və “ağırlıq qüvvəsi” anlayışlarını səhv fərqləndirir.	“Çəki”, “kütlə” və “ağırlıq qüvvəsi” anlayışlarını çətinliklə fərqləndirir.	“Çəki”, “kütlə” və “ağırlıq qüvvəsi” anlayışlarını kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə fərqləndirir.	“Çəki”, “kütlə” və “ağırlıq qüvvəsi” anlayışlarını tam fərqləndirir.

Dərs 24 / Mövzu: SÜRTÜNMƏ QÜVVƏSİ

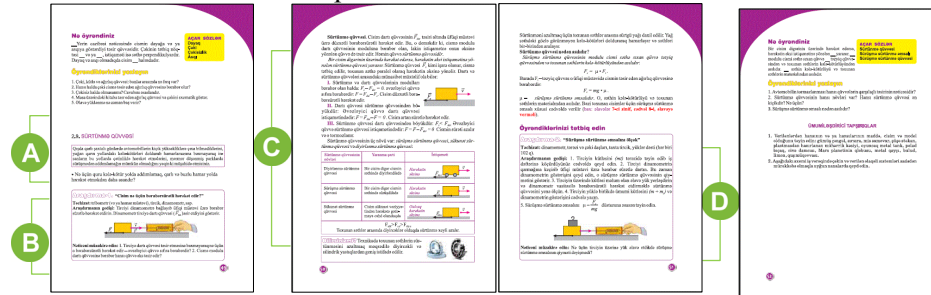
Alt STANDARTLAR	2.2.2. Ağırlıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qarşılıqlı təsirdə sürtünmə qüvvəsinin rolunu şərh edir. • Sürtünmə qüvvəsinin növlərini fərqləndirir. • Sürtünmə qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında tətbiq edir.

Dərs sürtünmə qüvvəsinin təbiətini və yaranma səbəbini aydınlaşdırılmasına, qarşılıqlı təsirlərdə sürtünmə qüvvəsinin rolunun müəyyənəşdirilməsinə həsr edilir.

A Maraşoyatma mərhələsini dərslikdəki materialdan fərqli olaraq gündəlik həyatda rast gəlinən və ya müşahidə edilən hadisələr üzərində qurulan suallarla da başlamaq olar:

- Nə üçün xizəyi torpaq yolda dartmaq çətinidir, lakin qarlı yolda asan?
- Nə üçün buzlu yolda tez-tez sürüşürsünüz, lakin torpaq yolda rahat addımlayırırsınız?

- Nə üçün atlet ştanqanı qaldırmazdan əvvəl əllərinə xüsusi toz sürtür?
- Nə üçün ağır əşyaları diyircəklər üzərində daha asan hərəkət etdirmək olur?
- Sürtünmə nədir?
- Cisimlərin toxunması nəticəsində yaranan qüvvə nə adlanır?
- Sürtünmənin səbəbi nədir?
- Sürtünməni necə azaltmaq olar?



B “Cisim nə üçün bərabərsürətli hərəkət edir?” araşdırması icra olunur. Araşdırmada bərabərsürətli hərəkət edən cismə təsir edən dartı qüvvəsini tarazlaşdırıcı qüvvənin sürtünmə qüvvəsi olduğu müəyyənləşdirilir. Bərabərsürətli hərəkətdə bu qüvvələr bərabərdir və dinamometrlə ölçülən dartı qüvvəsi modulca sürtünmə qüvvəsinə bərabərdir.

C Nəzəri məlumat fasilələrlə oxu üsulu ilə oxunur. Bu zaman aşağıdakı suallar verilə bilər:

- Sürtünmə qüvvəsinin fiziki təbiətini necə izah etmək olar?
- Sürtünmə qüvvəsinin yaranma səbəbini müəyyən edin.
- Sürtünmə qüvvəsi nədən asılıdır və hansı düsturla ifadə olunur?
- Sürtünmənin hansı növləri var?
- Sürtünmə qüvvəsinin artırır, azaltmaq üçün hansı üsullardan istifadə edilir?
- Təbiətdə sürtünmə qüvvəsinin mövcudluğuna və texnikada nəzərə alınmasına dair hansı misallar göstərmək olar?

Əlavə məlumat

Sürtünmənin yaranma səbəbi kimi səthlərdəki kələ-kötürlük və toxunan səthlərdəki molekulaların qarşılıqlı təsiri göstərilə bilər. Sürtünmə qüvvəsini dəyişmə üsullarına misallar: sürtünməni artırmaq üsulu – sürüşkən yollara qum səpilir, təkərlərə zəncir keçirilir yaxud iynə səthli təkərdən istifadə olunur. Sürtünməni azaltmaq üsulu – sürtgü yağları, yastıqlı diyircəklər, cilalama və s. tətbiq edilir.

D Vaxta qənaət etmək baxımından “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsindəki “Sürüşmə sürtünmə əmsalını ölçək” araşdırmasının müəllim tərəfindən nümayiş etdirilməsi məqsəduyğundur. Lakin hesablamaları şagirdlər aparır. Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir. Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

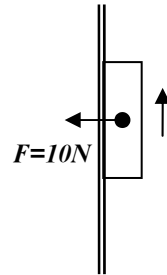
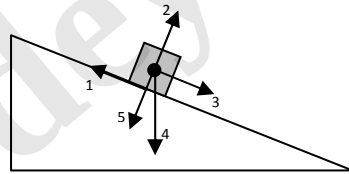
Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, Fərqləndirmə, Təqdimetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsirdə sürtünmə qüvvəsinin rolunu səhv şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə sürtünmə qüvvəsinin rolunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə sürtünmə qüvvəsinin rolunu əsasən şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə sürtünmə qüvvəsinin rolunu ətraflı şərh edir.
Sürtünmə qüvvəsinin növlərini tez-tez səhv-lərə yol verməklə fərqləndirir.	Sürtünmə qüvvəsinin növlərini çətinliklə fərqləndirir.	Sürtünmə qüvvəsinin növlərini qismən fərqləndirir.	Sürtünmə qüvvəsinin növlərini tam fərqləndirir.
Sürtünmə qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə tətbiq edir.	Sürtünmə qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında digərləri ilə səhv salaraq tətbiq edir.	Sürtünmə qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında bəzən tətbiq edir.	Sürtünmə qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətlərə dair biliklərini sadə təcrübələrin icrasında dəqiq tətbiq edir.

Dərs 25: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-7”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

- 25 N qüvvənin təsiri altında 25mm uzanan elastik yayın sərtliyi nə qədərdir? (cavab: 1000 N/m)
- Elastik lövhəni 40 mm əydikdə 96 N elastiklik qüvvəsi yaranır. Lövhəni nə qədər əymək lazımdır ki, 132 N elastiklik qüvvəsi yaransın? (cavab: 55 mm)
- Şəkildə mail müstəvi üzrə aşağıya bərabərsürətli sürüşən cisim təsvir edilir. Təzyiq qüvvəsi və sürüşmə sürtünmə qüvvəsi uyğun olaraq hansı istiqamətdədir? (cavab: 5 və 1)
- Cisim digər cismin üfüqi səthi üzrə bərabərsürətli hərəkət edir. Bu zaman meydana çıxan sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin modulu hansı düsturla hesablanır:
a) $F_s = \mu F_a$ b) $F_s = \mu F_t$ c) $F_s = \mu P$ (burada, μ –sürüşmə əmsalı, F_a – ağırlıq qüvvəsi, F_t – təzyiq qüvvəsi, P – çəkiddir)?
(cavab: a, b və c)
- Cisim 10 N qüvvənin təsiri ilə şaquli səthə sıxılaraq bərabər sürətlə hərəkət etdirilir. Sürtünmə əmsalı 0,1 olarsa sürtünmə qüvvəsinin modulu nə qədərdir? (cavab: 1N)



II TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. M nöqtəsinə üç qüvvə tətbiq edilir. Əvəzləyici qüvvənin modulunu təyin edin.



- A) 10 N B) 4 N C) 0 N D) 12 N E) 8 N

2. Sürətlə qaçan maral canavarın ona yetişdiyini hiss edib, qəfil sağa atılaraq xilas olur. Canavar isə özünü saxlaya bilmədiyindən irəli yuvarlanır. Canavarın maralı tuta bilmədiyinə səbəb nədir?

- A) Düzxətli hərəkət B) Dəyişən sürətli hərəkət C) Ətalətlilik
D) Bərabərsürətli hərəkət E) Əyrixətli hərəkət

3. Dinamometrin göstərişini və mütləq xətasını təyin edin

- A) 4,6 N; 0,2 N B) 5,2 N; 0,4 N C) 4,3 N; 0,4 N
D) 4,3 N; 0,25 N E) 5,2 N; 0,2 N



4. Mexaniki hərəkətdə hansı vektorial fiziki kəmiyyətlər istiqamətcə həmişə üst-üstə düşür?

- A) Sürət və əvəzləyici qüvvə B) Sürət və təcil
C) Yerdəyişmə və əvəzləyici qüvvə D) Təcil və yerdəyişmə
E) Təcil və əvəzləyici qüvvə

5. Günəşin kütləsi Yer kütləsindən 333000 dəfə böyükdür. Günəş Yeri F qüvvəsi ilə cəzb edir. Yer Günəşi hansı qüvvə ilə cəzb edir?

- A) F B) $\frac{F}{333000}$ C) $333000 F$ D) $\frac{333000}{F}$
E) Yer Günəşi cəzb etmir

6. Divara bağlanan qaytanın sərbəst ucuna 220 N qüvvə tətbiq olunur. Qaytan bağlandığı qarmağa hansı qüvvə ilə təsir edir?



- A) 330 N B) 110 N C) 0 N D) 220 N E) 440 N

7. Ağ və qara qoç kəllə-kəlləyə gəlirlər. Kütləsi 36 kq qara qoç ağ qoça 360 N qüvvə ilə zərbə endirdikdə, o 2 m/san^2 ağ qoç isə 3 m/san^2 təcil alır. Ağ qoçun kütləsini və qara qoça təsir etdiyi qüvvəni təyin edin.

- A) 24 kq, 0 N B) 24 kq, 360 N C) 24 kq, 120 N
D) 36 kq, 120 N E) 36 kq, 360 N

8. Yupiterin səthində olan kosmonavta təsir edən ağırlıq qüvvəsi 1739 N. Kosmonavtın kütləsini təyin edin ($g_{\text{Yupiter}} = 23,5 \frac{\text{N}}{\text{kq}}$)

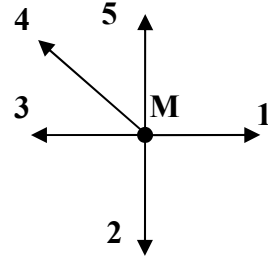
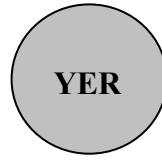
- A) 84 kq B)) 74 kq C) 64 kq D) 94 kq E) 78 kq

9. Sürtünmə qüvvəsi 4N, sürtünmə əmsalı 0,2 olarsa, cismin kütləsini təyin edin ($g=10 \text{ N/san}$).

- A) 0,2 kq B)) 2 kq C) 20 kq D) 4 kq E) 0,4 kq

10. Şəkildəki təsvirə əsasən M nöqtəsində qravitasiya sahə intensivliyinin istiqamətini təyin edin.

- A) 1 B) 2 C)) 3 D) 4 E) 5



TƏDRİS VAHİDİ – 3

MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.2. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **8 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

Dərs 28 / Mövzu: MEXANİKİ İŞ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qarşılıqlı təsir və hərəkətin nə ilə nəticələndiyini izah edir. • Mexaniki iş, onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu sadə təcrübələrlə yoxlayır.

Bu mövzuya başlamaq üçün müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda rast gəldikləri müxtəlif işlərə əsaslanaraq diaqnostik qiymətləndirmə apara bilər. O, qiymətləndirməni sual-cavab şəklində, yaxud didaktik vərəqlər vasitəsilə də keçirə bilər.

A

B

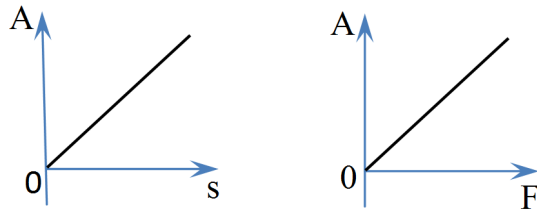
C

D

A Şagirdlərin diqqəti dərsin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir. Müəllim işə aid digər nümunələr də göstərə bilər. “İşləyirəm”, “İş görürəm” sözlərinin nə mənə verdiyini soruşmaq və işin nəticəsini necə müəyyən edildiyi barədə müza-

kirə təşkil etmək məqsəduyğundur. Suallarda şagirdlərin müxtəlif fikirləri “iş” anlayışına istiqamətləndirilir. Texniki imkanları olan sinifdə “Promethean”, “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” dərsliyindən də istifadə edilə bilər.

B Şagirdlərin diqqəti dərslikdəki şəkillərə yönəldilir. Qüvvənin təsiri altında top, divan, at, ştanqa hərəkət edir, yerini dəyişir. Əvəzləyici qüvvənin təsiri altında cisim hərəkət edərsə, o iş görür. Hərəkət istiqaməti əvəzləyici qüvvə istiqamətindədirsə, bu halda deyilir ki, qüvvə müsbət iş görür: $A = F \cdot s$. Əksinə, hərəkət istiqaməti əvəzləyici qüvvə istiqamətinin əksinədirsə, görülən iş mənfidir: $A = -F \cdot s$. Mənfi işi adətən sürtünmə və müqavimət qüvvələri görür. Cisim qüvvənin təsiri ilə hərəkət etmirsə ($s = 0$), iş də sıfıra bərabərdir. Qeyd edilir ki, iş skalyar kəmiyyətdir və BS-də vahidi coul (1C)-dur.



C “Mexaniki iş nədən asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər görülən işin qiymətinin qüvvədən və yer-dəyişmədən asılılığını müəyyənləşdirir və qrafiklərini qururlar:

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində müəllim yaradıcı tətbiqetməni təşkil edir. Araşdırmada qüvvə tətbiq edilməsinə baxmayaraq şkafların hərəkət etmədiyi, ustanın təsir etməsinə baxmayaraq divarın yerindən tərpənmədiyi hallarda mexaniki iş görülmür. Fəhlə yükü yerdən qaldırdığı zaman yükə təsir edən ağırlıq qüvvəsi iş görür, lakin sonrakı halda yük çiyində saxlanır və heç bir hərəkət yoxdursa, yerdəyişmə icra olunmursa mexaniki iş görülmür.

“Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətnə düzgün ardıcılıqla düzür: Qüvvə o zaman *mexaniki iş* görür ki, cisim bu qüvvənin təsiri altında müəyyən *yol* getsin. Cismə qüvvə təsir etdikdə o yerini dəyişmirsə *mexaniki iş* görülmür. Mexaniki işin BC –də vahidi *couldur*.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir:

$$1. A = F \cdot s = mgs = 35 \text{ kq} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kq}} \cdot 3,5 \text{ m} = 1225 (\text{C}).$$

$$2. F = A/s = 50000 \text{ C}/2 \text{ m} = 25000 \text{ N} = 25 \text{ kN}$$

$$3. \text{Ağırlıq qüvvəsi istiqamətində hərəkət olmadığından } A=0.$$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, Təcrübə aparma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsir və hərəkətin nə ilə nəticələndiyini tez-tez səhv etmək-lə izah edir.	Qarşılıqlı təsir və hərəkətin nə ilə nəticələndiyini çətinliklə izah edir.	Qarşılıqlı təsir və hərəkətin nə ilə nəticələndiyini qismən izah edir.	Qarşılıqlı təsir və hərəkətin nə ilə nəticələndiyini düzgün izah edir.
Mexaniki iş, onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyiylə yoxlayır.	Mexaniki iş, onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə yoxlayır.	Mexaniki iş, onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu sadə təcrübələrlə əsasən yoxlayır.	Mexaniki iş, onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu sadə təcrübələrlə dəqiq yoxlayır.

Dərs 29 / Mövzu: GÜC

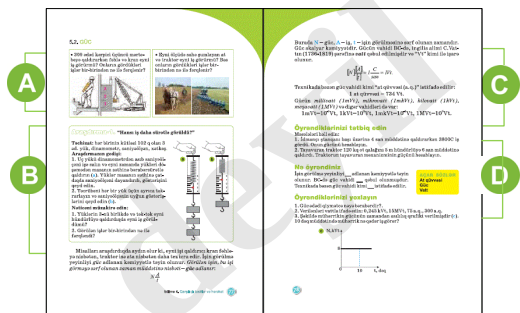
Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki işin dəyişmə yeyinliyinin roluna dair sadə misallar göstərir. • Mexaniki gücün BC də vahidini göstərir və onu əsas vahidlərlə ifadə edir.

Fizika fənninin tədrisi boyu “mexaniki iş”, “Güc” və “Enerji” anlayışları müxtəlif işlədildiyindən, şagirdlər bu anlayışları fərqləndirməyi bacarmalıdırlar. Bu baxımdan mövzu çox aktualdır.

A Dərsə başlayarkən nəzərə alınmalıdır ki, şagirdlər aşağı siniflərdən idmançının gücü, traktorun gücü, küləyin gücü, zəlzələnin gücü, robotun gücü kimi anlayışlarla tanışdırlar. 2-3 dəqiqə ərzində bir neçə oğlan şagirdlər arasında “Kim güclüdür?” adı ilə “Armresling”, yaxud “qol güləşi” oyununu keçirən fizikada “güc” anlayışının elmi əsas mərhələsini dərslikdə verilən məzənnələri fərziyyələr lövhədə yazılır, dərs boyu

B Aparılan araşdırmada şagirdlər görürlər ki, eyni vaxtda üç yükün qaldırılması zamanı daha çox iş görüldü. Üç yükün hər birini ayrı-ayrılıqda eyni hündürlüyə qaldırmaq üçün görülən işlərin cəmi onları birlikdə həmin hündürlüyə qaldırılması üçün görülən işə bərabərdir. Fərq işlərin görülməsi üçün sərf olunan zamandır. Yüklərin hər birini ayrı-ayrılıqda qaldırmaq üçün çox vaxt, yükləri birlikdə qaldırdıqda isə az vaxt sərf olunur. Deməli, eyni zamanda müxtəlif işlər görülür.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan



şagirdlər üçün iş vərəqindəki tapşırıq sadələşdirilə bilər. Məsələn, onlara “102 q neçə nyutondur? Dinamometr nədir? Dinamometr neçə nyuton qüvvə göstərdi?” və s. kimi suallara cavab vermək tapşırıla bilər. Araşdırmanın nəticələri uyğun suallar əsasında müzakirə oluna bilər.

C Dərslikdə verilən nəzəri məlumatın qısa olduğunu nəzərə alaraq, onun şagirdlər tərəfindən sinifdə oxunması daha səmərəlidir. Müəllim bu zaman əlavə məlumat verə bilər: eyni bir işi müxtəlif zamanlarda görmək olur. İşin görülmə yeyinliyi güc ilə xarakterizə olunur. Güc vahid zamanda görülmə işi göstərir. Məsələn, 5 saniyədə 200 C iş görülsə, 1 saniyədə 40C iş görülür.

$$\text{Güc} = \text{iş/zaman}; N = A/t$$

Çox vaxt məsələ həlli zamanı gücün digər ifadəsindən də istifadə edilir. Cisimlər bərabər sürətlə hərəkət etdikdə:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = F \cdot v.$$

Deməli, güc sürətin qüvvəyə hasilinə bərabərdir. Bu ifadənin çıxarılışını şagirdlərə müstəqil iş kimi tapşırmaq olar.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər iki məsələni həll edir.

Məsələ 1: İdmançı ştanqı başı üzərinə 4 san müddətinə qaldırarkən 3800 C iş gördü. Onun gücünü hesablayın.

Verilir	Düstur	Hesablanması
$A = 3800C$ $t = 4 \text{ san}$ $N - ?$	Görülən işin bu işi görməyə sərf olunan zaman müddətinə nisbəti güc adlanır: $N = \frac{A}{t}$	$N = \frac{3800C}{4\text{san}} = 950Vt$ Cavab: İdmançının gücü 950 Vt-dır.

Məsələ 2: Tayavuran traktor 120 kq ot qalağını 5 m hündürlüyə 6 san müddətinə qaldırdı. Traktorun tayavuran mexanizminin gücünü hesablayın.

Verilir	Düstur	Hesablanması
$m = 120 \text{ kq}$ $h = 5 \text{ m}$ $t = 6 \text{ san}$ $g = 10 \text{ N/kq}$ $N - ?$	Görülən işin bu işi görməyə sərf olunan zaman müddətinə nisbəti güc adlanır: $N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t}$	$N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t} = 1000Vt = 1kVt$ Cavab: Mexanizmin gücü 1 kVt-dır.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Tapşırıq 2. Verilənləri vatla ifadə edin:

$$0,245 \text{ kVt} = 245 \text{ Vt}, 15 \text{ MVt} = 15\,000\,000 \text{ Vt}, 75 \text{ a.q.} = 75 \times 736 \text{ Vt} = 55200 \text{ Vt},$$

$$300 \text{ a.q.} \times 736 \text{ Vt} = 220800 \text{ Vt}.$$

Tapşırıq 3. Qrafikə əsasən: $N = 8000 \text{ Vt}$, $t = 10 \times 60 \text{ san} = 600 \text{ san}$.

$$\text{Bu halda } A = 8000 \times 600 \text{ C} = 4\,800\,000 \text{ C}.$$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

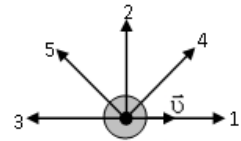
Qiymətləndirmə meyarları: Nümunəgöstərmə, ifadəətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki işin dəyişmə yeyinliyinin roluna dair sadə nümunələr göstərməklə çətinlik çəkir.	Mexaniki işin dəyişmə yeyinliyinin roluna dair sadə misallarla müəllimin köməyi ilə göstərir.	Mexaniki işin dəyişmə yeyinliyinin roluna dair sadə misalları əsasən göstərir.	Mexaniki işin dəyişmə yeyinliyinin roluna dair sadə misalları düzgün göstərir.
Mexaniki gücün BC də vahidini göstərir və onu əsas vahidlərlə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə ifadə edir.	Mexaniki gücün BC də vahidini göstərir və onu əsas vahidlərlə çətinliklə ifadə edir.	Mexaniki gücün BC də vahidini göstərir və onu əsas vahidlərlə qismən ifadə edir.	Mexaniki gücün BC də vahidini göstərir və onu əsas vahidlərlə dəqiq ifadə edir.

Dərs 30: MƏSƏLƏ HƏLLİ

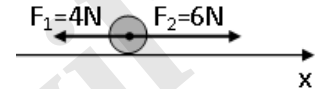
Burada “Çalışma-8”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Cismə şəkində təsvir olunduğu kimi 5 qüvvə təsir edir. Hansı qüvvənin işi *a)* mənfidir; *b)* sıfırdır; *c)* müsbətdir? (cavab: 3 və 5 istiqamətinə yönələn qüvvələrin işi mənfi; 2 – sıfır; 1 və 4 – müsbətdir)



2. Cisim 3 N qüvvənin təsiri altında yerini 150 sm dəyişir. Qüvvənin işini hesablayın. (cavab: 4,5C)

3. Cisim iki qüvvənin təsiri altında *x* oxu boyunca hərəkət edir. 10 m yolda əvəzləyici qüvvənin gördüyü işi hesablayın. (cavab: 20C)



4. Qaldırıcı kran 600 kq yükü 20 m hündürlüyə 30 san-yə

qaldırır. Kranın mühərrikinin gücünü hesablayın ($g = 10 \frac{m}{san^2}$). (cavab: 4000Vt)

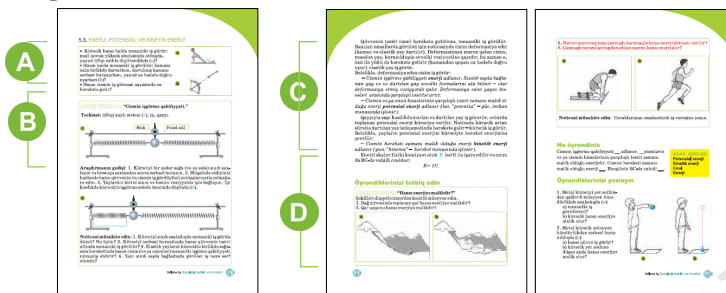
5. $\frac{N \cdot m}{san}$ ifadəsi hansı kəmiyyətin vahidinə uyğundur? (cavab: gücün)

Dərs 31 / Mövzu: ENERJİ. POTENSİAL VƏ KİNETİK ENERJİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Enerjinin işgörmə qabiliyyəti olduğunu izah edir. • Potensial və kinetik enerjini fərqləndirir. • Potensial və kinetik enerjiyə aid müşahidələrini ümumiləşdirir və təqdim edir.

A Maraşoyatmanı mövzuda verilmən şəkillər və suallar əsasında yerinə yetirmək olar. Texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

B “Cismin işgörmə qabiliyyəti” araşdırmasında şagirdlər müəyyən edir ki, kürək sa-ğə və ya sola nə qədər çox sıxılırsa, yay bir o qədər çox deformasiya edir – elastiklik qüvvəsi yaranır. Kürək sərbəst buraxıldıqda yay elastiklik qüvvəsinin təsiri altında açılır və kürək sürət alır. Beləliklə, yayın sıxıldığı və açıldığı proseslərdə iş görülür. Belə ki, yayın sıxılma prosesi – kürəyə təsir edən qüvvənin onu tarazlıq vəziyyətin-
dən ixtiyari x yerdəyişməsidir, bu zaman kürəyə təsir edən qüvvə iş görür. Sıxılan yay sərbəst buraxıldıqda onun açılma prosesi – elastiklik qüvvəsinin təsiri ilə kürəyin tarazlıq vəziyyətinə doğru yerdəyişməsidir, bu zaman elastiklik qüvvəsi iş görür. Hərəkət proseslərinin baş vermədiyi halda mexaniki iş görülmür, o enerji şəklində toplanır. Məsələn, yayın sıxılıb sapla bağlandığı vəziyyətində elastiklik qüvvəsinin yaranmasına baxmayaraq mexaniki iş görülmür. Lakin sıxılan yayda böyük enerji toplanır. Sap qırıldıqda bu enerjinin hesabına yay açılır və ona bağlanan kürək getdikcə sürətini artıraraq tarazlıq halına doğru yerdəyişmə icra edir. Kürək belə hərəkəti prosesində də əlavə enerji alır və o bu enerjinin hesabına tarazlıq vəziyyətini böyük sürətlə keçir, yayı sıxır və proses əks tərəfə təkrarlanır.



C Nəzəri məlumatı araşdırmaya əsaslanmaqla təqdim etmək məqsəduyğundur. Qeyd edilir ki, cisim ya yerə nisbətən, ya da cismin hissəciklərinin bir-birinə nisbətən vəziyyətinin dəyişməsi zamanı iş görülür. Bir cismin başqa cisim üzərində iş görməsi “enerji” adlanan yeni fiziki kəmiyyətlə xarakterizə olunur. Enerji cismin işgörmə qabiliyyətidir. Avtomobil, təyyarə, teploxod və s. yanacağın yanma enerjisi, hidroturbinlər müəyyən hündürlükdən tökülən suyun enerjisi hesabına işləyir. Zavod və fabriklərdə dəzgahlar elektrik enerjisi sərf etməklə işləyirlər. Canlı orqanizmlər də öz həyat fəaliyyətləri üçün enerjiden: bitkilər günəş enerjisi, insanlar və heyvanlar qəbul etdikləri qida enerjisindən istifadə edirlər.

Mexaniki enerji iki növə olur: potensial enerji – cismin və ya onun hissəciklərinin qarşılıqlı təsir enerjisi və kinetik enerji – cismin hərəkəti zamanı malik olduğu enerjidir. Bu enerjilərə aid müxtəlif misallar göstərilir.

“Fizikadan multimediyə” dərsliyində uyğun mövzunun kompüter modeli verilmişdir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Hansı enerjiyə malikdir?” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırma əsasında şagirdlər cisimlərin hansı enerjiyə malik olduqları haqqında mülahizələrini irəli sürürlər. Şəkil üzrə şagirdlər təqdimat yerinə yetirə bilirlər. Şəkilləri slaydlarla müəllim əvvəlcədən hazırlayıb verə bilər.

“Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətnə düzgün ardıcılıqla düzür: Cismin işgörmə qabiliyyəti *enerji* adlanır. *Potensial enerji* cisimlərin və

ya cismnin hissələrinin qarşılıqlı təsiri zamanı malik olduğu enerjidir. Cismnin hərəkəti zamanı malik olduğu enerji *kinetik enerji* adlanır. Enerjinin BC-də vahidi *couldur*.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirir. Burda verilmiş tapşırıq şagirdin dərstdə enerji barədə öyrəndiklərini yoxlamaq üçün verilmişdir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, fərqləndirmə, təqdimetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Enerjinin işgörmə qabiliyyəti olduğunu izah edə bilmir.	Enerjinin işgörmə qabiliyyəti olduğunu bəzən izah edir.	Enerjinin işgörmə qabiliyyəti olduğunu əsasən izah edir	Enerjinin işgörmə qabiliyyəti olduğunu ətraflı izah edir
Potensial və kinetik enerjini yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə fərqləndirir.	Potensial və kinetik enerjini çətinliklə fərqləndirir.	Potensial və kinetik enerjini kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə fərqləndirir.	Potensial və kinetik enerjini dəqiq fərqləndirir.
Potensial və kinetik enerjiyə aid müşahidələrini ümumiləşdirir və tez-tez səhvlərə yol verməklə təqdim edir.	Potensial və kinetik enerjiyə aid müşahidələrini ümumiləşdirir və müəllimin köməyi ilə təqdim edir.	Potensial və kinetik enerjiyə aid müşahidələrini ümumiləşdirir və qismən təqdim edir.	Potensial və kinetik enerjiyə aid müşahidələrini ümumiləşdirir və düzgün təqdim edir.

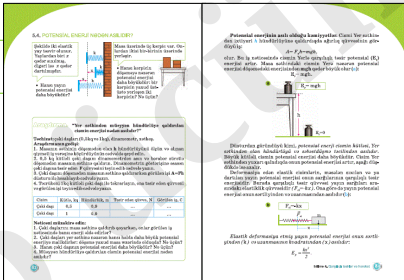
Dərs 32 / Mövzu: POTENSİAL ENERJİ NƏDƏN ASILIDIR?

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Potensial enerjinin elastiklik əmsalı və hündürlükdən asılılığını şərh edir. - Potensial enerjinin asılılığını sadə təcrübələrlə izah edir.

Potensial enerji mexaniki qarşılıqlı təsirdən əlavə elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsir enerjisidir və bu enerjilər bir-birindən asılı olduqları kəmiyyətlərə görə kəskin fərqlənir. Odur ki, mexaniki enerjinin növü kimi potensial enerjinin nədən asılı olduğunu öyrətmək vacib təlim vəzifəsidir.

A

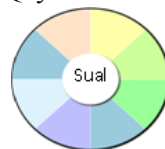
B



C

D

A Dərs şagirdlərin enerji haqqında təsəvvürlərinə əsaslanır. Qeyd edilir ki, potensial enerji bir cismin deyil, cisimlər sisteminin xarakteristikasıdır. Kinetik enerjiden fərqli olaraq potensial enerji mənfi də ola bilər. Potensial enerjini hesablamaq üçün sıfırıncı səviyyə seçilməlidir. Dərsə maraq oyatma üçün yayın potensial enerjisi haqqında dərslikdə verilən suallar ətrafında müzakirələr təşkil etmək olar. Şagirdlərin suallara verdikləri cavablar dairəvi diaqram şəklində tərtib oluna bilər. Diaqramın mərkəzində sual, seqmentlərdə isə şagirdlərin fərziyyələri yazılır.



B “Yer səthindən müəyyən hündürlüyə qaldırılan cismin enerjisi nədən asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər potensial enerjinin cismin kütləsindən və sıfırıncı səviyyədən olan məsafəsindən asılı olduğunu müəyyənləşdirirlər. Çəki daşını döşəmədən qaldıraraq masanın üzərinə qoyarkən ağırlıq qüvvəsi iş görür və cisim potensial enerji əldə edir. Cisim masada döşəməyə nəzərən daha çox potensial enerjiyə malik olur.

Eyni hündürlükdə olsalar da kütləsi böyük olan cisim daha böyük potensial enerjiyə malikdir. Yer səthi sıfırıncı səviyyə olarsa, cismin buradakı potensial enerjisi sıfırdır. Masa üzərində cismin Yerə nəzərən potensial enerjisi döşəmədəki potensial enerjiden mgh qədər böyük olur. Deformasiya olunmuş yayın potensial enerjisinin ifadəsini verib, onun sərtlik və yayın uzanmasından asılılığını müəyyən etməyi ev tapşırığı kimi vermək olar. Bunun üçün sərtlikləri müxtəlif olan iki metal xətkəş, iki taxta tircik, sap, kibrit, ölçü xətkəsi lazım olacaq. Xətkəşlərdən biri əyilib sapla bağlanır və hər iki tərəfinə taxta tircik qoyulur. Sapı yandırdıqda metal xətkəş düzələrək taxta tircikləri itələyir. Bu məsafə qeyd olunur. Sonra metal xətkəş digəri ilə əvəz olunur, təcrübə təkrarlanır. Şagirdlər potensial enerjinin sərtlikdən asılı olmasını müəyyən edirlər.

Tapşırığın müzakirəsi dərslikdə yazılan suallar əsasında qurula bilər.

C Nəzəri məlumatın oxunması “fəal oxu” metodu əsasında həyata keçirilə bilər. Dərslikdə verilən mətn şagirdlər tərəfindən oxunur. Onlar *potensial enerjinin cismin kütləsindən, Yer səthindən olan hündürlüyündən və sərbəstdüşmə təcildən asılı olduğunu öyrənirlər.*

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində yaradıcı tətbiqetmə yerinə yetirilir: Məsələn, 90 kq kütləli alpinist, Yer səthindən 3000 m yüksəklikdə dincəldikdən sonra, daha 1800 m yüksəkliyə qalxdı. Alpinistin Yer səthinə nəzərən bu iki yüksəklikdəki potensial enerjilərini təyin edin ($g=10 \text{ m/san}^2$).

Hansı yüksəklikdə onun potensial enerjisi daha böyükdür?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$m = 90 \text{ kq}$ $h_1 = 1800 \text{ m}$ $h_2 = 3000 \text{ m} + 1800 \text{ m} = 4800 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/san}^2$ $E_{p1} - ? E_{p2} - ?$	$E_{p2} = mgh$	$E_{p1} = 90 \text{ kq} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{san}^2} \cdot 1800 \text{ m} = 1620 \text{ kC}$ $E_{p2} = 90 \text{ kq} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{san}^2} \cdot 4800 \text{ m} = 4320 \text{ kC}, E_{p1} < E_{p2}$ Cavab: 4800 m yüksəklikdə potensial enerji daha böyükdür.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər:

Tapşırıq 1. Şəkində Anxel və Katex şalələlərinin fotoları təsvir olunur. Şalələrdən düşən 1 kq kütləli suyun potensial enerjilərinin fərqlərini təyin edin.

$$E_A - E_K = mg(h_A - h_K) = 10(979 - 25)C = 9540 C.$$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə; İzahetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Potensial enerjinin elastiklik əmsalı və hündürlükdən asılılığını yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə şərh edir.	Potensial enerjinin elastiklik əmsalı və hündürlükdən asılılığını şəhvlərə yol verməklə şərh edir.	Potensial enerjinin elastiklik əmsalı və hündürlükdən asılılığını kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə şərh edir.	Potensial enerjinin elastiklik əmsalı və hündürlükdən asılılığını düzgün şərh edir.
Potensial enerjinin asılılığını sadə təcrübələrlə şəhv izah edir.	Potensial enerjinin asılılığını sadə təcrübələrlə çətinlik izah edir.	Potensial enerjinin asılılığını sadə təcrübələrlə qismən izah edir.	Potensial enerjinin asılılığını sadə təcrübələrlə dəqiq izah edir.

Dərs 33 / Mövzu: KINETİK ENERJİ NƏDƏN ASILIDIR?

Alt STANDARTLAR	1.1.2. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını şərh edir. - Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını sadə təcrübələrlə yoxlayır.

A

B

C

D

A Mövzuya maraq oyatmaq məqsədi ilə dərslikdə verilən mətn və uyğun sualın müzakirəsini təşkil etmək əhəmiyyətli olardı. Müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda rastlaşdıqları nümunələrə dair suallar verə bilər. Məsələn, eyni sürətlə qaçan biri arıq, o birisi isə bir az dolu olan iki sinif yoldaşınız müxtəlif vaxtlarda üçüncü yoldaşınızla toqquşur. Bu zaman üçüncü yoldaşınız hansı şagirdin təsirindən daha çox zədələnə bilər: arıq, yoxsa dolu?

B “Hərəkətdə olan cismin enerjisi nədən asılıdır?” araşdırmasında məqsəd müxtəlif kütləli kürəciklərin kinetik enerjilərini müqayisə etməkdir. Araşdırmadan məlum olur ki, eyni ölçülü polad və alüminium kürəciklərinin sürəti artdıqca onlar daha yüksəyə qalxır– kinetik enerji daha böyük olur. Lakin polad və alüminium kürəciklərinin kütlələri fərqli olduğundan, onlara eyni başlanğıc sürət verdikdə fərqli hündürlüyə qalxırlar.

“Nəticəni müzakirə edin” hissəsində şagirdlər kinetik enerjinin cismin sürət və kütləsindən asılı olduğu fərziyyəsini irəli sürürlər.

C Şagirdlərin fərziyyəsinə istinad edərək yeni məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsəduyğundur. Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını hərəkət edən avtomobillərin qəfil tormozlandıqda dayanana qədər getdikləri yolların müqayisəsi ilə izah edilməsi şagirdlərin diqqətinə səbəb olur, çünki belə hadisələr həyatda tez-tez rast gəlinir. Yaxşı olar ki, müəllim əvvəlcədən hazırladığı müxtəlif fiziki hadisələr haqqında slaydlara (tövsiyə olunur) və ya şəkillərə müraciət edə bilər. Hər bir fiziki hadisə haqqında qısa izahatlar verməklə şagirdlərin fiziki hadisələri fərqləndirə bilmələrinə nail olunur.

“Mimio studio” və ya “Promethean” proqramında kinetik enerjiyə aid internet resurslarından istifadə etməklə maraqlı slaydlar və videomateriallar nümayiş etdirilə bilər.

D “Öyrəndiklərini tətbiq edin” hissəsində verilmiş məsələ yerinə yetirilir.

Məsələ: Kütləsi 100 t olan sərnəşin təyyarəsi sabit 250 m/san sürətlə Yer səthindən 900 m yüksəklikdə uçuş. Verilənləri uyğun xanalarla yazmaqla təyyarənin kinetik enerjisini və Yer səthinə nəzərən potensial enerjisini təyin edin ($g=10 \text{ m/san}^2$).

$$E_k = 100000 \cdot 250^2 / 2 \text{ C} = 100000 \cdot 62500 / 2 \text{ C} = 3125 \cdot 10^6 \text{ C},$$

$$E_p = 100000 \cdot 10 \cdot 900 = 900 \cdot 10^6 \text{ C}.$$

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Bu tapşırığı siniflə birlikdə yerinə yetirmək də mümkündür.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Tapşırıqda kinetik enerjinin kütlədən asılılıq qrafiki qurulur.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, təhliletmə

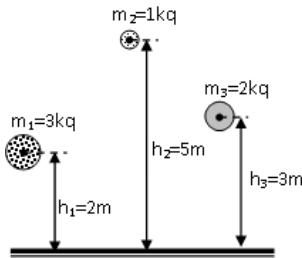
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını səhv şərh edir.	Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını çətinliklə şərh edir.	Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını əsasən şərh edir.	Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını ətraflı şərh edir.
Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə yoxlayır.	Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını sadə təcrübələrlə çətinliklə yoxlayır.	Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını sadə təcrübələrlə kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə yoxlayır.	Kinetik enerjinin sürətdən asılılığını sadə təcrübələrlə dəqiq yoxlayır.

Dərs 34: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-9”-da verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Şəkildə təsvir edilən cisimlərin potensial enerjilərini müqayisə edin.

(cavab: $E_1 = E_3 > E_2$)



2. 4 sm dartılmış yay 4C enerjiyə malikdirsə, onun sərtliyini hesablayın.

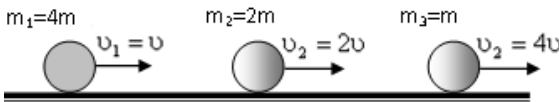
(cavab: $5 \frac{kN}{m}$)

3. 20 m hündürlükdə 300 C potensial enerjiyə malik cismin kütləsi nə qədərdir

($g = 10 \frac{m}{san^2}$)?

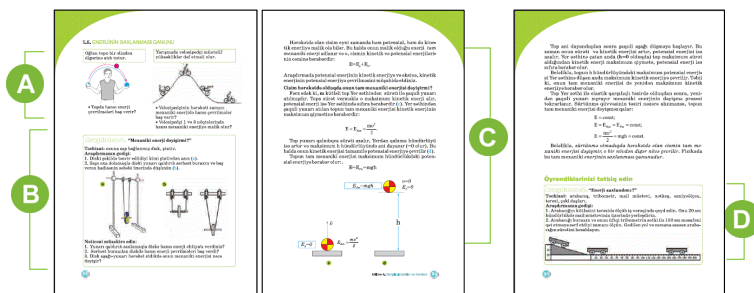
(cavab: 1,5 kq)

4. Küreciklərin kinetik enerjilərini müqayisə edin. (cavab: $E_3 > E_2 > E_1$)



Dərs 35 / Mövzu: ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.2. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini təqdim edir. - Enerjinin saxlanması qanununa aid sadə təcrübələr icra edir.



A Maraşoyatma sadə təcrübələrin nümayişi ilə həyata keçirilə bilər. Məsələn, kü-rəciyin mail novda hərəkətinə aid təcrübəni nümayiş etdirməklə müsahibə aparmaq olar: Kürəcik mail novda hansı vəziyyətdə olduqda yalnız potensial enerjiyə malik olur? Kürəcik hansı halda yalnız kinetik enerjiyə malik olur? Hansı halda kürəcik həm potensial, həm də kinetik enerjiyə malikdir? Hansı halda kürəciyin potensial enerjisi kinetik enerjiyə və əksinə, kinetik enerjisi potensial enerjiyə çevrilir? Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır.

Maraşoyatma dərsləkdə verilən mətnə və suallara əsasən də yaradıla bilər. Enerjinin saxlanması qanunu riyazi çıxarışla deyil, təcrübi yolla verilir. Velosipedçinin enişdə, yoxuşda hərəkəti, oğlanın topu bir əlindən digərinə atıb-tutması zamanı enerjinin bir növünün azalması, digərinin artması faktı nümayiş etdirilir. Vaxtdan səmərəli istifadə məqsədilə qabaqcadan hazırlanan slaydlardan, didaktik vərəqlərdən istifadə etmək məqsəduyğundur.

B “Mexaniki enerji dəyişirmi?” araşdırması “Maksvel rəqqası” ilə aparılır: burada disk yuxarıda dayananda ona potensial enerji (enerji ehtiyatı) verilir. Disk sərbəst buraxıldıqda potensial enerji azalır, kinetik enerji artır. Proses sönənə qədər enerji çevrilməsi baş verir. Sürtünmə qüvvəsi olmazsa hərəkət və enerji çevrilməsi uzun müddət davam edər.

Təcrübə texniki təchizatı imkan verən siniflərdə qruplarda icra oluna bilər. Nəticə liderlərin təqdimatı ilə başa çatır. Təqdimatlar zamanı dərsləkdəki suallar ətrafında müzakirələr aparıla bilər. Araşdırmanın mexaniki hadisəyə əsaslandığı nəticəsinə gəlmələri üçün müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər.

C Yeni mövzunun izahı müsahibə şəklində, topun hərəkətində enerji çevrilməsi-nin necə baş verməsinin təhlili üzərində qurulur. Topun Yer səthindən v sürəti ilə atıldığı an yalnız kinetik, h hündürlüyündə dayandığı an isə yalnız potensial ener-jiyə malik olur. Həmin anlardakı enerjilər bir-birinə bərabər olub, topun tam ener-jisi adlandırıldığı qeyd olunur. Havanın müqaviməti nəzərə alınmadıqda topun həm yuxarı, həm də aşağı hərəkəti zamanı tam enerjinin potensial enerji ilə kinetik ener-jinin cəminə bərabər olduğunu izah olunur.

Şagirdlərin diqqətini ideal olmayan hərəkətlər – müqavimətli hərəkətlər və sürtünmə ilə baş verən hərəkətlərə yönəltmək lazımdır. Müəyyən hündürlükdən düşən top yerdən sıçrayaraq get-gedə öz hündürlüyünü azaldır. Demək, onun tam mexaniki enerjisi azalır. Lakin enerji yox olmur: mexaniki enerji topun daxili enerjisinin artması ilə əvəz olunur – onu təşkil edən molekulaların, topdakı qaz molekulalarının qarşılıqlı təsir enerjilərinə çevrilir. Başqa misal da söyləmək olar, məsələn, qatar tormozlanarkən onun kinetik enerjisi azalır, dayandıqda isə sıfıra bərabər olur. Lakin qatarın enerjisi yox olmur, o mexaniki enerjiden daxili enerjiyə (istilik enerjisinə) çevrilir: təkərlərin və relsin qızması baş verir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər “Enerji saxlandı mı?” araşdırmasını yerinə yetirirlər: mail müstəvi üzərində yerləşən arabacığın potensial enerjisini hesablanır. Bu halda arabacığın kinetik enerjisi sıfır olduğundan tam enerji elə h hündürlüyündəki potensial enerjiyə bərabərdir. Arabacığın üfüqi səth üzrə hərəkəti zamanı s yoluna sərf etdiyi zaman saniyəölçənlə ölçülür və $v=s/2$ ifadəsində sürət hesablanır, $m \cdot v^2/2$ düsturu ilə kinetik enerji təyin edilir. Bu zaman potensial enerji sıfır olduğundan tam enerji üfüqi yoldakı kinetik enerjiyə bərabərdir. Enerjilərin bərabər olması göstərir ki, mexaniki enerji saxlanır.

“Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilirlər. Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Məsələ: Kütləsi 100 q olan cisim 6 m yüksəklikdə 10 m/san sürətlə hərəkət edir. Onun tam mexaniki enerjisini təyin edin.

Verilir	Düstur	Hesablanması
$m = 100q = 0,1kq$ $v = 10 \text{ m/san}$ $h = 6m$ $g = 10 \text{ m/san}^2$ $E_t = E_k + E_p = ?$	Tam enerji kinetik və potensial enerjilərin cəminə bərabərdir. $E_t = E_k + E_p =$ $= m \cdot v^2/2 + mgh.$	$E_t = E_k + E_p = (0,1 \cdot 100)/2 \cdot C +$ $+ 0,1 \cdot 10 \cdot 6C = 11 \text{ C}$ Cavab: $E_t = 11C.$

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslərin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təqdim etmə, İcra etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini səhv təqdim edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini müəllimin köməyi ilə təqdim edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini əsasən təqdim edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini dəqiq təqdim edir.
Enerjinin saxlanması qanununa aid sadə təcrübələr yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə icra edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid sadə təcrübələr çətinliklə icra edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid sadə təcrübələr qismən icra edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid sadə təcrübələr düzgün icra edir.

III TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Hansı fiziki kəmiyyət həmişə müsbətdir?

I – Güc II – İş III – Kinetik enerji IV – Tam enerji

A)) I, III və IV B)) II, III və IV C) Yalnız IV D) Yalnız II E) II və IV

2. Şəkilə göstərilən cisimlərin potensial enerjilərini müqayisə edin.

A) $E_1 = E_2 > E_3$ B)) $E_1 > E_2 > E_3$

C) $E_1 = E_2 < E_3$ D) $E_1 = E_2 = E_3$ E) $E_1 < E_2 < E_3$

3. 20N qüvvənin təsiri altında cisim 4 sm yerini dəyişir. Bu qüvvənin gördüyü işi təyin edin.

A) 5 C B) 50 C C) 8 C D) 80 C E)) 0,8 C

4. Uyğunluğu müəyyən edin:

1 – Kinetik enerji 2 – Potensial enerji 3 – Güc 4 – İş

a. mgh

b. $kx^2/2$

c. Fs

d. $\frac{mv^2}{2}$

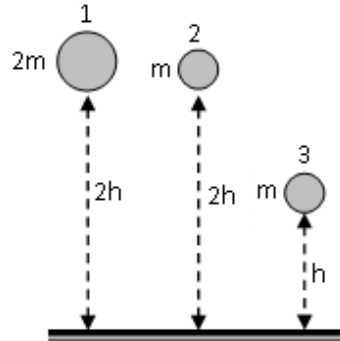
e. A/t

A) 1 – a,b; 2 – d; 3 – e; 4 – c

B)) 1 – d; 2 – a,b; 3 – e; 4 – c

C) 1 – b,d; 2 – a; 3 – e; 4 – c

D) 1 – b,d; 2 – a; 3 – c; 4 – e E) 1 – d; 2 – a; 3 – e; 4 – c



5. Mingəçevir su elektrik stansiyasında 80 m yüksəklikdən düşən hər ton su hansı

potensial enerjiyə malikdir $\left(g = 10 \frac{m}{san^2}\right)$?

A) 80 kC B) 100 kC C) 8 kC D)) 800 kC E) 0,8 kC

6. 20 san-da 180 kC iş görən mexanizmin gücü nə qədərdir?

A) 0,9 kV B) 900 kV C) 90 kV D)) 9 kVt E) 9000 kV

7. 2 dəq 180 kC iş görən mexanizmin gücü nə qədərdir?

A) 0,9 kV B) 900 kV C) 90 kV D) 15 kVt E)) 1,5 kV

8. Avtomobil 36 km/saat bərabərsürətlə üfüqi yolda hərəkət edir. Hərəkətə müqavimət qüvvəsi 400N-dur. Avtomobil mühərrikinin 1 saat ərzində gördüyü işi təyin edin.

A) 90 MC B) 900 MC C)) 14,4 MC D) 144 MC E) 0,9 MC

9. Kütləsi 2 kq olan cisim 5 m yüksəklikdən sərbəst düşür. Onun Yer səthinə çatdığı an kinetik enerjisini hesablayın ($g = 10m/san^2$).

A) 0 C B) 10 C C) 250 C D)) 100 C E) 2,5 C

10. 36 km/saat sürətlə hərəkət edən cisim 50-kC kinetik enerjiyə malikdir. Cismin kütləsini təyin edin.

A)) 1000 kq B) 10 kq C) 180 kq D) 1800 kq E) 100 kq

TƏDRİS VAHİDİ – 4

TƏZYİQ

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.
- 2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
- 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **12 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

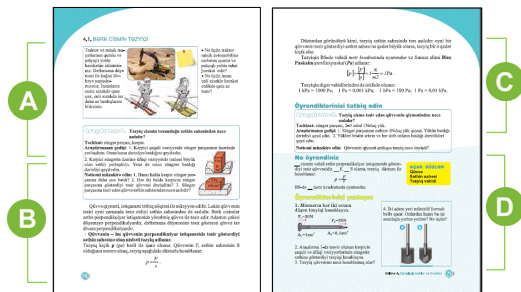
Dərs 37/ Mövzu: **BƏRK CİSMİN TƏZYİQİ**

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir. 2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini ümumiləşdirərək təqdim edir. • Bərk cismin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə əsaslandırır. • Təzyiq və təzyiq vahidinin tərifini izah edir.

Mövzu həyatda rast gəlinən, müşahidə olunan və tətbiq edilən bir çox hadisələrin elmi əsasını izah etdiyindən böyük nəzəri və praktik əhəmiyyət kəsb edir.

A Şagirdlərin diqqətini mövzunun geniş praktik əhəmiyyətə malik olduğuna cəlb etmək üçün maraqlandıran mərhələsini multimedia diskindəki uyğun animasiyalardan fraqmentlər nümayiş etməklə başlanması məqsəduyğun olar. Şagirdlərə müxtəlif nümunələr göstərilib, uyğun suallar ətrafında müzakirələr təşkil etmək olar. Nə üçün

torpağı şumlayarkən belə itiləyirlər? Nə üçün küt bıçaq çörəyi pis kəsir? Mismarın ucu niyə itidir? Qalın qarın səthi ilə xizəksiz addımlamaq çətinidir, yoxsa xizəklə?



B “Təzyiq cismnin toxunduğu səthin sahəsindən necə asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər təzyiqin səthin sahəsindən asılılığını müəyyənləşdirir. Təcrübə bir kərpiclə aparılır, lakin vaxt imkan verərsə iki kərpicdən istifadə etməklə süngərin səthinə edilən təsir qüvvəsinin qiyməti də dəyişdirilə bilər. Müşahidələrdən çətinlik çəkmədən iki nəticə çıxarılır: 1. Bərk cismnin kütləsini dəyişmədən (təcrübə bir kərpiclə aparılır), onun süngərə batma dərinliyi bu cismnin dayaq səthinin sahəsindən asılıdır. Kərpicin süngərin üzərinə dik yerləşdirdikdə (kiçik dayaq sahəsi üzrə) onun batma dərinliyi çox, əksinə, kərpicin süngərin üzərinə yastı səthi üzrə yerləşdirdikdə (böyük dayaq sahəsi üzrə) isə batma dərinliyi kiçik olur. 2. Dayaq sahəsini dəyişmədən cismnin səthə göstərdiyi təsir qüvvəsi (təzyiq qüvvəsi) artdıqda, onun süngərə batma dərinliyi də artır.

Araşdırmanın gedişi zamanı şagirdlər iş vərəqində qeydlər aparır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdləri müəllim elə yerləşdirməlidir ki, təlim nəticələri yüksək olan şagirdlər onlara kömək etsinlər. Dərsin bu hissəsi qruplarla icra oluna bilər. Bu zaman şagirdlər əldə etdikləri məlumatlar haqqında təqdimatlar edir. Təqdimatlar zamanı dərslikdə verilən suallar ətrafında müzakirələr təşkil edilir.

C Bu mərhələ əvvəlki araşdırmanın nəticələrinə istinad edilərək aparılır: “təzyiq” anlayışı, səthə perpendikulyar istiqamətdə təsir edən qüvvənin bu səthin sahəsinə olan nisbəti kimi formalaşdırılır. Düstur yazılır: $p = F/s$, bərk cismnin təzyiqinin hansı kəmiyyətlərdən və necə asılı olduğu soruşulur. Yaxşı olar ki, şagirdlər “Nə üçün dayaq sahəsi böyük olan bərk cismnin təzyiqi kiçikdir?” sualına məntiqlə cavab versinlər. Bunu üçün şagirdləri suallarla istiqamətləndirmək lazımdır ki, onlar dayaq səthinə perpendikulyar təsir edən təzyiq qüvvəsinin bu səthin sahəsinə bərbər paylandığını qeyd etsinlər. Daha sonra təzyiqin BC-də vahidinin $[p] = \frac{[F]}{[s]} = 1 \frac{N}{m^2}$ olduğu, onun “paskal” adlandırıldığı bildirilir və təzyiqin digər vahidlərlə ifadəsi göstərilir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Təzyiq cismə təsir edən qüvvənin qiymətindən necə asılıdır?” araşdırması ilə həyata keçirilir. Burada təzyiqin cism tərəfindən səthə perpendikulyar təsir edən qüvvədən, təzyiq qüvvəsindən asılılığı yoxlanılır: dayaq sahəsi sabit qalmaqla süngər parçasının üzərinə qoyulan yükün miqdarı artdıqca, onun süngərə batma dərinliyi – təzyiqi artır.

“Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilərlər. Bu zaman şagirdlərdən oxşar təbiət hadisələrinə dair nümunələr soruşula bilər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar biliyin möhkəmləndirilməsinə, yoxlanmasına və qiymətləndirilməsinə xidmət edir:

$$\text{Məsələ 1. } p_1 = F/s = 20N / (0,0001m^2) = 200000Pa = 200kPa$$

$$p_2 = 20N / (0,00001m^2) = 2000000Pa = 2MPa$$

Mismarın sivri ucunun göstərdiyi təzyiq, kütlə ucuna edilən təzyiqdən 10 dəfə böyükdür.

$$\text{Məsələ 2. } p_1 = \frac{mg}{S} = \frac{50N}{0,005m^2} = \frac{50000N}{5m^2} = 10000Pa$$

$$p_2 = \frac{50N}{0,01m^2} = \frac{5000N}{1m^2} = 5000Pa$$

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

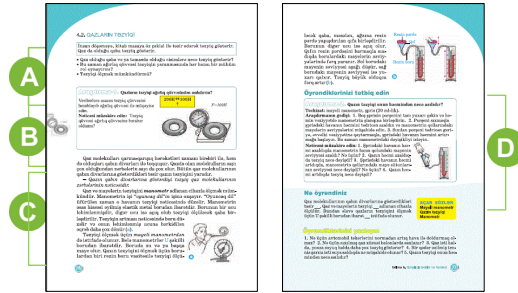
Qiymətləndirmə meyarları: Təqdimetmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini müəllimin köməyi ilə ümumiləşdirərək təqdim edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini çətinliklə ümumiləşdirərək təqdim edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini əsasən ümumiləşdirərək təqdim edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini doğru ümumiləşdirərək təqdim edir.
Bərk cismin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə əsaslandırır.	Bərk cismin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə çətinliklə əsaslandırır.	Bərk cismin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə çox hissəsini əsaslandırır.	Bərk cismin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə dəqiq əsaslandırır.

Dərs 38 / Mövzu: QAZLARIN TƏZYİQİ

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən fərqləndirir. • Qazların təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə əsaslandırır. • Qazlarda təzyiqin istehsalat tətbiqlərinə dair misallar söyləyir.

6-cı sinifdə 2.1.1. “Maddələri quruluşuna (aqrekat hallarına) görə fərqləndirir” alt standartının reallaşdırılması 7-ci sinif şagirdləri üçün müəyyən bilik bazası yaratmışdır. Şagirdlərin öyrəndiyi “Maddənin aqrekat halları” mövzusunə və molekulyar-kinetik nəzəriyyə elementlərinə əsaslanaraq qazların təzyiqini izah etmək olar.



A Maraşoyatma mərhələsində dərslikdə verilən nümunə və ya həyatda rast gələn müxtəlif hadisələri nümunə göstərmək olar. Üfürülü bə doldurulmuş rezin şar, avtomobil təkəri, möhkəm küləyin təsir etdiyi pəncərə şüşəsi və digər nümunələr qazların təzyiqinə aid nümunələrdir.

B Bu mərhələdə şagird irəli sürdüyü fərziyyənin düzgünlüyünü “Qazın təzyiqi ağırlıq qüvvəsindən asılıdır mı?” adlı kəmiyyət xarakterli məsələ həlli ilə araşdırır. Verilənlər təsvirin üzərində yazıldığından araşdırma fərdi iş formasında icra olunur. Aparılan hesablamalardan aşkar edilir ki, havanın kamerda yaratdığı təzyiq qüvvəsi kamerin tərəzidə müəyyənləşdirilən çəkisindən, ona təsir edən ağırlıq qüvvəsindən 2 dəfə böyükdür:

$$F_t = pS = 2 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2} \cdot 10^{-3} m^2 = 200 N$$

Ağırlıq qüvvəsi isə $F_a = 100 N$ -dur. Deməli ağırlıq qüvvəsi qazlarda təzyiqin yaranmasında mühüm rol oynayır. Şagirdləri məntiqi düşünməyə sövq etmək məqsədilə “ipucu” suallar verilməsi yaxşı olar: “Bəs qazın təzyiq qüvvəsi nədən asılıdır? Qazı təşkil edən molekullar necə hərəkət edir? Bu molekulların qazın yerləşdiyi qabın divarları ilə qarşılıqlı təsiri nə deməkdir?” və s.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Məsələn, onlara bu suallara cavab vermək tapşırıla bilər: “Qazlar molekulyar quruluşuna görə bərk cisimlərdən necə fərqlənir? Qaz nə üçün asan sıxılır, bərk cismi isə sıxmaq olmur” və s.

C Bu hissədə praktik iş ümumiləşdirilir və nəticələr çıxarılır. Nəzəri məlumatla tanışlıq zamanı şagirdlərə xatırladılır ki, qaz molekulları qarmaqarışlıq hərəkətləri zamanı bir-biri ilə, həm də olduqları qabın divarları ilə toqquşur. Qazda olan molekulların sayı çox olduğundan zərbələrin sayı da çox olur. Bütün qaz molekullarının qabın divarlarına göstərdikləri təsir qazın təzyiqini yaradır. İzahat “Sabit temperaturda verilən qazın təzyiqi onun həcmindən necə asılıdır?” sualı ilə davam etdirilə bilər. Qeyd edilir ki, qazın həcmi azaldıqca $\rho = \frac{m}{V}$ ifadəsindən onun

sıxlığı artır. Bu, qaz molekullarının yerləşdiyi qabın divarlarına zərbələrin sayının çoxalması – təzyiqin artması deməkdir. Daşımaq və ya saxlamaq üçün qazı şiddətlə sıxırlar. Nəticədə qazın təzyiqi artır. Bu səbəbdən sıxılmış qazı çox möhkəm polad balonlara doldururlar. Sualtı qayıqlarda sıxılmış havanı, metalları qaynaq etmək üçün istifadə olunan oksigen balonlarını misal çəkmək olar. Nəzəri məlumat qazların təzyiqini ölçən metal və mayeli manometrləri nümayiş, onların iş prinsipi ilə

şagirdlərin tanış edilməsi ilə tamamlamaq olar. Bu zaman avtomobil təkərlərinin hava doldurulma zaman onun təzyiqinin ölçülməsi xatırladıla bilər. Nəzəri məlumatın izahının slaydların nümayişi ilə müşayiət olunması məqsədəuyğundur.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Qazın təzyiqi onun həcmindən necə asılıdır?” araşdırması icra edilir. Bu araşdırmada şagirdlər qazın təzyiqinin onun həcmindən asılılığını müəyyən edirlər. Manometrə birləşdirilən şprisın porşenini sıxdıqda oradakı havanın həcmi azalır, manometrin qollarındaki mayelərin səviyyələr fərqi artır – təzyiq artır. Əksinə, sıxılan porşeni geriye qaytarmaqla, şprisdəki havanın həcmi artır, manometrin qollarındaki səviyyələr fərqi azalır – təzyiq azalır. Şagirdlər bu nəticəyə çətinlik çəkmədən gəlirlər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq açar sözlərdən istifadə etməklə yerinə yetirilir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

4-cü tapşırıq “Bir qədər əzilmiş tennis şarını isti suya saldıqda nə müşahidə olunur?” Bu tapşırıq keyfiyyət xarakterli eksperimental məsələdir. Onu evdə icra etmək məqsədəuyğundur

Cavab: tennis şarının əzilmiş hissəsi düzəlir, çünki, yüksək temperatur şar daxilindəki qaz molekullarının istilik hərəkətini artırır. Nəticədə molekulların şarın daxili divarı ilə qarşılıqlı təsirləri də artır – molekulların zərbələrinin sayı kəskin çoxalır və şarın əzilmiş hissəsi yenidən qabarıraq əvvəlki formasını alır.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslərin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

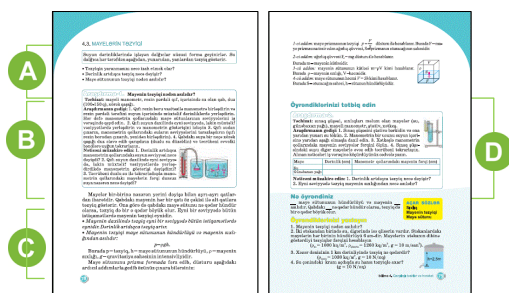
Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, əsaslandırma, təqdimetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə fərqləndirir.	Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən əsasən fərqləndirir.	Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən düzgün fərqləndirir.
Qazların təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadəcə təcrübələrlə tez-tez səhvylərə yol verməklə əsaslandırır.	Qazların təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadəcə təcrübələrlə çətinliklə əsaslandırır.	Qazların təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadəcə təcrübələrlə qismən əsaslandırır.	Qazların təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadəcə təcrübələrlə dəqiq əsaslandırır.
Qazlarda təzyiqin istehsalat tətbiqlərinə dair misalları yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə söyləyir.	Qazlarda təzyiqin istehsalat tətbiqlərinə dair misallar müəllimin köməyi ilə söyləyir.	Qazlarda təzyiqin istehsalat tətbiqlərinə dair əsasən misallar söyləyir.	Qazlarda təzyiqin istehsalat tətbiqlərinə dair misallar ətraflı söyləyir.

Dərs 39 / Mövzu: MAYELƏRİN TƏZYİQİ

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan fərqləndirir. • Mayenin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə əsaslandırır.

Mövzunun tədrisində şagirdlərin keçmiş biliklərinə istinad edilir, 6-cı sinif fizika kursu ilə fəndaxili əlaqə yaradılmaqla mayenin xassələri haqqındakı təsəvvürlər genişləndirilir. Bu təsəvvürlər şagirdlərdə mayenin molekulyar quruluşunu təsvir etməyə kömək edir.



A Maraşoyatma dərslikdəki materialdan fərqli də qurula bilər. Məsələn, okeanların dərinliklərində yaşayan balıqlar yastı formalı ilə dayaz yerdə yaşayan balıqlardan fərqlənir. Okeanların dibində yaşayan balıqlar niyə yastı olur? – Sualtı gəmilərin gövdəsi çox möhkəm və qalın metaldan hazırlanır. Müasir sualtı gəmilər okeanda 1 km dərinlikdə üzə bilər. Nə üçün sualtı gəmilər qalın metaldan hazırlanır? Bu gəmilər nə üçün daha dərinlikdə üzə bilmir? Texniki imkanları olan sinifdə “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” dərsliyindən də istifadə edilə bilər. Şagirdlərdə mövzuya marağı artırmaq üçün “Kustonun dəniz altına səyahəti” filminə <http://www.youtube.com/watch?v=Fo6t1w-gSfw> ünvanından baxmaq olar.

B “Mayenin təzyiqi nədən asılıdır” araşdırmasının ilk mərhələlərində şagirdlər mayenin təzyiqinin maye sütununun hündürlüyündən asılı olmasını müəyyən edirlər. Eksperimentdən məlum olur ki, maye daxilində təzyiq mövcuddur və o eyni səviyyədə bütün istiqamətlərdə eynidir. Dərinlik artdıqca təzyiq də artır. Araşdırmanın sonrakı mərhələsində hidrostatik təzyiqin mayenin sıxlığından asılı olması təyin edilir. Mayenin sıxlığı artdıqca təzyiq də artır. Tapşırığın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında qurula bilər.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Məsələn, belə şagirdlər üçün araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək kifayətdir.

C Şagirdlər mayenin təzyiqi, onun bəzi xassələri haqqında məlumatlar alırlar. Onlar mayenin daxilindəki təzyiqin bütün istiqamətlərdə eyni olduğunu, mayenin təzyiqinin maye sütununun hündürlüyündən və mayenin sıxlığından asılılığını öyrənirlər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində aparılan araşdırma zamanı şagirdlər belə nəticəyə gəlirlər:

1. Müxtəlif sıxlıqlı mayelərin təzyiqləri eyni səviyyədə müxtəlif olur.

2. Eyni mayenin təzyiqi dərinlik artdıqca artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, təzyiqin mayenin dərinliyindən asılı olmasını sualtı üzgüçülər hökmən nəzərə alırlar. Xüsusi məşq etmədən suyun dərinliyinə girmək olmaz. Çünki təzyiqin artması nəticəsində insanın qanı azot ilə doyur. Sürətlə suyun üzərinə çıxmaq olmaz, təzyiqin azalması nəticəsində azot qabarcıqları qan damarlarını tutar və damarlarda tıxac əmələ gətirir. Bu da insanın həyatı üçün çox ağır nəticələrə səbəb ola bilər. Özünü pis hiss edən üzgüçünü havasının təzyiqi yüksəldilmiş barokamerada yerləşdirirlər və müəyyən müddət orada saxlayırlar, sonra təzyiqi tədricən normallaşdırırlar.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burda iki tapşırıq əsasında şagirdlər materiyanın tərifini və növlərini təyin edirlər.

“Öyrəndiklərinizi yoxlayın”-da verilən məsələlərin həlli.

2. İki stəkandan birində su, digərində isə qliserin vardır. Stəkanlardakı mayelərin hər birinin hündürlüyü 6 sm -dir. Mayelərin stəkanın dibinə göstərdiyi təzyiqlər fərqi hesablayın ($\rho_{su}=1000\text{kg/m}^3$, $\rho_{qliserin}=1260\text{kg/m}^3$, $g=10\text{ m/san}^2$).

Verilir	Düstur	Hesablanması
$\rho_{su}=1000\text{kg/m}^3$, $\rho_{qliserin}=1260\text{kg/m}^3$, $h=6\text{sm}=0,06\text{m}$, $g=10\text{ m/san}^2$. $p_{qli}-p_{su}=?$	$p = \rho gh$	$p_{qli}=(1260\text{kg/m}^3) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 0,06\text{m}=756\text{N/m}^2=756\text{Pa}$ $p_{su}=(1000\text{kg/m}^3) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 0,06\text{m}=600\text{N/m}^2=600\text{Pa}$ $p_{qli}-p_{su}=756\text{Pa}-600\text{Pa}=156\text{Pa}$

3. Xəzər dənizinin 1 km dərinliyində təzyiq nə qədərdir ($\rho_{deniz}=1030\text{kg/m}^3$, $g=10\text{ N/kg}$)?

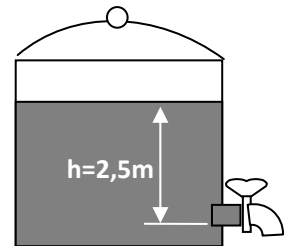
Verilir	Düstur	Hesablanması
$\rho_{deniz}=1030\text{kg/m}^3$ $g=10\text{ N/kg}$ $h=1\text{km}=1000\text{m}$ $p=?$	$p = \rho gh$	$p=(1030\text{ kg/m}^3) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 1000\text{m}=10300000\text{N/m}^2=10300\text{kPa}$

4. Şəkilə içməli su çəni təsvir edilmişdir. Kranı açıqda su hansı təzyiqlə axar ($g=10\text{ N/kg}$)?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$h=2,5\text{m}$ $\rho=1000\text{kg/m}^3$ $p=?$	$p = \rho gh$	$p=(1000\text{kg/m}^3) \cdot 10\text{N/kg} \cdot 2,5\text{m}=25000\text{Pa}=25\text{kPa}$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.



Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan səhv fərqləndirir.	Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan əsasən fərqləndirir.	Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan dəqiq fərqləndirir.
Mayenin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə əsaslandırır.	Mayenin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə səhvlərə yol verməklə əsaslandırır.	Mayenin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə qismən əsaslandırır.	Mayenin təzyiqinin asılı olduğu kəmiyyətləri sadə təcrübələrlə düzgün əsaslandırır.

Dərs 40 / Mövzu: MAYE VƏ QAZLARDA TƏZYİQİN ÖTÜRÜLMƏSİ

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid sadə təcrübələr icra edir. • Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini izah edir.

Maye və qazların molekulyar quruluşunu bərk cisimlərdən fərqləndirən amillərdən biri də təzyiq altında fərqli xüsusiyyət göstərməsidir. Belə ki, bərk cismə təsir edən təzyiq qüvvəsi yalnız bu qüvvə istiqamətində təzyiq yaratdığı halda, maye və qazlarda təzyiq bütün istiqamətlərə bərabər paylanır. Bu qanunauyğunluq yuxarı siniflərdə “Molekulyar kinetik nəzəriyyənin əsasları”-nı öyrədilməsində mühüm rol oynayır.

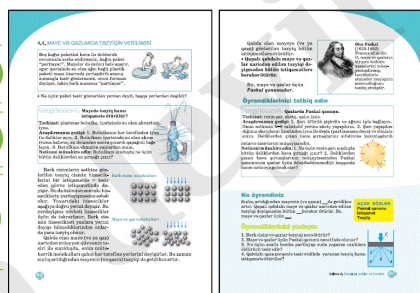
A Maraqoyatma mərhələsini dərslərdə verilən materialdan əlavə bərk cisim, qaz və mayelərin xassələrini Venn diaqramı ilə müqayisə etməklə başlamaq məqsədəuyğundur.

Qeyd: Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərdə bərabər ötürülməsi molekulaların mütəhərrikliyi ilə izah olunur.

B “Mayedə təzyiq hansı istiqamətə ötürülür?” araşdırmasının icrası prosesində mayələrə xaricdən edilən təzyiqin hər tərəfə bərabər paylanması nümayiş etdirilir. Nəticəni müzakirə edərkən şagirdlər fərziyyələrini söyləyirlər.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün tapşırıq sadələşdirilə bilər. Məsələn, dəlikləri olan butulkanı yoldaşları hazırlayır, mayeni azca sıxıb dəliklərdən su şırnağının çıxmasını nümayiş etdirmək isə belə şagirdlərə tapşırıla bilər.

Araşdırmanın nəticələri uyğun suallar əsasında müzakirə oluna bilər. Müəllim əlavə suallarla şagirdləri belə cavablara istiqamətləndirə bilər: “Kənd təsərrüfatında



sahələrin suvarılması mayələrin hansı xassəsinə əsaslanır? Buna oxşar hadisələrə siz harada rast gəlmisiniz? Mayenin bu xassəsinə qazlara da aid etmək olarmı?”.

C Dərslərdəki nəzəri məlumatda şagirdlərin yaş və bilik səviyyələrinə uyğun olaraq, mayələrdə (və qazlarda) təzyiqin paylanması bərk cisimlərlə müqayisəli şəkildə verilir. Təzyiqin müxtəlif cür paylanması sənəbi kimi maddələrin molekulyar quruluşundakı fərq qabardılır. Paskal qanunu – qapalı qabdakı maye və qazlar xaricdən edilən təzyiqi dəyişmədən bütün istiqamətlərə bərabər ötürülməsinə dair nəticə mövzunun öyrənilməsinin başlıca məqsədi olur.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Qazlarda Paskal qanununu yoxlayaq” araşdırması icra olunur. Şagirdlər təcrübə zamanı hava ilə doldurulan rezin şarın səthində onu partlatmadan dəliklərin açılma texnologiyası ilə tanış olur, bütün dəliklərdən hava şırıxaqlarının eyni təzyiqlə çıxmasını müşahidə edirlər.

“Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıq yerinə yetirilir.

3. *Sualtı bomba partlayan zaman yaranan böyük təzyiq maye tərəfindən bütün istiqamətlərə ötürülərək ətrafda çox böyük zərbə təsiri yaradır. Bu güclü təsir ətrafda yaşayan canlılara öldürücü təsir göstərir.*

4. *Cavab: bütün istiqamətlərdə.*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təcrübə aparma, izah etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid sadə təcrübələr səhv icra edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid sadə təcrübələr çətinliklə icra edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid sadə təcrübələr qismən doğru icra edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid sadə təcrübələri dəqiq icra edir.
Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini tez-tez səhvlərə yol verməklə izah edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini əsasən izah edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini ətraflı izah edir.

Dərs 41 / Mövzu: BİRLƏŞMİŞ QABLAR

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini izah edir. • Birləşmiş qablardan məişət və istehsalatda tətbiqinə aid nümunələr gətirir. • Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayelərin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə müəyyən edir.

Şagirdlər birləşmiş qablar, onlarda mayelərin tarazlıq şərtlərini öyrənməklə gündəlikdə istifadə olunan müxtəlif məişət qablarının, su çənlərinin və s. qurğuların iş prinsipini izah edə bilirlər. Mövzu praktik baxımdan çox aktualdır.

A Maraşoyatma mərhələsində müxtəlif qablar, məsələn, su doldurulmuş şəffaf çaydan, suçiləyən və s. masa üzərində yerləşdirib, bu qablarda və onların lüləyindəki suyun səviyyəsinin eyni olduğunu nümayiş etdirməklə başlamaq olar. Qabı əydikdə də suların səviyyələri yenə bərabər olur. Şagirdlər hadisənin səbəbi üzərində düşünməyə yönəldilir, fərziyyələr dinlənilir.

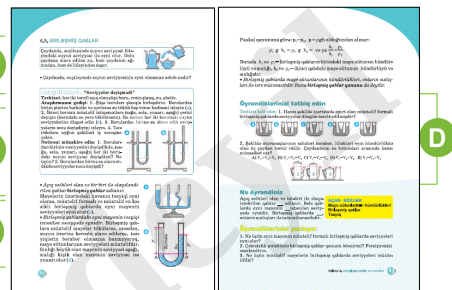
B Araşdırmada şagirdlər müəyyən edirlər ki, rezin şlanqla birləşdirilən iki şüşə borunun istənilən vəziyyətdə suyun səviyyəsi eyni olur. Su əlavə edilsə də boruların hər ikisində suyun səviyyəsi eyni olaraq qalır. Şagirdlər təcrübəni Paskal qanununa əsasən izah edirlər: borular əlaqəli və onlardakı maye bircins olduğundan təzyiqlər bərabər paylanaraq maye sütunlarının səviyyələri bərabərləşir. İşlərin müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında qurulur.

C Bu hissədə birləşmiş qablar haqqında məlumat verilir. Qeyd edilir ki, birləşmiş qablarda mayenin tarazlıqda qalmasının səbəbi onlardakı təzyiqlərin bərabər olma-

sıdır: $p_1 = p_2$. Buradan $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ və ya $\frac{h_2}{h_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$.

Burada h_1 və ρ_1 – birləşmiş qabların birindəki maye sütunun hündürlüyü və sıxlığı, h_2 və ρ_2 – ikinci qabdakı maye sütunun hündürlüyü və sıxlığıdır. Odur ki, birləşmiş qablardakı bircins maye sütunlarının hündürlükləri eyni olur.

Şagirdlər suallarla belə nəticəyə istiqamətləndirilir: *Birləşmiş qablarda maye sütunlarının hündürlükləri, onların sıxlıqları ilə tərs mütənəsbidir. Buna birləşmiş qablar qanunu deyilir.*



Beləliklə birləşmiş qablarda müxtəlif mayelər olarsa, sıxlığı kiçik olan mayenin səviyyəsi yüksək olur. Nəzərə almaq lazımdır ki, səviyyəni iki mayenin toxunduğu xətdən hesablamaq lazımdır.

“Fizikadan multimedia” dərsliyində uyğun mövzunun kompüter modeli verilmişdir.

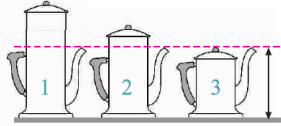
D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir:

1. Hansı şəkildə içərisində spirt olan müxtəlif formalı birləşmiş qablarda səviyyələr düzgün təsvir edilmişdir?



Cavab: b.

2. Şəkildə oturmaqlarının sahələri bərabər, lüləyləri eyni hündürlükdə olan üç çaydan təsvir edilir. Çaydanların su tutumları arasında hansı münasibət var?



A) $V_1 > V_2 > V_3$ B) $V_1 > V_2 = V_3$ C) $V_1 = V_2 = V_3$

D) $V_1 = V_2 > V_3$ E) $V_1 = V_3 > V_2$

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirir.

Dərsin sonunda şagirdlərə müstəqil olaraq məişətdə və texnikada birləşmiş qablar qanununun tətbiq olunduğu sahələr haqqında evdə esse yazmaq təklif etmək olar.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, tanıma, müəyyənətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini səhv izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini çətinliklə izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini qismən izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini geniş izah edir.
Birləşmiş qablardan məişət və istehsalatda tətbiqinə aid yalnız verilən sualların köməyi ilə nümunələr gətirir.	Birləşmiş qablardan məişət və istehsalatda tətbiqinə aid çətinliklə nümunələr gətirir.	Birləşmiş qablardan məişət və istehsalatda tətbiqinə aid əsasən nümunələr gətirir.	Birləşmiş qablardan məişət və istehsalatda tətbiqinə aid nümunələr dəqiq gətirir.
Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayelərin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə müəyyən edə bilmir.	Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayelərin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrdə səhvlər buraxmaqla müəyyən edir.	Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayelərin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə bəzən müəyyən edir.	Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayelərin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə düzgün müəyyən edir.

Dərs 42 / Mövzu: HİDRAVLİK MAŞIN

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini izah edir. • Hidravlik maşının iş prinsipini izah edir. • İstehsalatın inkişafında hidravlik presin rolunu şərh edir.

Mövzunun tədrisində Paskal qanununun praktiki tətbiqinə dair biliklərin sadə mexanizm olan hidravlik maşının quruluş və iş prinsipinin elmi əsaslarını izah öyrənməklə genişləndirilməsi nəzərdə tutulur.

A Maraqoyatma dərslikdəki mətn və sual əsasında yaradıla bilər. Bu zaman sinifdəki hidravlik maşının modeli nümayiş etdirilə bilər. Sinifdə bu cihaz yoxdursa, elektron dərs vəsaitindəki animasiyalar nümayiş etdirilir və onun iş prinsipi izah olunur. Qeyd edilir ki, hidravlik maşın diametrləri müxtəlif olan birləşmiş silindrik qablardan ibarətdir. Qablar maye ilə (yağla) doldurulur və porşenlərlə təchiz edilir. Paskal qanuna görə hidravlik maşının porşenləri altındakı mayeyə göstərilən təzyiqlər bərabərdir: $p_1 = p_2$. Təzyiqlərin bərabərliyindən alınır:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \text{ və ya } \frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

Burada S_1 – kiçik porşenin sahəsi, S_2 – böyük porşenin sahəsi, F_1 – kiçik porşənə təsir edən qüvvənin modulu, F_2 – böyük porşənə təsir edən qüvvənin moduludur. İfadədən görünür ki, ikinci porşenin sahəsi birinci porşenin sahəsindən neçə dəfə böyükdürsə, ikinci porşənə təsir edən qüvvə birinci porşənə təsir edən qüvvədən bir o qədər dəfə böyükdür: $F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$

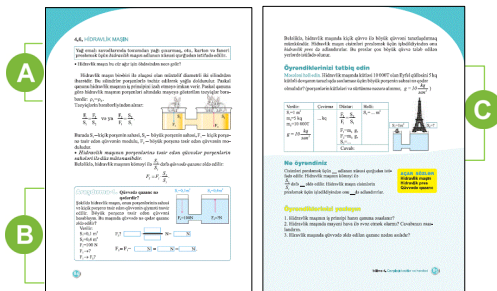
Nəticə: hidravlik maşında $\frac{S_2}{S_1}$ dəfə qüvvədə qazanc əldə edilir.

B “Qüvvədə qazanc nə qədərdir?” adlanan araşdırmada məqsəd hidravlik maşında qüvvədə qazancını əldə etmək mümkün olduğunu yoxlamaq, nəzəri bilikləri dərinləşdirməkdir. Verilənlərə əsasən hesablamalar aparılır:

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} N = 400 N$$

Sonda şagirdlərə belə sual verilir: “Bu maşınla qüvvədə neçə dəfə qazanc əldə edildi?”

– Bu maşınla qüvvədə 4 dəfə qazanc əldə edildi: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{0,4}{0,1} = 4$



C “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər əyləncəli xarakterli məsələdə böyük porşenin sahəsini hesablamaqla hidravlik maşında kiçik qüvvə ilə böyük qüvvəni tarazlaşdırmaq mümkün olduğunu bir daha müəyyən edirlər:

$$S_2 = \frac{F_2}{F_1} \cdot S_1 = \frac{m_E g}{m_d g} \cdot S_1 = \frac{10000000 \text{ kq} \cdot 1 \text{ m}^2}{5 \text{ kq}} = 2000000 \text{ m}^2$$

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırığın icrası dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Qeyd: Ayrı-ayrı şagirdlərə bəzi texniki qurğuların quruluşu və işi haqqında təqdimatlar hazırlamağı təklif etmək olar. Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: İzahetmə, şərhətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini səhv izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini qismən izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini düzgün izah edir.
Hidravlik maşının iş prinsipini izah edə bilmir.	Hidravlik maşının iş prinsipini çətinliklə izah edir.	Hidravlik maşının iş prinsipini əsasən doğru izah edir.	Hidravlik maşının iş prinsipini dəqiq izah edir.
İstehsalatın inkişafında hidravlik presin rolunu yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə şərh edir.	İstehsalatın inkişafında hidravlik presin rolunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	İstehsalatın inkişafında hidravlik presin rolunu qeyri dəqiqliyə yol verməklə şərh edir.	İstehsalatın inkişafında hidravlik presin rolunu ətraflı şərh edir.

Dərs 43: MƏSƏLƏ HƏLLİ

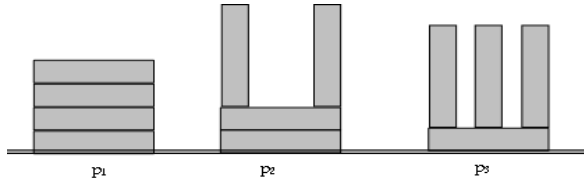
Burada “Çalışma-10”-da verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. BS-də təzyiq vahidini əsas vahidlərlə ifadə edin. Cavab: $\frac{\text{kq}}{\text{m} \cdot \text{san}^2}$.

$$\text{Həlli: } P = \frac{F}{S} = \frac{N}{\text{m}^2} = \frac{1}{\text{m}^2} \cdot N = \frac{1}{\text{m}^2} \cdot \frac{\text{kq} \cdot \text{m}}{\text{san}^2} = \frac{\text{kq}}{\text{m} \cdot \text{san}^2}.$$

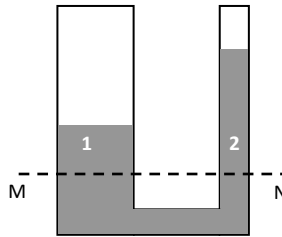
2. Su sütunu qabın dibinə 44 kPa təzyiq göstərir. Qabın dibinə eyni təzyiqi kerosin də göstərir. Su və kerosin sütunlarının hündürlükləri nə qədərdir ($\rho_{\text{su}}=1000 \text{ kq/m}^3$, $\rho_{\text{k}}=800 \text{ kq/m}^3$, $g=10 \text{ N/kq}$)? Cavab: $h_{\text{su}}=4,4 \text{ m}$; $h_{\text{k}}=5,5 \text{ m}$

3. Şəkildə təsvir edilən kərpiclərin masaya göstərdikləri təzyiqləri arasında hansı münasibət var?



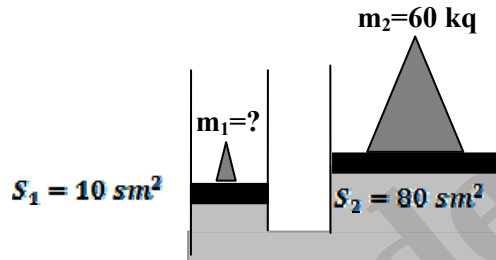
Cavab: $p_1 = p_2 = p_3$

4. Şəkildə birləşmiş qab təsvir edilir. Qabların birində kerosin, digərində duzlu sudur. Bu mayelər qablarda necə yerləşir və üfüqi MN səviyyəsində onların təzyiqləri arasında hansı münasibət var?



Cavab: 1 qabında duzlu su, 2 qabında isə kerosindir; MN səviyyəsində təzyiqlər eynidir.

5. Şəkildə porşenləri tarazlıqda olan hidravlik maşın təsvir edilmişdir. Verilənlərə əsasən kiçik porşenin səthindəki cismin kütləsini təyin edin. Cavab: 7,5 kq.



Dərs 44/ Mövzu: ATMOSFER TƏZYİQİ

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandıran maraqlı təcrübələr icra və izah edir.

Mövzunun tədrisində “Coğrafiya” və “Həyat bilgisi” ilə fənlər arası əlaqə yaradılması məqsədə uyğundur.

A Maraqoyatmanı atmosfer təzyiqinin varlığını sübut edən müxtəlif təcrübələrin nümayişi ilə başlamaq olar. Bu məqsədlə aşağıdakı saytlardakı videomateriallar nümayiş etdirilə bilər:

<http://www.youtube.com/watch?v=pCJ-jLDIt4E&list=PL85A2DEDD1777F4AB&index=63>

<http://www.youtube.com/watch?v=-ltKOK8AGcQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=b2ysUIJTtIQ>

“Fizika multimedia” diskindən uyğun mövzu nümayiş etdirilə bilər. Müşahidə olunan hadisələrin baş vermə səbəblərini soruşmaqla şagirdləri müzakirəyə cəlb olunur. düşünməyə təhrik edilir.

B “Stəkandakı kağız islandı mı?” araşdırması da əyləncəli xarakterli olduğundan şagirdlər onu böyük maraq və həvəslə icra edirlər.

“Nəticəni müzakirə edin” hissəsində şagirdlərin irəli sürdüləri fərziyələrin müzakirəsi verilən suallar əsasında yoxlanılır:

M: Stəkanı ağzı aşağı çevirib, suya dik batırıqda içərisinə su doldumu, nə üçün?

Ş: Bu vəziyyətdə stəkana su dolmur, çünki stəkanın içərisindəki hava ora suyun dolmasına mane olur.

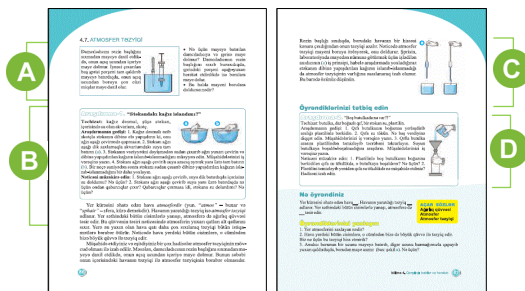
M: Stəkanı ağzı aşağı çevirib suya yanı üzrə batırıqda nə üçün ondan qabarcıqlar çıxır?

Ş: Bu stəkandakı havadır, o qabarcıqlar şəklində stəkandan çıxır.

M: Qabarcıqlar çıxmasaydı, stəkana su dolardımı? Nə üçün?

Ş: Qabarcıqların çıxması stəkandan havanın çıxmasıdır. Hava çıxmasa idi ora su dolmaz.

C Dərslikdə verilən mətn qısa və tanış olduğundan, onun şagirdlər tərəfindən oxunması məqsədəuyğundur. Onlar atmosfer təzyiqi ilə tanış olur, gündəlik həyatda rast gəldikləri damcıladıcının, şpirisin iş prinsipini öyrənirlər. Nəzəri materialda: “araşdırmada yoxladığınız stəkanın dibinə yapışdırılan kağızın islanıb-islanmadığı da atmosfer təzyiqinin varlığına əsaslanaraq izah olunur. Bu barədə özünüz düşünün” tapşırığında müəllim şagirdlərə istiqamət göstərməlidir. O, dərsin bu hissəsində əlavə olaraq belə məlumat verə bilər: “Qaz molekulları çox böyük



sürətlə nizamsız hərəkət edir. Atmosferin əsas kütləsi Yerın səthindən 10 km yüksəkliyə qədər məsafədə yerləşir. Buna görə də qaz molekulları Yerın cazibəsi nəticəsində Yerın səthini tərk edib uzaqlaşa bilmirlər. Aydın məsələdir ki, yüksəkliyə getdikcə havanın konsentrasiyası, buna uyğun olaraq isə sıxlığı azalır. Havanın ən böyük sıxlığı Yerın səthindədir. Təcrübə yolla müəyyən edilmişdir ki, $t=0^{\circ}\text{C}$ -də dəniz səviyyəsində havanın sıxlığı $\rho=1,29\text{ kq/m}^3$ -dur. Havanın kütləyə malik olmasını sübut edən təcrübəni şagirdlərdən soruşmaq olar. Onlar 6-cı sinifdə bunu öyrənmiş və layihə hazırlamışlar.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində müəllim yaradıcı tətbiqetmə, “Boş butulkada nə var?!” araşdırmasını yerinə yetirməlidir. Bu araşdırma şagird üçün maraqlıdır. Onlar suyun butulkaya hansı halda töküldüyünü və hansı halda tökülmədiyini müşahidə edir, yeni biliklərinə əsaslanaraq hadisəni izah edirlər.

“Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilirlər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Bu tapşırığı siniflə birlikdə yerinə yetirmək də mümkündür.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Mövzunun “Layihə” hissəsindəki tapşırığın evə verilməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər ev quşları üçün avtomat suqabı hazırlaya bilər. Müəllim şagirdlərə “Avtomat suqabı”-nın iş prinsipi haqqında qısa esse yazmağı da tapşırır bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

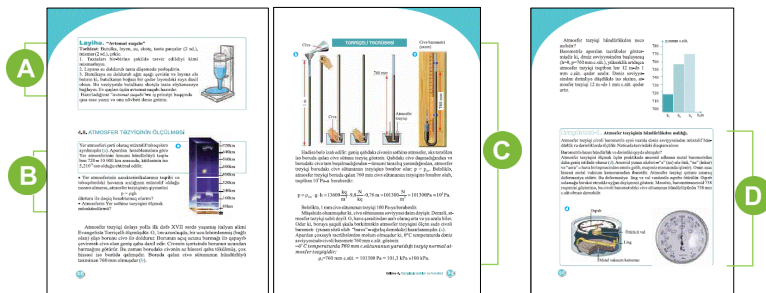
Qiymətləndirmə meyarları:

İzahetmə, icraetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandırır maraqlı təcrübələr səhv icra və qüsurlu izah edir	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandırır maraqlı təcrübələrin bir qismini icra və müəllimin köməyi ilə izah edir	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandırır maraqlı təcrübələri əsasən icra və qismən izah edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandırır maraqlı təcrübələr düzgün icra və dəqiq izah edir

Dərs 45 / Mövzu: ATMOSFER TƏZYİQİNİN ÖLÇÜLMƏSİ

Alt STANDARTLAR	3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır. 3.2.1. İş prinsipi fiziki hadisələrə əsaslanan qurğulardan istifadə edir. 3.2.2. Fizika elminin inkişafında dünya alimlərinin roluna dair sadə məlumatı təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Atmosferin quruluşunu sıralayır. • Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri şərh edir. • Atmosfer təzyiqini barometr aneroidlə ölçür, onun quruluş və iş prinsipini izah edir.



A Şagirdlərin diqqəti atmosfer haqqında verilən məlumata istiqamətləndirilir. Bu zaman şagirdlərin uyğun mövzuya aid “Coğrafiya” və “Həyat bilgisi” fənlərində əldə etdikləri bilikləri yada salmaq məqsəduyğundur. Dərslidəki suallarla bağlı müzakirələr təşkil etmək olar.

B Bu mərhələdə ümumiləşdirmə və nəticə xarakterli iş aparılması nəzərdə tutulur. Qeyd olunur ki, havanın təzyiqini ölçmək üçün $p = pgh$ ifadəsini tətbiq etmək olmur, çünki hündürlük dəyişdikcə həm havanın sıxlığı, həm də sərbəstdüşmə təcilinin qiyməti dəyişir. Bu məqsədlə E.Torricellinin civə ilə apardığı təcrübə izah edilir: uzunluğu 1 m olan şüşə boru civə ilə doldurulur. Sonra açıq ucu tutularaq içərisində civə olan geniş qaba daxil edilib borunun ağzı açılır. Məlum olur ki, borudakı civənin kiçik bir hissəsi içərisində civə olan geniş qaba axır, boruda isə təxminən 760 mm hündürlüyündə civə sütunu qalır. Daha sonra “Bəs nəyə görə borudakı civənin hamısı boşalmadı?” sualı ilə izahat davam etdirilir: Borudakı civəyə təsir edən ağırlıq qüvvəsi onu boşaltmağa “çalışır”, lakin borudakı civəyə aşağıdan Paskal qanununa görə atmosfer təzyiqi əks təsir göstərərək onu boruda saxlamağa “çalışır”. Belə təsir və əks təsir bir-birini tarazlaşdırdıqda, yəni borudakı civənin təzyiqi atmosfer təzyiqinə bərabər olduqda, civənin boşalması dayanır. Beləliklə, boruda atmosfer təzyiqinə bərabər hündürlükdə civə sütunu qalır: 760 mm civə sütunu. Civə sütununun səviyyəsi temperatur və yüksəkliyin dəyişməsi ilə dəyişə bilər. Bu müddəanın yoxlanması dərhal yerinə yetirilən araşdırma ilə həyata keçirilir.

C “Atmosfer təzyiqinin hündürlükdən asılılığı” adlanan araşdırmada şagirdlər verilən təzyiq-hündürlük diaqramından istifadə edərək hündürlüyü hesablayırlar:

h_1 - hündürlüyündə təzyiq normal atmosfer təzyiqindən aşağıdır, barometr hündürlüyü qeydə alır:

$$h_1 = \frac{(760 - 715) \text{mmc.süt.} \cdot 12 \text{m}}{1 \text{mmc.süt.}} = 540 \text{m}$$

h_3 - hündürlüyündə təzyiq normal atmosfer təzyiqindən yüksəkdir, barometr dərinliyi qeydə almışdır:

$$h_2 = \frac{(770 - 760) \text{mmc.süt.} \cdot 12 \text{m}}{1 \text{mmc.süt.}} = 120 \text{m}$$

Tapşırığın müzakirəsi dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində müəllim yaradıcı tətbiqetmə icra edir.

Şagird bu zaman dərs boyu öyrəndiyini tətbiq etməlidir.

Şagirdlərə testlərin icrası tapşırılır:

1. Hündürlüyü 4800 m olan dağ zirvəsində atmosfer təzyiqi nə qədərdir?

A) 760 mm c.süt. B) 360 mm c.süt. C) 1060 mm c.süt.

D) 730 mm c. süt. E) 280 mm c.süt.

$$(760 - p_x) = \frac{4800}{12} \text{ mm c.süt} = 400 \text{ mm c.süt.}$$

$$p_x = (760 - 400) \text{ mm c.süt} = 360 \text{ mm c.süt.}$$

Cavab: Hündürlüyü 4800 m olan dağ zirvəsində atmosfer təzyiqi 360 mm c.süt. bərabər olur.

2. Qəbələ rayonundakı “Yeddi gözəl” şalaləsinin düşdüyü yüksəklikdə barometr 748 mm c.süt., dibində isə 758 mm c.süt. göstərir. Şalalənin hündürlüyü nə qədərdir?

A) 120 m B) 100 m C) 150,6 m D) 74,8 m E) 75,8 m

Təzyiqlər fərqi 10 mm c.süt. olduğundan şalalənin düşdüyü hündürlük 120 m-dir.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

0°C temperaturda 760 mm c. sütununun yaratdığı təzyiq *normal atmosfer təzyiqi* adlanır. Atmosfer təzyiqini ölçən mayeli cihaz *civəli barometr* adlanır. Atmosfer təzyiqini ölçmək üçün istifadə edilən metal *barometr aneroid* adlanır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burda üç tapşırıq əsasında şagirdlər materiyanın tərifini və növlərini təyin edirlər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları:

Sıralama, şərhətmə, izahətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Atmosferin quruluşunu yalnız sıralaya bilmir.	Atmosferin quruluşunu müəllimin köməyi ilə sıralayır.	Atmosferin quruluşunu əsasən sıralayır.	Atmosferin quruluşunu düzgün sıralayır.
Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri səhv şərh edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri çətinliklə şərh edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri qismən şərh edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri düzgün şərh edir.
Atmosfer təzyiqini barometr aneroidlə ölçür, onun quruluş və iş prinsipini tez-tez səhvlərə yol verməklə izah edir.	Atmosfer təzyiqini barometr aneroidlə ölçür, onun quruluş və iş prinsipini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Atmosfer təzyiqini barometr aneroidlə ölçür, onun quruluş və iş prinsipini qeyri dəqiqliyə yol verməklə izah edir.	Atmosfer təzyiqini barometr aneroidlə ölçür, onun quruluş və iş prinsipini dəqiq izah edir.

Dərs 46 / Mövzu: ARXİMED QANUNU

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.2.1. İş prinsipi fiziki hadisələrə əsaslanan qurğulardan istifadə edir. 3.2.2. Fizika elminin inkişafında dünya alimlərinin roluna dair sadə məlumatı təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cismi mayeyə batırıqda çəkisinin azalmasını sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir. • Mayeyə (və ya qaza) batırılan cismə onun həcmi qədər sıxışdırıb çıxardığı mayenin (və ya qazın) çəkisinə bərabər itələyici qüvvənin təsir etdiyini düsturla əsaslandırır.

Şagirdlər maye və qazların yerləşdikləri qabın dibinə və divarlarına göstərdiyi təzyiqi hesablamağı öyrəndiklərinə görə Arximed qanununu başa düşmək o qədər də çətin olmayacaq. Bu hadisələr maddələrin molekulyar quruluş nəzəriyyəsinə əsaslandığından, bu mövzunun tədrisi nəzərdə tutulan alt standartların reallaşdırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tədris prosesində şagirdlər nəzəri müddəaları maraqlı təcrübələrlə yoxlayırlar.

A

B

C

D

A Şagirdlər bilirlər ki, havada çətin qaldırıla bilən və yaxud qaldırılması mümkün olmayan kifayət qədər ağır cisimləri su altında nisbətən asan qaldırmaq olar. Müəllim bu hadisələrə əsaslanan sadə təcrübələr aparmaqla maraqqoyatma mərhələsini təşkil edə bilər. Məsələn, suya batırılan ağac parçası buraxılırsa o, üzüb suyun üzünə çıxar, topu suya batırıb buraxsaq o da dərhal sudan itələnərək səthə qalxar. Belə misallar çox çəkmək olar. Şagirdlərin bu hadisələrin səbəbi haqqındakı maraqlı fərziyyələri lövhədə yazılır. Aşağıdakı ünvandan videomaterialı nümayiş etdirmək faydalı olardı: <http://www.youtube.com/watch?v=kmWLebc71XM>

B “Mayedə cismin çəkisi necə dəyişir?” araşdırmasında məqsəd cismin havada və mayedəki çəkisini müqayisə etməkdir. Şagirdlər araşdırma aparən zaman müəyyən edirlər ki, plastilini suya batırıqda çəkisi azalır. Bu azalmanı təyin etmək üçün plastilinin havadakı çəkisindən sudakı çəkisini çıxmaq lazımdır. Daha sonra plastilinə kürə forması verilir və təcrübə təkrarlanır. Şagirdlər müəyyən edirlər ki, plastilinin formasının dəyişməsinə baxmayaraq onun həcmi dəyişmirsə nə sudakı, nə də havadakı çəkisi də dəyişmir. Hadisənin baş vermə səbəblərinə dair müsahibə dərsləkdəki suallar əsasında aparıla bilər. Araşdırma qruplarla icra olunmuşsa, qrup liderlərinin təqdimatları dinlənilir. Hər qrupun fərziyyəsi müzakirə olunur.

C Yeni mövzunun şəkillərin nümayişi ilə izah olunması daha məqsədəuyğundur. İzah zamanı aşağıdakılara diqqət edilir: cisim mayeyə batırıldıqda ona hər tərəfdən hidrostatik təzyiq göstərilir. Yan tərəflərdə eyni səviyyədəki təzyiq qüvvələri bərabər olduğundan, bu qüvvələrin əvəzləyici qüvvəsi sıfıra bərabərdir. Lakin mayedəki cismin alt hissəsinə edilən təzyiq üst hissəsinə edilən təzyiqdən böyükdür. Belə ki, alt hissədən maye sütunun hündürlüyü üst hissədəki maye sütununu hündürlüyündən böyük olduğuna görə: $h_{alt} > h_s$. Ona görə də əvəzləyici təzyiq qüvvəsi yuxarı yönəlidir. Bu qüvvə itələyici qüvvə, yaxud Arximed qüvvəsi adlanır. Daha sonra qeyd edilir ki, Arximed qüvvəsi cismin formasından asılı deyil – təcrübədə plastilin parçasını kürə formasına salmaqla əmin olurlar. Arximed qüvvəsi cismin sıxlığından asılı deyil. Eyni həcmli alüminium və qurğuşun silindrlər suya batırılsa eyni həcmdə su sıxışdırıb çıxaracaqlar. Arximed qüvvəsi mayenin sıxlığından və cismin mayeyə batan hissəsinin həcmindən asılıdır. Düsturlar yazılır və ora daxil olan kəmiyyətlər qeyd edilir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” bölümündə verilən “Arximed qanununu yoxlayaq” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırmada şagirdlər Arximed qanununu yoxlayarkən bir daha əmin olurlar ki, cismin sıxışdırıb çıxardığı suyun çəkisi Arximed qüvvəsinin qiymətinə bərabərdir. Deməli maye (qaz) ona batırılmış cismə şaquli istiqamətdə yuxarıya yönəlmiş və həmin cismin həcmi qədər mayenin (qazın) çəkisinə bərabər qüvvə ilə təsir edir.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslə boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

Dərslə sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslə təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Nümayişetmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismi mayeyə batırıqda çəkisinin azalmasını sadə təcrübələrlə səhv nümayiş etdirir.	Cismi mayeyə batırıqda çəkisinin azalmasını sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Cismi mayeyə batırıqda çəkisinin azalmasını sadə təcrübələrlə qismən nümayiş etdirir.	Cismi mayeyə batırıqda çəkisinin azalmasını sadə təcrübələrlə düzgün nümayiş etdirir.
Mayeyə (və ya qaza) batırılan cismə onun həcmi qədər sıxışdırıb çıxardığı mayenin (və ya qazın) çəkisinə bərabər itələyici qüvvənin təsir etdiyini düsturla yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə əsaslandırır.	Mayeyə (və ya qaza) batırılan cismə onun həcmi qədər sıxışdırıb çıxardığı mayenin (və ya qazın) çəkisinə bərabər itələyici qüvvənin təsir etdiyini düsturla bir qismini əsaslandırır.	Mayeyə (və ya qaza) batırılan cismə onun həcmi qədər sıxışdırıb çıxardığı mayenin (və ya qazın) çəkisinə bərabər itələyici qüvvənin təsir etdiyini düsturla əsasən əsaslandırır.	Mayeyə (və ya qaza) batırılan cismə onun həcmi qədər sıxışdırıb çıxardığı mayenin (və ya qazın) çəkisinə bərabər itələyici qüvvənin təsir etdiyini düsturla dəqiq əsaslandırır.

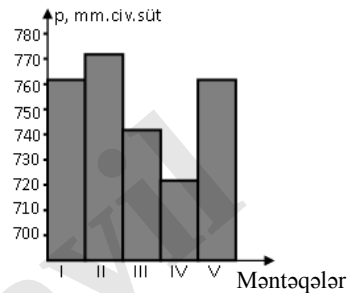
Dərs 49: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-11”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Arxeoloqlar tədqiqat apararkən olduqları müxtəlif yerlərdə barometr aneroidlə atmosfer təzyiqini ölçmüş və şəkildə təsvir olunan diaqram almışlar.

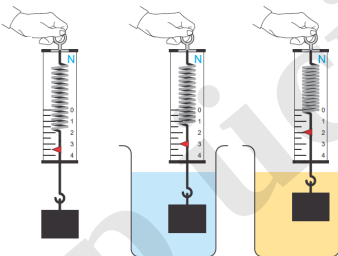
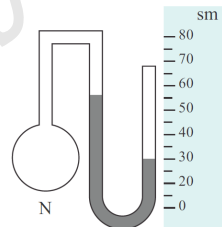
a) Hansı yer dəniz səviyyəsindən ən yüksək olmuşdur və nə qədər? b) Hansı yer dəniz səviyyəsindən ən aşağı olmuşdur və nə qədər?

Cavab: a) *IV məntəqədə ən yüksəkdə olmuşdur – 480 mm*; b) *II məntəqədə ən aşağıda olmuşdur – 120 m*;



2. Şəkildə təsvir edilən civəli manometr N qabındakı qazın təzyiqini göstərir. Qazın təzyiqi atmosfer təzyiqindən nə qədər fərqlənir?

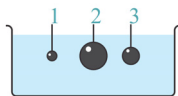
Cavab: qazın təzyiqi atmosfer təzyiqindən 25 mm.c.süt azdır.



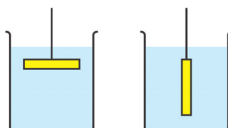
3. Təsvirdə verilənlərə əsasən təyin edin:

- cismə suda və digər mayedə təsir edən arximed qüvvəsini;
- suyun və digər mayenin sıxlığını.

4. Suya batırılan üç polad kürəcikdən hansına daha böyük arximed qüvvəsi təsir edir?



5. Mayedəki metal tirciyi üfüqi vəziyyətdən şaquli vəziyyətə gətirdikdə arximed qüvvəsi necə dəyişər?



Dərs 48 / Mövzu: CİSİMLƏRİN ÜZMƏ ŞƏRTLƏRİ: GƏMİLƏRİN ÜZMƏSİ, HAVADA UÇMA

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr icra edir. • Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu izah edir. • Sıxlıq ölçən cihazın- areometrin iş prinsipini izah və istifadə edir.

Bu dərsdə şagirdlərin kifayət qədər malik olduqları məlumatlara əsaslanmaqla cisimlərin batması, maye daxilində və maye səthində üzmə şərtləri aydınlaşdırılır.

A

B

C

D

A Dərsə müxtəlif üsullarla başlamaq olar.

1. Ağırlıq qüvvəsi ilə itələmə qüvvəsinin nisbətindən asılı olaraq cismin bata biləcəyini, maye daxilində üzə bilməsi, yaxud maye səthində üzə biləcəyi nümayiş eksperimenti ilə göstərilə bilər. Məsələn, kartof (və ya çiy yumurta) əvvəlcə, təmiz suya daxil edilir. Bu zaman o, suyun dibinə batır. Sonra suya çoxlu duz qatılır və qarışdırılır. Bu halda isə o, batmır. Kartofun mayədə ixtiyari dərinlikdə üzməsini

müşahidə etmək üçün əvvəlcə, boş qaba duz tökülür. Sonra qaba yavaş-yavaş su əlavə etmək lazımdır. Bu zaman qaba salınan kartof maye daxilində üzəcəkdir.

2. Gəmi modelindən istifadə etmək olar. Bunun üçün münasib qab su ilə doldurulur, sonra gəmi modeli suyun üzərinə qoyulur. Gəmiyə boru ilə birləşdirilmiş nasosu sıxmaqqla onun suyun səthində üzməsinə, batdığını və maye daxilində üzməsinə nümayiş etdirmək olar. Müəllim uyğun suallarla şagirdləri aktivləşdirir və onların fərziyyələrini müzakirə edir.

3. Dərslikdəki material əsasında müsahibə təşkil etmək olar. Şagirdlərin biliklərini aşkar etmək üçün “Nə üçün poladdan hazırlanan nəhəng gəmilər dəniz və okean sularında üzür, batmır?”, “Nə üçün aysberqlər okean sularında batmır?”, “Şarı havaya qaldıran nədir?”, “Nə üçün bəzi cisimlər suda üzə və havada süzə bilər, digərləri yox?” sualları verilə bilər. Bu zaman texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan və “Fizika multimedia” dərsliyindən istifadə etmək olar. Aşağıdakı ünvanlardan videomateriallar nümayiş etmək olar:

<http://www.youtube.com/watch?v=-UC9pwyh8-E>

B “Mayedə cismin çəkisi necə dəyişir?” adlanan araşdırmada şagirdlər plastilin kürəciyin suda batdığını, ondan hazırlanan “gəminin” isə batmayıb, su səthində üzdiyünü müşahidə edirlər. Onlar dərslikdə verilən suallar ətrafında düşünür və fərziyyələr irəli sürürlər.

C Bu hissədə məlumat mübadiləsi və müzakirəsi həyata keçirilir. Yeni mövzunun izahını müsahibə əsasında da təşkil etmək olar.

– Mayedəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən böyük olarsa nə baş verər?

– Mayedəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsinə bərabər olarsa bu cisim özünü necə aparar?

– Mayedəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən kiçik olarsa nə baş verər?

Hər bir sual uyğun sxem üzərində araşdırılır. Beləliklə, sualların araşdırılmasından şagirdlər cisimlərin üzəbilmə şərtini öyrənirlər:

Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən kiçik olduqda ($F_a < F_A$),

əvəzləyici qüvvə yuxarı yönəlir və cisim mayenin səthinə qalxmağa başlayır. O, mayenin səthinə qalxana qədər itələyici qüvvə dəyişmir. Lakin cismin sonrakı qalxmasında itələyici qüvvə azalmağa başlayır. Bu qüvvə ağırlıq qüvvəsinə bərabər olduqda isə cismin qalxması dayanır və o, maye səthində üzməyə başlayır. Beləliklə, mayedən qalxan bütöv cismin həcmnin müəyyən hissəsi batmaqla maye səthində üzür. Cismin batan hissənin həcmi qədər sıxışdırdığı mayenin çəkisi üzən cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinə bərabər olur: $\rho_m g V_b = mg$. Bütöv cismin sıxlığı mayenin sıxlığından kiçik olarsa ($\rho_c < \rho_m$), $\rho_m V_b = \rho_c V$ olur. Bu bütöv cismin maye səthində üzmə şərtidir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Cisimlərin üzmə şərtlərini yox-layacaq” araşdırması yerinə yetirilir. Təcrübə yerinə yetirilir, müəllimin müvafiq sualları ilə şagirdlər doğru nəticəyə istiqamətləndirilir. Təcrübə hər hansı bir şagir-

din köməyi ilə nümayiş şəklində də yerinə yetirilə bilər. Nəzəri məlumat ətraflı və anlaşıqlı izah edilibsə, nəticənin müzakirəsində şagirdlər çətinlik çəkməyəcəklər.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş tapşırıqları açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada dörd tapşırıq əsasında şagirdlər cisimlərin üzmə şərtlərini yada salmalıdırlar.

Ev tapşırığı kimi hər şagirdə gəmilərin və hava şarlarının üzməsi haqqında müxtəlif mənbələrdən məlumat toplayaraq esse yazmaq tapşırıla bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları:

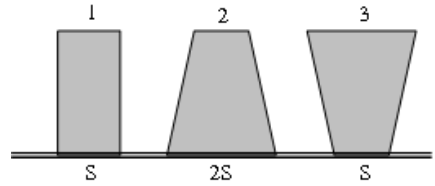
Təcrübə yerinə yetirmə, izahetmə, istifadəetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr səhv icra edir.	Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr müəllimin köməyi ilə icra edir.	Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr əsasən icra edir.	Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr düzgün icra edir.
Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə izah edir.	Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu çətinliklə izah edir.	Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu qismən izah edir.	Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu dəqiq izah edir.
Sıxlıq ölçən cihazın-areometrin iş prinsipini yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə izah və səhv istifadə edir.	Sıxlıq ölçən cihazın-areometrin iş prinsipini çətinliklə izah və müəllimin köməyi ilə istifadə edir.	Sıxlıq ölçən cihazın-areometrin iş prinsipini çox hissəsini izah və qismən istifadə edir.	Sıxlıq ölçən cihazın-areometrin iş prinsipini tam izah və düzgün istifadə edir.

IV TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Üfüqi səthdə üç eyni kütləli cisim yerləşir. Cisimlərin səthə təzyiqləri arasında hansı münasibət var?

- A) $p_1 > p_2 > p_3$ B) $p_1 = p_2 = p_3$
C) $p_1 = p_2 > p_3$ D) $p_1 = p_2 < p_3$
E) $p_1 < p_2 < p_3$

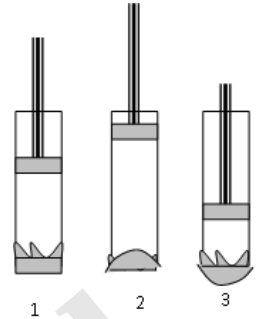


2. Çəkisi 78 kN olan tırtıllı traktor yer səthinə $3,9 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ təzyiq edir. Tırtılların ümumi dayaq sahəsini təyin edin.

- A) 2 m^2 B) $0,2 \text{ m}^2$ C) $0,5 \text{ m}^2$ D) 5 m^2 E) $3,9 \text{ m}^2$

3. Şəkində bir tərəfi rezin pərdə ilə qapanmış və içərisində hava olan porşenli şüşə boru üç müxtəlif halda təsvir edilir. Bu hallarda borudakı havanın sıxlığı arasında hansı münasibət var?

- A) $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3$ B) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ C) $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$
D) $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$ E) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

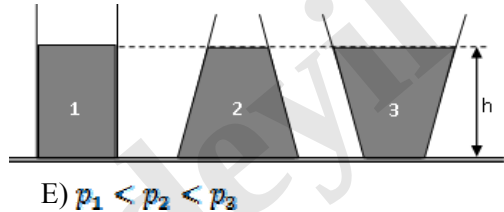


4. Futbol topunun üzərində oturduqda onun daxilində sıxılan havanın təzyiqi hansı istiqamətə ötürülür?

- A) Yalnız aşağı B) Bütün istiqamətə C) Yalnız yanlara
D) Yalnız yuxarı E) Təzyiq ötürülməz

5. Şəkidəki qablarda eyni səviyyədə spirt vardır. Qablardakı spirtin dibə göstərdiyi təzyiqlər arasında hansı münasibət var?

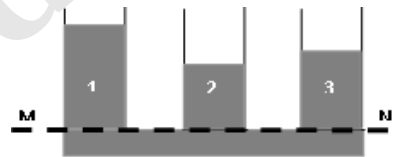
- A) $p_1 > p_2 > p_3$ B) $p_1 = p_2 = p_3$
C) $p_1 = p_2 > p_3$ D) $p_1 = p_2 < p_3$



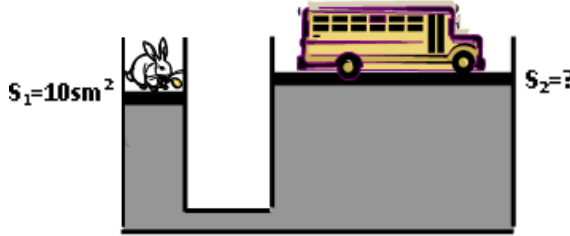
6. Şəkində üç müxtəlif formalı birləşmiş qab təsvir edilir. Qablarda su, kerosin və spirt vardır. Mayelər qabda hansı ardıcılıqla yerləşir

($\rho_{\text{su}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{kerosin}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{spirt}} = 710 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)?

- A) 1 qabında –su; 2 qabında –kerosin; 3 qabında –spirt
B) 1 qabında –su; 2 qabında –spirt; 3 qabında –su
C) 1 qabında –kerosin; 2 qabında –su; 3 qabında –spirt
D) 1 qabında –kerosin; 2 qabında –spirt; 3 qabında –su
E) 1 qabında –spirt; 2 qabında –su; 3 qabında –kerosin



7. Çəkisi 55000 N olan avtobusu hidravlik maşında 10 N çəkisi olan dovşan tarazlıqda saxlayır. Kiçik porşenin sahəsi 10sm^2 dır. Böyük porşenin sahəsini hesablayın.



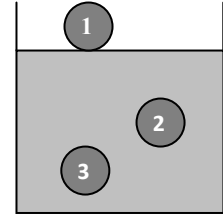
- A) $0,55\text{ m}^2$ B) 55 m^2 C) $5,5\text{ m}^2$ D) 5500 m^2 E) 550 m^2

8. İlisu şəlaləsinin düşdüğü nöqtədə barometr 780 mm c.süt., dibində isə 775 mm c.süt göstərir. Şəlalənin hündürlüyü nə qədərdir?

- A) 25 m B) 50 m C) 77,5 m D) 60 m E) 78 m

9. Şəkildə təsvir edilən eyni həcmli üç müxtəlif cismə təsir edən arximed qüvvəsi arasında hansı münasibət var?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_1 = F_2 = F_3$ C) $F_1 = F_2 > F_3$
D) $F_1 = F_2 < F_3$ E) $F_1 < F_2 < F_3$



10. Çəkisi 80 N olan akvalanqistın suda çəkisi 70 N dur. Ona təsir edən arximed qüvvəsini təyin edin ($\rho_{su} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$).

- A) 70 N B) 10 N C) 15 N D) 150 N E) 80 N

TƏDRİS VAHİDİ – 5

SADƏ MEXANİZMLƏR. CİSİMLƏRİN TARAZLIĞI

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
- 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **7 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

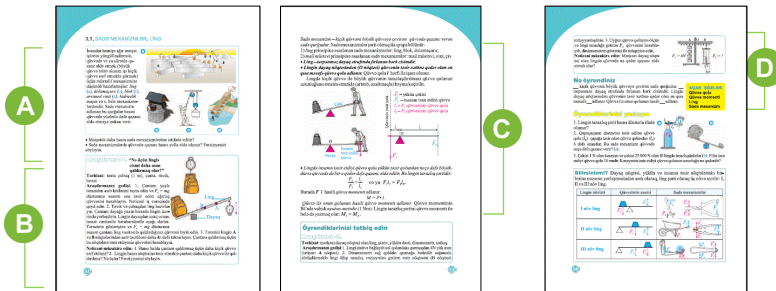
Dərs 50 / Mövzu: **SADƏ MEXANİZMLƏR. LİNG**

Alt STANDARTLAR	3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları fərqləndirir. • İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu şərh edir.

Sadə mexanizmlər gündəlik həyatda şagirdlərin ən çox rast gəldikləri məişət əşyaları olduğundan, bu mövzu nəzərdə tutulan alt standartların reallaşdırılmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Mövzunun tədrisi prosesində şagirdlər insanların həmişə ağır məişət işlərini yüngülləşdirmək məqsədi ilə hazırladıqları mexanizmlərin iş prinsipi ilə tanış olur, kiçik qüvvə tətbiq etməklə böyük qüvvə təsirinin necə yaradılmasını praktik təcrübələrlə yoxlayırlar.

A Maraşoyatma mərhələsi dərslıkdəki mətn və suallar əsasında qurula bilər. Bu zaman gündəlik həyatda işlədılən sadə mexanizmlərə aid nümunələri, – *ling, dola-maşarx, blok, mail müstəvi, arximed vinti, qayçı, qozqıran, hidravlik maşın* və s. nümayiş edilə bilər. Şagirdlərin suallara verdikləri cavabların maraq doğuranları lövhədə yazılır. Müzakirə zamanı sinfin səviyyəsi barədə ilkin təsəvvürlər yaratmaqla müəllim öz fəaliyyətində müəyyən dəyişikliklər edə bilər.

B Bu mərhələdə “Nə üçün linglə cismi daha asan qaldırmaq olur?” araşdırması icra olunur. Məqsəd lingin hansı nöqtəsinə təsir etməklə cismi daha kiçik qüvvə ilə qaldırmağın mümkün olduğunu öyrənməkdir. Şagirdlər, əvvəlcə, dinamometrlə cismə, konkret olaraq kitabın çəkisini təyin edir, sonra isə hazırladıqları lingin dayaqdan müxtəlif məsafələrdəki nöqtələrinə təsir etməklə araşdırmanı davam etdirirlər. Bununla onlar daha kiçik qüvvənin tətbiq olunduğu nöqtəni təyin edir və qüvvə qolunun lingin tarazlığa gətirilməsində nə dərəcədə mühüm rol oynadığını müəyyən edirlər.



Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək məqsədilə bu tapşırıq bir qədər sadələşdirilə bilər. Məsələn, belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini söyləmək tapşırıla bilər.

C Şagirdlər dərslikdə verilən yeni məlumatları oxuyur. Bu zaman onlar “sadə mexanizm”, “ling”, “qüvvə qolu” anlayışları ilə tanış olur, lingin tarazlıq şərti

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 l_1 = F_2 l_2$$

qüvvə momenti ($M = Fl$) haqqında ilkin məlumatlar əldə edirlər. Oxunan material əsasında 2-ci araşdırma icra olunur.

D “Qüvvədə qazanc nə qədərdir?” araşdırmasında şagirdlər uyğun qüvvə qollarını ölçür və lingi tarazlığa gətirən F_2 qüvvəsini hesablayır və qüvvədə nə qədər qazanc əldə olduğunu təyin edirlər. Şagirdlərə belə bir suala cavab hazırlamaq tapşırıla bilər: “Qüvvə qollarının hansı nisbəti qüvvədə daha böyük qazanc verdi?” – “*Böyük qol kiçik qoldan neçə dəfə böyükdürsə, qüvvədə də bir o qədər dəfə qazanc əldə edildi.*” Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

Məsələ 2. Qapaqçanın dəstəyinə təsir edən qüvvə qolu (l_2) qapağa təsir edən qüvvə qolundan (l_1) 6 dəfə uzundur. Bu sadə mexanizm qüvvədə neçə dəfə qazanc verir?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$l_2 = 6l_1$ $F_2/F_1 = ?$	Lingin tarazlıq şərtinə görə: $F_2/F_1 = l_1/l_2$	$F_2/F_1 = l_1/l_2 = l_1/(6l_1) = 1/6 \rightarrow$ $F_2 = F_1/6$ Cavab: Qüvvədə 6 dəfə qazanc var

Məsələ 3. Çəkisi 1N olan kəsəyən və çəkisi 25 000 N olan fil lingdə tarazlıqdadırlar. Filin təsir etdiyi qüvvə qolu 10 m -dir. Kəsəyənin təsir etdiyi qüvvə qolu nə qədərdir?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$F_1 = 1N$ $F_2 = 25000N$ $l_2 = 10m$ $l_1 = ?$	Lingin tarazlıq şərtinə görə: $F_2/F_1 = l_1/l_2$ $l_1 = F_2 l_2 / F_1$	$l_1 = 25000N \cdot 10m / 1N = 250000m$ Cavab: $250000m = 250\text{ km}$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, nümayişetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları tez-tez səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları əsasən fərqləndirir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları tam fərqləndirir.
İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu şərh edə bilmir.	İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu çətinliklə şərh edir.	İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu qismən şərh edir.	İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu ətraflı şərh edir.

Dərs 51 / Mövzu: BLOKLAR

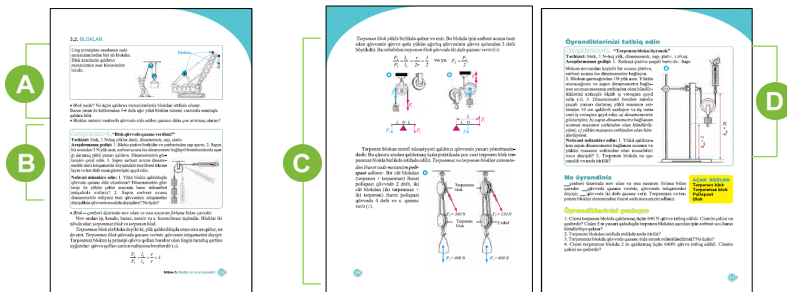
Alt STANDARTLAR	3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların iş prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları fərqləndirir. - İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu qismən şərh edir.

Sadə mexanizmlərdən biri olan blokun iş prinsipi lingə oxşayır. Şagirdlər lingin tarazlıq şərtini yaxşı mənimsəyiblərsə, bu mövzunu öyrənməkdə çətinlikləri olmur.

A Maraşdırma dərsin əvvəlində verilən mətn və suallar əsasında yaradıla bilər. Müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda tez-tez qarşılaşdıqları qaldırıcı kranın (fizika laboratoriyada olan model) modelini qurur, orada bloklara (tərpənən və tərpənməz) aid nümunələr göstərir. Model yoxdursa, slaydlar nümayiş etdirmək olar. Müəllim onların iş prinsipindəki fərqlər haqqında suallar verir: “Blok nədir? Nə üçün qaldırıcı mexanizmlərdə blokdan istifadə olunur. Bloklar sistemi vasitəsilə qüvvədə əldə edilən qazancı daha çox artırmaq olarmı?” Şagirdlərdə yaranan fərziyyələr lövhədə yazılır.

B “Blok qüvvədə qazanc verdimi?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər tərpənməz blokun qüvvədə qazanc vermədiyini və yalnız qüvvənin təsir istiqamətini dəyişdi-

yini aşkarlayır, hadisənin baş vermə səbəbi üzərində düşünür və fərziyyələr irəli sürürlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.



Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün tapşırığı bir qədər sadələşdirmək olar. Məsələn, araşdırmanı sinif yoldaşı icra edir, özü isə müşahidə aparıb müzakirədə iştirak etsin.

C Nəzəri materialla tanışlığı qruplar, yaxud cütlərlə də təşkil etmək olar. Bu zaman “Fəal oxu”, “Fasilələrlə oxu”, yaxud “INSERT” üsullarından istifadə etmək məqsədəuyğundur. Şagirdlərə tərpənməz və tərpənən bloklar nümayiş etdirilir, onların iş prinsipi lingin tarazlıq şərtinə əsasən müqayisəli şəkildə izah olunur. Sinişdə varsa polispast özü, yoxdursa onun təsviri nümayiş edilir. Materialı qruplarla öyrənən zaman yaxşı olar ki, təqdimatın hazırlanmasına yardım məqsədilə qruplara aşağıdakı tip suallardan ibarət didaktik vərəqlər paylansın: 1. Blok nədir? 2. Hansı blok tərpənən, hansı tərpənməz adlanır? 3. Tərpənməz blok hansı məqsədlər üçün istifadə olunur? 4. Tərpənən blok hansı məqsədlər üçün istifadə olunur? 5. Tərpənən və tərpənməz bloklara ling kimi baxmaq olarmı? 6. Bloktan istifadəyə aid misallar göstərin.

D Bu mərhələdə “Tərpənən bloku öyrənək” araşdırması yerinə yetirilir. Şagirdlər öyrəndikləri nəzəri biliklərini həm yoxlayır, həm də praktikaya tətbiq etməklə “Tərpənən blokda nə qazanıldı və nədə itirildi?” sualını araşdırırlar. Məlum olur ki, digər sadə mexanizmlərdə olduğu kimi, tərpənən blokda qüvvədə neçə dəfə qazanılırsa, məsafədə bir o qədər dəfə itirilir.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” bölümündə ümumiləşdirmə aparılır. Şagirdlər dərslikdə verilən fikirləri açar sözlərindən istifadə edərək tamamlayırlar.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

1. Tərpənən blokla qaldırılan cismin çəkisi 1280 N, ipin sərbəst ucunun yerdəyişməsi 10 m-dir.

4. Tərpənməz blokla qaldırılan cismin çəkisi 640 N-dir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, İzah etmə, Məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə fərqləndirir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları digərnləri ilə fərqləndirərəkən səhv salır.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları əsasən fərqləndirir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğuları dəqiq fərqləndirir.
İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu səhv şərh edir.	İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu qismən şərh edir	İnsan əməyinin yüngülləşdirilməsində mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu ətraflı şərh edir.

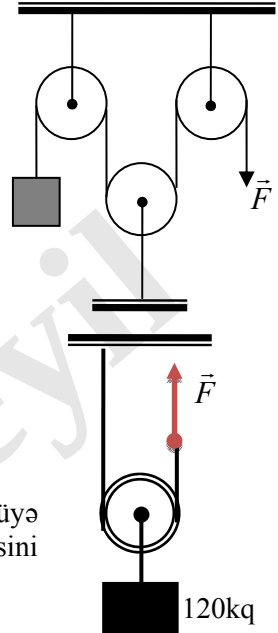
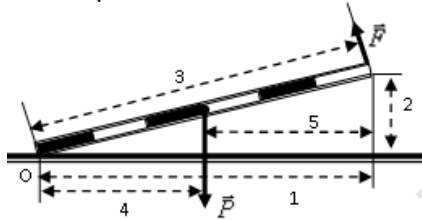
Dərs 52: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-12”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Şəkildə təsvir olunan bloklar sistemi qüvvədə neçə dəfə qazanc verir? Cavab: qazanc vermir

2. Şəkildə çəkisi P olan linqin $\vec{F}$ qüvvəsinin təsiri ilə qaldırılması təsvir edilir. Düzgün çəkilən qüvvə qolu hansı rəqəmlə işarə edilmişdir?

Cavab: 3

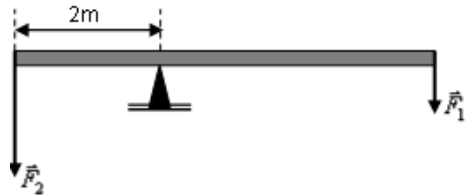


3. Kütləsi 120 kq olan cisim tərpnən blokla 5 m hündürlüyə bərabər sürətlə qaldırıldı. İpin sərbəst ucunun yerdəyişməsini və $\vec{F}$ qüvvəsinin modulunu təyin edin ($g=10 \text{ N/kq}$).

Cavab: 10 m, 600 N

4. Çəkisiz ling modulları $F_1 = 15 \text{ N}$ və $F_2 = 165 \text{ N}$ olan iki qüvvənin təsiri ilə tarazlıqdadır. Böyük qüvvə qolu 2 m - dir, kiçik qüvvə qolunu təyin edin.

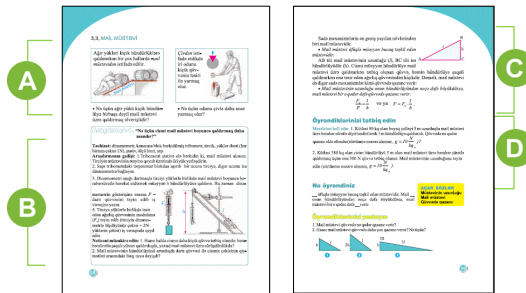
Cavab: 22 m



Dərs 53 / Mövzu: MAIL MÜSTƏVİ

Alt STANDARTLAR	3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğulardan istifadə edir. • Mail müstəvidə qüvvədə qazancın əldə edilməsini təcrübələrdə əsaslandırır.

İstənilən sadə mexanizmi öyrətmək üçün, şagirdlərə əvvəlcə onun iş prinsipi və harada rast gəlmələri haqqında məlumat verilir. Mail müstəvinin gündəlik həyatda rast gəlinən nümunələr əsasında izah olunması məqsəduyğundur.



A Dərsdə əvvəlki iki dərsin materialları ilə fəndaxili inteqrasiya təmin edilməlidir. Şagirdlərin “Riyaziyyat” fənnindən öyrəndikləri üçbucağın xassələri və onun tətbiqi haqqında əldə etdikləri məlumatlar əsasında fənlərarası əlaqə də yaradıla bilər. Dərslikdə verilən mətn və suallar vasitəsilə, yaxud gündəlik həyatda mail müstəvilərə aid nümunələr göstərməklə maraqlandıran mərhələsi həyata keçirilir. Şagirdlər irəli sürdükləri fərziyyələrin yoxlanılması mərhələsinə yönəldilir.

B “Nə üçün cismi mail müstəvi boyunca qaldırmaq daha asandır?” adlı araşdırmada məqsəd mail müstəvi üzərində cismi qaldıranda daha kiçik qüvvə tətbiq olmasını müşahidə etməkdir. Şagirdlər mail müstəvinin hündürlüyünü artırıqda dərzi qüvvəsi ilə cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin nisbətlərinin azaldığı, əksinə hündürlük azaldıqda isə bu nisbət artıdığını aşkar edirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.

C Bu mərhələ nəzəri məlumatın lakonikliyini və əvvəlki araşdırma ilə sıx əlaqəsini nəzərə almaqla qrup fəaliyyəti şəklində aparıla bilər. Təqdimatın bu suallar ətrafında hazırlanması tövsiyə edilir: 1. Mail müstəvi nədir? 2. Mail müstəvidə cismə tarazlıq şərti necə ifadə edilir? 3. Mail müstəvidə qüvvədə əldə edilən qazanc nədən asılıdır?

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər mail müstəviyə aid məsələ həlli ilə biliklərini yoxlayırlar və möhkəmləndirirlər.

Məsələ 1. Kütləsi 80 kq olan boyaq çəlləyi 5 m uzunluqlu mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə diyirlədirilərək 1 m hündürlüyə qaldırmaq üçün nə qədər qüvvə tətbiq

olunur? Qüvvədə nə qədər qazanc əldə olundu (sürtünmə nəzərə alınmır, $g=10\text{N/kg}$)?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$m=80\text{kg}$, $l=5\text{m}$; $h=1\text{m}$, $g=10\text{N/kg}$. $F=?$ $F_a/F=?$	$F_a/F=l/h$, $F=F_a \cdot h/l=mgh/l$.	$F=(80\text{kg}) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot (1\text{m}/5\text{m})=160\text{N}$, $F_a/F=5/1=5$ Cavab: Qüvvə 160 N, qazanc 5 dəfə.

Məsələ 2. Kütləsi 380 kq olan cismi hündürlüyü 5 m olan mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırmaq üçün ona 500 N qüvvə tətbiq olunur. Mail müstəvinin uzunluğunu təyin edin (sürtünmə nəzərə alınmır, $g=10\text{N/kg}$).

Verilir	Düstur	Hesablanması
$m=380\text{kg}$, $h=5\text{m}$, $F=5000\text{ N}$, $g=10\text{N/kg}$. $l=?$	$F_a/F=l/h$ $l=F_a h/F=mgh/F$	$l=(380\text{kg}) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 5\text{m}/5000\text{N}=3,8\text{m}$ Cavab: Mail müstəvinin uzunluğu 3,8 m.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

Dərsin bu mərhələsi oyun - tapmaca formasında da keçirilə bilər: yazı taxtasından dairəvi lövhə asılır, onun arxasında dərsə aid açar sözlər yazılır. Dərsdə öyrəndikləri məlumatlar əsasında lövhədə gizlədilmiş açar sözlərinə aid suallar verilir. Şagirdlər həmin xüsusiyyətlərə uyğun olaraq gizlədilmiş anlayışları təyin edirlər. Anlayışların müəyyən edilməsində şagirdlər çətinlik çəkərlərsə, müəllim bu anlayışa dair əlavə xüsusiyyətlər sadalaya bilər. Şagirdlər öz fərziyyələrini söylədikdən sonra lövhə açılır, gizlədilmiş anlayış nümayiş etdirilir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər:

2. Üçüncü mail müstəvi qüvvədə daha böyük qazanc verir: $F_a/F=3l/h$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğulardan bö-yüklərin köməyi ilə istifadə edir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğulardan çətinliklə istifadə edir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğulardan qismən istifadə edir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə qurğulardan istifadə edir.
Mail müstəvidə qüvvədə qazancın əldə edilməsini təcrübələrdə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə əsaslandırır.	Mail müstəvidə qüvvədə qazancın əldə edilməsini təcrübələrdə çətinliklə əsaslandırır.	Mail müstəvidə qüvvədə qazancın əldə edilməsini təcrübələrdə qismən əsaslandırır.	Mail müstəvidə qüvvədə qazancın əldə edilməsini təcrübələrdə düzgün əsaslandırır.

Dərs 54 / Mövzu: **MEXANİKANIN QIZIL QAYDASI.**
MAIL MÜSTƏVINİN FAYDALI İŞ ƏMSALI (FİƏ)

Alt STANDARTLAR	3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexanikanın “qızıl” qaydasının mahiyyətini şərh edir və nümunələr göstərir. • Mail müstəvinin FİƏ malik olması əsasında mexanikanın “qızıl” qaydasının pozulmasına aid sadə təcrübələr və hesablamalar aparır.

“Mexanikanın qızıl qaydası” anlayışının adı çəkilməsə də, o bölmənin bütün mövzularının tədrisində (ling, blok və mail müstəvinin tarazlıq şərtləri) dəfələrlə təkarlanır: məsafədə nə qədər itirilsə, qüvvədə o qədər dəfə qazanılır. Ona görə də sadə mexanizmlərdə mexaniki işdə qazanc olmur. Lakin bu qayda heç də həmişə dəqiqliklə ödənmir. Bu reallığı həm müşahidə etmək, həm də nəzəri əsaslandırmaq baxımından mövzuya “Faydalı iş əmsalı” kimi yeni anlayış daxil edilmişdir.

A

B

C

D

A Mövzuya başlamaq üçün dərslikdə verilmiş sual üzrə diskussiya təşkil etmək olar. Müzakirə zamanı şagirdlərə maraqlı olan bu sual ətrafında yaranan fərziyyələrin dinlənilməsi məqsəduyğundur. Bu zaman bir neçə nümunə də göstərmək olar.

B “Sadə mexanizm işdə qazanc verirmi?” araşdırması kəmiyyət xarakterli eksperimental məsələ kimi həll olunur. Lingin bir tərəfinə təsir edən qüvvə 1000 N, həmin tərəfin yerdəyişməsi isə 0,3 m-dir. Bu zaman lingin digər ucu 200 N qüvvənin təsiri altında 1,5 m yerini dəyişir. Təbii ki, lingin hər iki ucuna təsir edən qüvvələrin gördüyü işlər eynidir: $A_1 = A_2$. Araşdırmada nəticəni şagirdlər özləri çıxarırlar: *sadə mexanizmdə işdə qazanc yoxdur – qüvvədə nə qədər qazanılırsa, məsafədə bir o qədər dəfə itirilir.*

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün bu tapşırığı bir qədər sadələşdirmək olar. Məsələn, mexaniki işin tərif və düsturu soruşula, lingin qoluna təsir edən qüvvə ilə yerdəyişmənin hasilinin mexaniki işə bərabər olduğu xatırladıla bilər.

C Nəzəri məlumata “Mexanikanın qızıl qaydası hər zaman ödənmir?” sualı ilə başlamaq məqsəduyğundur. Dərslikdə bu barədə müfəssəl məlumat verilir.

Şagirdlər əmin edilir ki, sürtülmə olan yerdə “qızıl qayda”, – işlərin bərabərliyi pozulur. Mexanizmin faydalı iş əmsalını müəyyənləşdirən “ümumi iş” və “faydalı iş” anlayışları aydınlaşdırılır.

D “Mail müstəvinin FİƏ-ni təyin etmək” araşdırmasında isə şagirdlər öyrəndiklərini tətbiq edir, mail müstəvinin FİƏ-ni düstura əsasən hesablayırlar. Müzakirə “Mail müstəvinin FİƏ neçə faiz oldu? Bu nə deməkdir?” sualları ətrafında qurula bilər. Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş tapşırıqları açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada iki tapşırıq və bir məsələ əsasında FİƏ haqqında nə öyrəndiklərini yoxlayırlar.

Məsələ: 2. Kütləsi 15kq olan yükü mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırarkən dinamometr 40N göstərir. Mail müstəvinin uzunluğu 1,8 m, hündürlüyü 30 sm –dir. Mail müstəvinin FİƏ –ni hesablayın ($g=10 \text{ N/kq}$).

Verilir	Çevirmə	Düstur	Hesablanması
$m=15kq$ $F=40N$ $l=1,8m$ $h=30sm$ $g=10 \text{ N/kq}$	0,3 m	$\eta = \frac{mgh}{Fl} \cdot 100\%$	

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhetmə, hesablama

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexanikanın “qızıl” qaydasının mahiyyətini səhv şərh edir və yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə nümunələr göstərir.	Mexanikanın “qızıl” qaydasının mahiyyətini müəllimin köməyi ilə şərh edir və az hissəsinə nümunələr göstərir.	Mexanikanın “qızıl” qaydasının mahiyyətini əsasən şərh edir və qismən nümunələr göstərir.	Mexanikanın “qızıl” qaydasının mahiyyətini düzgün şərh edir və dəqiq nümunələr göstərir.
Mail müstəvinin FİƏ malik olması əsasında mexanikanın “qızıl” qaydasının pozulmasına aid sadə təcrübələri tez-tez səhvlərə yol verməklə aparır və hesablamaları müəllimin köməyi ilə yerinə yetirir.	Mail müstəvinin FİƏ malik olması əsasında mexanikanın “qızıl” qaydasının pozulmasına aid sadə təcrübələri və hesablamaları çətinliklə aparır.	Mail müstəvinin FİƏ malik olması əsasında mexanikanın “qızıl” qaydasının pozulmasına aid , kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə sadə təcrübələr aparır və hesablamaları əsasən düzgün yerinə yetirir.	Mail müstəvinin FİƏ malik olması əsasında mexanikanın “qızıl” qaydasının pozulmasına aid dəqiq sadə təcrübələr və düzgün hesablamalar aparır.

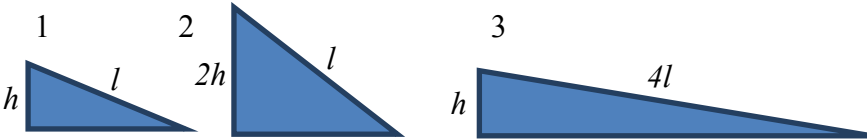
Dərs 55: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-13”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Cism qüvvədə 3 dəfə qazanc verən mail müstəvidə bərabər sürətlə 60 sm hündürlüyə qaldırılır. Mail müstəvinin uzunluğunu təyin edin (sürtünmə nəzərə alınmır). (Cavab: 1,8 m)

2. Çəkisi 600N olan yük ling vasitəsilə qaldırılır. Bu zaman lingin uzun qolunun 200N qüvvə təsir edən nöqtəsi 3m aşağı yerini dəyişir. Yük hansı hündürlüyə qaldırılmışdır (lingin çəkisi nəzərə alınmır)? (Cavab: 1 m)

3. Eyni kütləli yük üç mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırılır. Mail müstəvidə görülən faydalı işlər arasında hansı münasibət var? (Cavab: $A_1 = A_3 < A_2$)



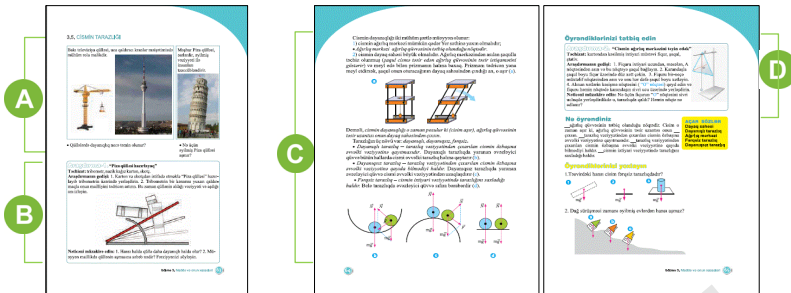
4. FİƏ 80% olan mail müstəvidə yükü bərabər sürətlə qaldırarkən 500C iş görülür. Faydalı işi təyin edin. (Cavab: 400C)

5. Kütləsi 300 kq olan cismi 9 m uzunluqlu mail müstəvi üzrə 3 m hündürlüyə bərabər sürətlə qaldırmaq üçün tətbiq olunan dartı qüvvəsini təyin edin (sürtünmə nəzərə alınmır $g=10 \text{ N/kq}$). (Cavab: 1000N)

Dərs 56 / Mövzu: CİSMİN TARAZLIĞI

Alt STANDARTLAR	3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cismın tarazlıq şərtlərini fərqləndirir. • Mexaniki qurğuların yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu şərh edir . • Tarazlıq şərtlərinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.

Şagirdlərin gündəlik həyatda rast gəldikləri hadisələrdən biri tarazlıq hadisəsidir. Bu baxımdan hündür qüllələrin, yamaclarda tikilən çoxmərtəbəli binaların tarazlıqda qalma qanunauyğunluqlarını öyrətmək mühüm elmi-metodik əhəmiyyət kəsb edir.



A Maraşoyatma dərslıkdə verılən mətn və suallar vasıtəsılə yaradılması məqsədəuyğundur. Müəllım “Formula-1” yarışlarında ıstırak edən avtomobıllərin nə üçün enlı və yerə maksimum yaxın olması barədə fıkr mübadıləsi apara bılə.

B Şagırdlər “Pıza qülləsi hazırlayaq” araşdırmasında karton və skotçdan ıstıfadə etməklə silındırık forma hazırlayırlar. Tribometrın mailliyini artırmaqla “qüllənin” aşdığı anı müşahidə edirlər. “Hansı halda qüllə daha dayanıqlı halda olur?” və “Müəyyən maillikdə qüllənin aşmasına səbəb nədir?” suallarına fərziyyələr dınlənır, maraqla doğuranları lövhədə yazılır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağıamlıqlı imkanları məhdud olan şagırdlər üçün müəllım bır qədər fərqli tapşırıqlar verə bılə. Belə şagırdlərə qrupda, yaxud hər hansı bır şagırdlə bırgə ısləmək məsləhət görölə bılə. Təcrübənin gedışində asan ısləri və qeydlər aparılmasını belə şagırdlərə tapşırmaq olar.

C Tarazlıqlığın növləri haqqında yeni bıliklər şagırdlərlə müsahibə ilə verilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman suallar elə qoyulur ki, həmin sualda nə soruşulduğuna dair şagırdlər üçün “ıpuçu” olsun: 1. Hansı cısım daha dayanıqlıdır: dayaq sahəsi böyük, yoxsa kiçik olan cısım? 2. Hansı cısım daha dayanıqlıdır: cısımın ağırlıqlı mərkəzi (ağırlıqlı qüvvəsinin tətbiqlı olunduğı nöqtə) Yerə yaxın, yoxsa Yerdən uzaqlı olan cısım? 3. Hansı halda cısım aşar: ağırlıqlı qüvvəsinin təsir uzantısı dayaq sahəsindən çıxdığı yoxsa çıxmadığı halda? Bu suallar nümayiş təcrübələri ilə müşayiət edilir. Daha sonra dərslıkdə verılən sadə təcrübələrin nümayişı ilə tarazlıqlığın növləri öyrədilir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində, yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə “Cismin ağırlıq mərkəzini təyin edək” araşdırması yerinə yetirilir. Şagird təcrübəni yerinə yetirdikdən sonra düzgün nəticəni çətinlik çəkmədən çıxarır. Təcrübə ya frontal, yaxud da qruplarla icra oluna bilər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslə boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Məsələn:

Ağırlıq mərkəzi ağırlıq qüvvəsinin tətbiq olunduğu nöqtədir. Cisim o zaman aşır ki, ağırlıq qüvvəsinin təsir uzantısı onun *dayaq sahəsindən* çıxsın. *Dayanıqsız tarazlıq* tarazlıq vəziyyətindən çıxarılan cismin özbaşına əvvəlki vəziyyətinə qayıtmasıdır. *Dayanıqlı tarazlıq* tarazlıq vəziyyətindən çıxarılan cismin özbaşına əvvəlki vəziyyətinə qayıda bilmədiyi haldır. *Fərqsiz tarazlıq* cismin ixtiyari vəziyyətində tarazlığını saxladığı haldır.

“Öyrəndiklərinizi yoxlayın” bölümündə verilən tapşırıqlar şagirdlərdə dərslə boyu məsələ həll etmə bacarığını inkişaf etdirir:

Məsələ 1. 1 və 2 cisimləri fərqsiz, 3 cismi isə dayanıqlı tarazlıqdadır.

Məsələ 2. Ağırlıq qüvvəsinin uzantısının dayaq sahəsindən kənara çıxan a və b evləri aşır.

Dərslə sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslə təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

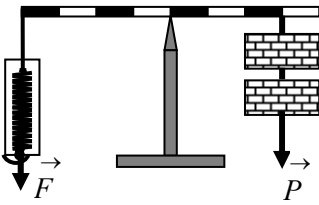
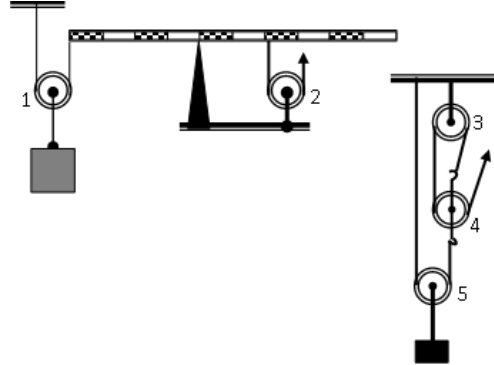
Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, Təqdimetmə, Məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin tarazlıq şərtlərini səhv fərqləndirir.	Cismin tarazlıq şərtlərini çətinliklə fərqləndirir.	Cismin tarazlıq şərtlərini əsasən fərqləndirir.	Cismin tarazlıq şərtlərini düzgün fərqləndirir.
Tarazlığın istehsalat və texnikada tətbiqinə dair müşahidələrini səhv ümumiləşdirir və yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə təqdim edir.	Tarazlığın istehsalat və texnikada tətbiqinə dair müşahidələrini ümumiləşdirir və səhvlər buraxmaqla təqdim edir.	Tarazlığın istehsalat və texnikada tətbiqinə dair müşahidələrini ümumiləşdirir və qismən təqdim edir.	Tarazlığın istehsalat və texnikada tətbiqinə dair müşahidələrini ümumiləşdirir və dolğun təqdim edir.
Tarazlıq şərtlərinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri səhv qurur və düzgün həll etmir.	Tarazlıq şərtlərinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər quranda səhvlərə yol verir və çətinliklə həll edir.	Tarazlıq şərtlərinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurmasında qeyri-dəqiqliyə yol verir və çox hissəsini həll edir.	Tarazlıq şərtlərinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və düzgün həll edir.

V TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Tərpənməz blok hansı rəqəmlə işarə edilmişdir?

- A) 1, 4 və 5 B) Yalnız 2
C) 2 və 3 D) Yalnız 1
E) Yalnız 3



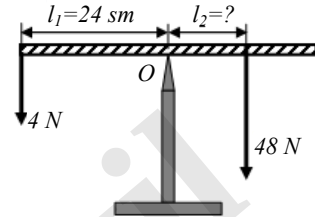
2. Şəkildə təsvir

olunan lingin sağ qolundan hər birinin çəkisi 8 N olan iki yük asılmışdır. Ling tarazlıqdadır. Dinamometrin göstərişini təyin edin (lingdə bölgülərarası məsafələr eynidir).

- A)) 12 N B) 48 N C) 16 N D) 8 N E) 24 N

3. Şəkildə tarazlıqda olan çəkisiz ling təsvir edilir. l_2 qüvvə qolunu təyin edin.

- A) 0,6 sm B) 6 sm C) 12 sm
D)) 2 sm E) 1,2 sm

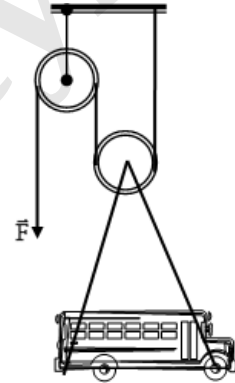


4. Kütləsi 3 t olan avtobus bloklar sistemində bərabər sürətlə qaldırmaq üçün $\vec{F}$ qüvvəsinin modulu nə qədər olmalıdır ($g=10\text{N/kq}$)?

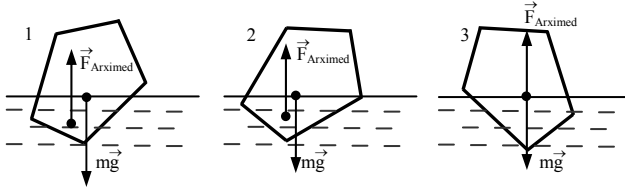
- A) 3 kN B)) 15 kN C) 30 kN
D) 1,5 kN E) 150 kN

5. Kütləsi 150 q olan cisim hündürlüyü 20 sm, uzunluğu 60 sm olan mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırmaq üçün nə qədər qüvvə tətbiq olunmalıdır (sürtünmə nəzərə alınmır, $g=10\text{N/kq}$)?

- A) 15 N B)) 0,5 N C) 3 N D) 1,5 N E) 1 N



6. Şəkildə çay gəmisinin ön kəsiyinin müxtəlif vəziyyəti təsvir edilir. Gəmi hansı vəziyyətdə olduqda aşmaz?



A)) 1 və 3 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3 D) Yalnız 1 E) 2 və 3

7. Kütləsi 25kq olan yük tərpənməz blokla bərabərsürətlə qaldırıldıqda 1000C iş görülür. Yük hansı hündürlüyə qaldırılmışdır (sürtünmə nəzərə alınmır, $g=10\text{N/kq}$)?

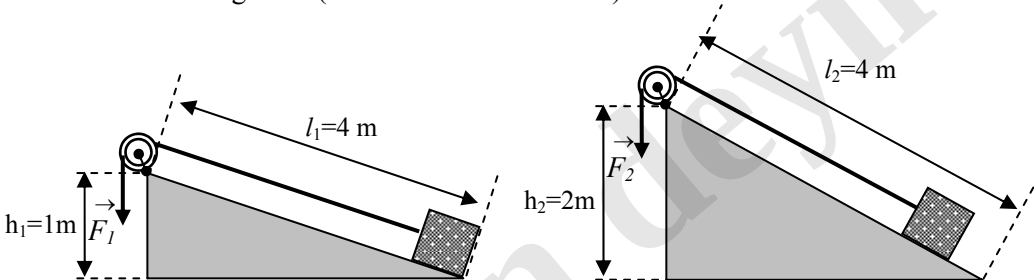
A) 40 m B) 2 m C)) 4 m D) 20 m E) 7,5 m

8. Lingin uzun qoluna 50N qüvvə tətbiq etməklə 20 kq kütləli yük bərabər sürətlə qaldırılır. Lingin uzun qolu 1m olarsa, kiçik qolun uzunluğunu təyin edin ($g=10\text{N/kq}$).



A) 4sm B) 40sm C) 50sm D)) 25sm E) 20sm

9. Eyni kütləli iki cisim hündürlükləri müxtəlif olan mail müstəvilərdə $\vec{F}_1$ və $\vec{F}_2$ qüvvələrinin təsiri ilə bərabər sürətlə qaldırılır. Qüvvələrin modulları arasında hansı münasibət doğrudur (sürtünmə nəzərə alınmır)?



A) $F_1 = 2F_2$ B)) $F_2 = 2F_1$ C) $F_1 = F_2$ D) $F_1 = 4F_2$ E) $F_2 = 4F_1$

10. Hansı mail müstəvi qüvvədə daha çox qazanc verər?



A) 2 və 3 B) Yalnız 2 C)) Yalnız 3 D) Yalnız 1 E) 1 və 2

TƏDRİS VAHİDİ – 6

MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

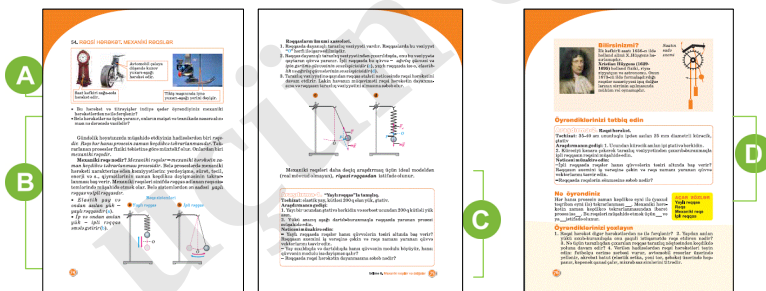
- 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **10 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**
BÖYÜK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

Dərs 58 / Mövzu: RƏQSI HƏRƏKƏT. MEXANİKİ RƏQSLƏR

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki rəqsləri digər hərəkət növlərindən fərqləndirir. • Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini təqdim edir və sadə təcrübələr icra edir.

Rəqsi hərəkət təbiət və texnikada ən çox rast gəlinən hərəkətlərdən biridir. Belə hərəkəti öyrənmək, təsvir etmək və onu xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları müəyyənləşdirmək mühüm elmi-metodik əhəmiyyət kəsb edir.



A Maraqlıdır ki, dərslikdəki materialdan əlavə belə bir müsahibə ilə də yaradıla bilər: düzxətli bərabərsürətli hərəkəti çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdən nə ilə fərqlənir? Bu hərəkətlər hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə edilir? Bir nöqtə ətrafında fasiləsiz

olaraq sağa-sola, yuxarı-aşağı baş verən hərəkət –rəqsi hərəkət öyrəndiyiniz mexaniki hərəkətlərdən nə ilə fərqlənir, onlar hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur? və s.

B Mövzu tamamilə yeni olduğundan müəllim tərəfindən izah edilməsi məqsədəuyğundur. Sınıfın hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq dərslikdə verilən materialdan əlavə rəqsi hərəkət enerji baxımından da izah edilə bilər. Bu halda izahat aşağıdakı istiqamətdə verilə bilər:

– *rəqqasın dayanıqlı tarazlıq vəziyyətində minimal potensial enerji səviyyəsində olması;*

– *rəqqas tarazlıq vəziyyətindən çıxarıldıqda, onun əlavə potensial enerji alması;*

– *tarazlıqdan çıxarılan rəqqas sərbəst buraxıldıqda onun minimal enerji səviyyəsinə, tarazlıq vəziyyətinə doğru hərəkətə gəlməsi;*

– *rəqqasın hərəkəti zamanı potensial enerjinin kinetik enerjiyə çevrilməsi və bu enerjinin hesabına tarazlıq vəziyyətindən keçib hərəkəti davam etməsi;*

– *sürtünmə qüvvəsi olmadıqda rəqqasda enerji çevrilməsinin təkrarlanması.*

Başqa sözlə, rəqsi hərəkət enerji dəyişikliyinə təkrarlanması kimi də ifadə edilə bilər.

C “Yaylı rəqqasla tanış olaq” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Şagirdlərin diqqəti yaylı rəqqasa yönəldilir, onlarda yaranan fərziyyələr dinlənir. Araşdırma zamanı cismin ətaləti, trayektoriya, yerdəyişmə, sürət, təcil, ağırlıq qüvvəsi, elastiklik qüvvəsi, sürtünmə qüvvəsi, gərilmə qüvvəsi haqqında məlum biliklər xatırlanır, uyğun standartların reallaşdırılma prosesi davam etdirilir. Müəllim araşdırma zamanı ipli rəqqasın uzunluğunun düzgün ölçülməsinə (ipin asıldığı nöqtədən kürəciyin mərkəzinə qədər olan məsafə), rəqqası hərəkətə gətirərkən onu tarazlıq vəziyyətindən $3-6^0$ bucaq altında uzaqlaşdırıb-buraxmaq lazım olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Çünki sonrakı dərslərdə rəqqasın periodu təyin edilərkən bu mütləq nəzərə alınmalıdır. Müzakirə dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.

Mövzunun “Bilirsinizmi?” hissəsində şagirdlər ilk kəfkirli saatın 1656-cı ildə Holland alimi Hüygens tərəfindən hazırlandığı haqqında məlumat əldə edirlər.

D “Rəqsi hərəkəti öyrənməkdə davam edək” araşdırmasında şagirdlər nəzəri biliklərini ipli rəqqasın öyrənilməsinə tətbiq edir, rəqslərin baş vermə səbəbini qüvvə baxımından araşdırırlar. Bu sinifdə riyazi rəqqasın tədqiq edilməsi məqsədəuyğun deyildir.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz?” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir: *Hər hansı prosesin zaman keçdikcə eyni ilə (yaxud təqribən eyni ilə) təkrarlanması mexaniki rəqs deyilir. Mexaniki hərəkətin zaman keçdikcə təkrarlanmasından ibarət proses isə rəqs adlanır. Bu rəqsləri müşahidə etmək üçün yaylı rəqqas və ya ipli rəqqas istifadə olunur.*

“Öyrəndiklerinizi yoxlayın” hissəsində şagirdlər verilmiş sual və tapşırıqlar əsasında rəqsi hərəkətlər haqqında nə öyrəndiklərini müəyyən edirlər. Ev tapşırığı kimi ipə bağlanmış kürəciyi üfüqi müstəvidə fırladaraq divarda kölgəsinin hərəkətini izləməyi və nəticə çıxarmağı tapşırmaq olar.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, Təcrübə icraetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki rəqsləri digər hərəkət növlərindən tez-tez səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Mexaniki rəqsləri digər hərəkət növlərindən bəzən fərqləndirir.	Mexaniki rəqsləri digər hərəkət növlərindən qismən fərqləndirir.	Mexaniki rəqsləri digər hərəkət növlərindən düzgün fərqləndirir.
Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini təqdim edir və sadə təcrübələri yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə icra edir.	Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini təqdim edir və sadə təcrübələri müəllimin köməyi ilə icra edir.	Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini təqdim edir və sadə təcrübələri əsasən icra edir.	Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini təqdim edir və sadə təcrübələri dəqiq icra edir.

Dərs 59 / Mövzu: RƏQSI HƏRƏKƏTİ XARAKTERİZƏ EDƏN FİZİKİ KƏMİYYƏTLƏR

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	Mexaniki rəqslərə aid sadə təcrübələr icra edir, uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür və hesablamalar aparır.

A

B

C

D

A Maraqqoyatma mərhələsində tarazlıq nöqtəsi ətrafında yeyin və ləng rəqsi hərəkət edən rəqqaslar nümayiş etdirilib, dərslikdə verilən suallarla müsahibə aparıla bilər: Rəqqasın yeyin, yaxud ləng rəqs etməsi nə deməkdir? Mexaniki rəqsi hərəkətləri hansı xüsusiyyətlərinə görə fərqləndirmək olar?

B Şagirdlər “period” və “tezlik” anlayışları ilə “Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət” mövzusunda tanış olmuşlar. Bu mövzuda isə uyğun anlayışlar daha da dərinləşdiriləcəkdir. Şagirdlər əvvəlki biliklərinə əsaslanaraq dərslikdəki nəzəri məlumatla tanış olurlar. Rəqsi hərəkətdə ölçülə bilən kəmiyyətlər – rəqs sisteminin yerdəyişməsi, amplitudu, period və tezliyi ipli rəqqas üzərində öyrənilir. Məlum olur ki, rəqqas tarazlıq vəziyyətindən kiçik bucaq altında h hündürlüyünə meyl etdirilib buraxıldıqda, o

ağırlıq qüvvəsinin qövsə (rəqqasın hərəkət trayektoriyasına) toxunan istiqamətində yönələn toplananın (ağırlıq qüvvəsi ilə ipin gərilmə qüvvəsinin əvəzləyicisi) təsiri altında tarazlıq vəziyyətinə doğru hərəkətə gəlir. Müəllim əlavə olaraq qeyd edə bilər ki, bu qüvvənin qiyməti dəyişdiyindən, rəqqasın təcili də dəyişəndir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, rəqqasın ən böyük meyhl nöqtəsində – yerdəyişmənin ən böyük qiymətində sürət sıfırdır, təcil isə ən böyük qiymətə malik olur. Sonra təcil azalır, sürət artır. Tarazlıq vəziyyətində təcil sıfır olur, sürət isə özünün ən böyük qiymətinə çatır. Lakin cisim tarazlıq vəziyyətində dayana bilmir, ətalətinə görə tarazlıq vəziyyətindən keçir.

C Şagirdlər “Rəqs periodunun təyin edək” adlı araşdırmada ipli rəqqas və saniyəöl-

çəndən istifadə etməklə, N rəqsə sərf olunan zamanı ölçür və $T = \frac{t}{N}$ ifadəsindən rəqs

periodunu təyin edirlər. Məlum olur ki, amplitud və tam rəqslərin sayı dəyişsə də rəqs periodu dəyişmir. Beləliklə, şagirdlər rəqqasın rəqs periodunun amplitud və rəqslərin sayından asılı olmadığını aşkar edirlər. Vaxt imkan verərsə, ipin uzunluğunu dəyişməklə təcrübəni təkrarlayıb rəqs periodunun ipin uzunluğundan asılı olduğu da nümayiş etdirilə bilər. Araşdırmadan sonra “tezlik” anlayışı, dövrətmə tezliyinin necə təyin olunmasına dair qısamüddətli müsahibə aparmaqla fəndaxili əlaqə əsasında rəqs tezliyi haqqında məlumat verilir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Rəqs tezliyinin təyini” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırmada da şagirdlər amplitudun və rəqslərin sayının müxtəlif qiy-

mətlərində N rəqsə sərf olunan zamanı ölçüb, $\nu = \frac{N}{t}$ ifadəsindən rəqs tezliyini hesab-

layırlar. Hesablamaqdan verilən rəqqasın rəqs tezliyinin də period kimi sabit olduğu təyin edilir. Vaxt imkan verərsə ipin uzunluğunu dəyişməklə təcrübəni təkrarlayıb rəqs tezliyinin də ipin uzunluğundan asılı olduğu nümayiş etdirilə bilər.

“Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətnə düzgün ardıcılıqla düzür: *Rəqqasın bir kənar vəziyyətindən digər kənar vəziyyətinə və oradan da əksinə, əvvəlki kənar vəziyyətinə qayıtması tam rəqs adlanır. Amplitud cismin tarazlıq vəziyyətindən ən çox uzaqlaşdığı məsafədir. Rəqqasda bir saniyədə baş verən rəqslərin sayı rəqs tezliyidir. Onun BS-də vahidi hersdir. Bir tam rəqsə sərf olun zaman rəqs periodudur.*

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Tapşırıqlar birmənalı şəkildə şagirdin öz bacarıq, verdiş və idraki nailiyyətlərini nümayiş etdirir. Yəni, tapşırıq nəticələrin nümayiş etdirilməsi formasını və ya təqdimat formasını nəzərdə tutur.

Tapşırıq 2. Rəqs periodu 2 san olan rəqqas 4 tam rəqsə nə qədər vaxt sərf edər?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$N=4$ $T=2\text{san}$ $t=?$	$T = \frac{t}{N}, t = NT$	$t=4 \cdot 2=8\text{san}$ Cavab: 8san vaxt sərf edir.

Tapşırıq 4. Rəqqas 10 san -da 6 tam rəqs edir. Onun rəqs tezliyi nə qədərdir?

Verilir	Düstur	Hesablanması
$t=10$ san $N=6$ $v=?$	$v = \frac{N}{t}$	$v = \frac{6}{10} = 0,6\text{Hz}$ Cavab: Rəqqasın rəqs tezliyi 0,6Hz-dir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

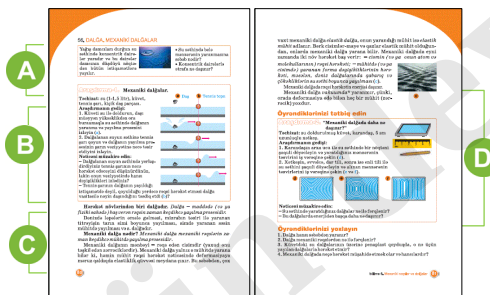
Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Ölçmə, Hesablama

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki rəqslərə aid sadə təcrübələr icra edir, uyğun fiziki kəmiyyətləri yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə ölçür və hesablamaları səhv edir.	Mexaniki rəqslərə aid sadə təcrübələr icra edir, uyğun fiziki kəmiyyətləri müəllimin köməyi ilə ölçür və çətinliklə hesablamalar aparır.	Mexaniki rəqslərə aid sadə təcrübələr icra edir, uyğun fiziki kəmiyyətləri əsasən ölçür və qismən hesablamalar aparır.	Mexaniki rəqslərə aid sadə təcrübələr icra edir, uyğun fiziki kəmiyyətləri düzgün ölçür və dəqiq hesablamalar aparır.

Dərs 60 / Mövzu: DALĞA. MEXANİKİ DALĞALAR

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Rəqslərin mühitdə yayılmasının nədən ibarət olduğunu şərh edir. - Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini təqdim edir və onu sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir.



Bu mövzuda elastik mühitdə rəqslərin yayılması –“mexaniki dalğa” anlayışı haqqında ilkin təsəvvürlər yaradılır.

A Maraqoyatma mərhələsini dərslikdə verilən mətn və sualdan fərqli də təşkil etmək olar, məsələn, bir ucu tərpənməz nöqtəyə bağlanan qaytanın sərbəst ucunu yuxarı-aşağı hərəkət etdirməklə qaytan boyunca qabarıq və çökəklərin bir-birini əvəz edərək təkrarlanması, yaxud küvetdəki suyun səthində dalğaların yaranma mənzərəsinin nümayişi. Bu zaman qaytan və su səthində dalğaların yaranma səbəbi, onların formalarında müşahidə olunan oxşar və fərqli xüsusiyyətlərə dair aparılan mübahisə.

Maraqlı fərziyyələr lövhədə qeyd edilir. Texniki imkanı olan siniflərdə “Fizika multimedia” diskindən istifadə etmək olar.

B “Mexaniki dalğaları öyrənək” adlı araşdırmada əsas məqsəd yaranan dalğa maddənin deyil, enerjinin daşınma hadisəsinin nümayişidir. Şagirdlər daşın düşməsi hesabına yaranan dalğalanma mənzərəsini izləyərkən tennis şarının dalğa boyunca deyil, qoyulduğu yerdə yuxarı-aşağı rəqs etdiyini müşahidə edirlər. Sudakı qabarıq və çökəklər bir-birini əvəz etməsinə baxmayaraq, su hissəciyinin rəqsini modelləşdirən şar yerdəcə rəqsli hərəkət etməklə, su hissəciklərinin də daşınmadığı, bir yerdəcə yuxarı-aşağı rəqsli hərəkət etmələrinə əmin olurlar. Əlbəttə, belə nəticə müəllimin istiqamətləndirici suallarının köməyi ilə çıxarılır.

C Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, elastik cismin hər hansı bir yerinin deformasiyası həmin yerdəki hissəciklərin rəqsli ilə məhdudlaşmır, bu rəqslər qonşu hissəciklərə ötürülərək cisim boyunca yayılır. Beləliklə, rəqs edən hissəcik özü yerini dəyişmir, onun enerjisi isə ətrafdakı hissəciklərə keçir, onlar da aldıkları enerjinin bir hissəsini növbəti hissəciyə verir. Beləliklə, cisimdə (bərk, maye və qazda) mexaniki dalğa yaranır. Deməli, mexaniki dalğa deformasiya edən cisimlərdə – elastik mühitdə yaranır. Bu səbəbdən vakuumda mexaniki dalğa yayıla bilmir, belə ki, orada deformasiya edən heç bir mühit yoxdur.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Mexaniki dalğada daha nə daşınır?” araşdırması yerinə yetirilir. Burada aparılan araşdırmada şagirdlər dalğaların sferik və müstəvi şəklində yayılmasını müşahidə edərək dalğada formanın da daşınmasını müəyyənləşdirirlər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslə boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Şərhtmə, Nümayişetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Rəqslərin mühitdə yayılmasının nədən ibarət olduğunu şərh edə bilmir.	Rəqslərin mühitdə yayılmasının nədən ibarət olduğunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Rəqslərin mühitdə yayılmasının nədən ibarət olduğunu əsasən şərh edir.	Rəqslərin mühitdə yayılmasının nədən ibarət olduğunu ətraflı şərh edir.
Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini təqdim edir və onu sadə təcrübələrlə tez-tez səhvələrə yol verməklə nümayiş etdirir.	Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini təqdim edir və onu sadə təcrübələrlə çətinliklə nümayiş etdirir.	Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini təqdim edir və onu sadə təcrübələrlə qismən nümayiş etdirir.	Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini təqdim edir və onu sadə təcrübələrlə düzgün nümayiş etdirir.

Dərs 61 / Mövzu: MEXANİKİ DALĞALARIN NÖVLƏRİ. DALĞANI XARAKTERİZƏ EDƏN FİZİKİ KƏMİYYƏTLƏR

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Mexaniki dalğaları fərqləndirir. • Mexaniki dalğanı xarakterizə edən kəmiyyətləri təcrübi olaraq müəyyən edir, sadə hesablamalar aparır.

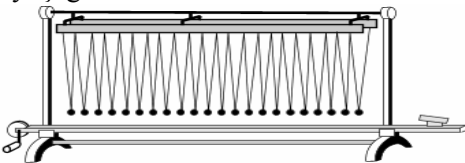
A

B

C

D

A Dərsə dalğa maşınından istifadə etməklə də maraqlıdır yaradıla bilər. Çünki, bu maşında həm eninə, həm də uzununa dalğaları nümayiş etdirmək imkanı vardır. Dalğa maşınında əlaqəli kürəciklər sistemində, əvvəlcə, qabarıq və çökəklər, sonra isə sıxlaşma və seyrəkləşmə formaları verib bu dalğalardakı fərqi müəyyənləşdir-məyi şagirdlərin öhdəsinə buraxılır. Maraqlı doğuran fərziyyələr lövhədə yazılır.



B Sınıfın hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq nəzəri materialla tanışlıq müəllimin şərh, yaxud da fəal oxu üsullarından biri ilə həyata keçirilə bilər. Dalğa maşınında kürəciklə-rin rəqsinin dalğanın yayılma istiqamətinə perpendikulyar olduğu vəziyyət – eninə dal-ğa, kürəciklərin rəqsinin dalğanın yayılma istiqaməti boyunca olduğu vəziyyət –uzu-nuna dalğa nümayiş etdirilir. Sonra isə dərslikdə verilən sxemlər çəkilir və dalğa növ-lərinin tərifləri şagirdlərdən soruşulur. Qeyd edilir ki, eninə dalğa elastiklik xassəsinə malik olan cisimlərdə – bərk cisimlərdə yayıla bilər. Eninə dalğa yayılarkən sürüşmə deformasiyası yaranır. Sürüşmə deformasiyası zamanı bərk cisimlərdə onu əvvəlki və-ziyyətinə qaytarmağa çalışan elastiklik qüvvələri əmələ gəlir. Qaz və mayelərdə isə elastiklik qüvvəsi yaranmadığından eninə dalğa əsasən bərk cisimlərdə yayılır. Qeyd olunur ki, mayelərin səthində də eninə dalğalar yarana bilər, lakin həmin dalğalar ağır-lıq qüvvəsinin və maye səthinin gərilməsi hesabına yaranır. Uzununa dalğa həmin də-yişməsi zamanı elastikliyə malik olan cisimlərdə, yəni maye və qazlarda yayıla bilər. Uzununa dalğa yayılarkən mühitdə sıxılma və gərilmə deformasiyaları yaranır. Belə deformasiyalarda bərk, maye və qazlarda elastiklik qüvvələri meydana çıxdığından

uzununa dalğalar bütün mühitlərdə yayılır. Daha sonra şagirdlər yeni fiziki kəmiyyətlə – dalğa uzunluğu ilə tanış edilir, düsturu yazılır və onun həm eninə, həm də uzununa dalğalarda hansı məsafəyə bərabər olduğu göstərilir.

Şagirdlər araşdırma aparmaqla qaytada eninə, elastiki yayda isə uzununa dalğanın alındığını müşahidə edirlər.

C “Eninə dalğanı uzununa dalğadan fərqləndirək” adlı araşdırmasının birinci hissəsində qaytanı hərəkət etdirməklə eninə dalğa, ikinci hissəsində isə elastik yayda uzununa dalğaların yaradılma üsulu ilə tanış olurlar. Onlarda dalğaların eninə və uzununa olması ilə bağlı hadisələri izah etmək üçün müxtəlif fərziyyələr yaranır. Bu fərziyyələrin maraqlı maraqlı mərhələsində irəli sürülən və lövhədə yazılan ilkin fərziyyələrlə müqayisəsi aparılır.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində iki məsələ verilir.

1. Dalğa uzunluğu 8 m, rəqs tezliyi 55 Hs olan dalğanın yayılma sürətini hesablayın.

Verilir	Düstur	Hesablanması
$\lambda = 8 \text{ m}$ $\nu = 55 \text{ Hs}$ $\nu - ?$	$\nu = \lambda \cdot \nu$	$\nu = \lambda \cdot \nu = 55 \text{ Hs} \cdot 8 \text{ m} = 440 \text{ (m/san)}$ Cavab: 440 m/san.

2. Yayılma sürəti 32 m/san, uzunluğu 16 m olan dalğada rəqs periodunu təyin edin.

Verilir	Düstur	Hesablanması
$\nu = 32 \text{ m/san}$ $\lambda = 16 \text{ m}$ $T - ?$	$T = \frac{\lambda}{\nu}$	$T = \frac{\lambda}{\nu} = 0,5 \text{ san.}$ Cavab: T = 0,5 san.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsindəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Fərqləndirmə, Müəyyənətmə, Hesablama

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki dalğaları tez-tez səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Mexaniki dalğaları müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Mexaniki dalğaları qismən fərqləndirir.	Mexaniki dalğaları dəqiq fərqləndirir.
Mexaniki dalğanı xarakterizə edən kəmiyyətləri təcrübi olaraq yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə müəyyən edir, sadə hesablamalar aparır.	Mexaniki dalğanı xarakterizə edən kəmiyyətləri təcrübi olaraq çətinliklə müəyyən edir, sadə hesablamalar aparır.	Mexaniki dalğanı xarakterizə edən kəmiyyətləri təcrübi olaraq əsasən müəyyən edir, sadə hesablamalar aparır.	Mexaniki dalğanı xarakterizə edən kəmiyyətləri təcrübi olaraq düzgün müəyyən edir, sadə hesablamalar aparır.

Dərs 62: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-14”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

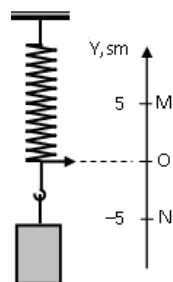
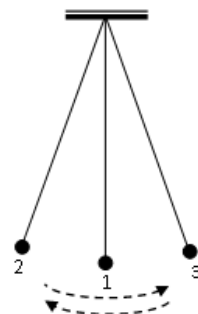
1. Rəqsi hərəkət zamanı cismin tarazlıq vəziyyətindən maksimum uzaqlaşdığı məsafə nə adlanır? (cavab: amplitud)

2. Rəqqas 2 dəq-də 600 rəqs edir. Rəqqasın rəqs periodu və tezliyi nə qədərdir? (cavab: 0,2 san; 5 Hs)

3. Şəkildə ipli rəqqasın rəqsi təsvir edilir. Rəqqas 2 nöqtəsindən 1 nöqtəsinə 4 san müddətinə gəliarsə, rəqs periodu və tezliyini hesablayın. (cavab: 16 san; 0,0625 Hs)

4. Yaylı rəqqas M və N nöqtələri arasında rəqs edir. Rəqs amplitudunu və bir period müddətində gedilən yolu təyin edin (O tarazlıq nöqtəsidir). (cavab: 0,05 m; 0,2m)

5. Okean səthindəki dalğanın uzunluğu 200 m, periodu 10 saniyədir. Dalğanın yayılma sürətini hesablayın. (cavab: 20 m/san)



Dərs 63 / Mövzu: SƏS DALĞALARI

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Səs dalğalarının yaranmasına dair müşahidələrini təqdim edir və sadə təcrübələr aparır. - Kamertonun quruluş və iş prinsipini izah edir. - Səsin müxtəlif mühitlərdə yayılmasına dair sadə təcrübələr icra edir.

Bu mövzuda şagirdlərdə səs hadisələrinə dair biliklərin formalaşdırılmasının ikinci mərhələsi həyata keçirilir.

A Maraqoyatma müxtəlif üsullarla həyata keçirilə bilər: 1. Dərsə şagirdlərin səs dalğaları haqqında biliklərini aktivləşdirməklə başlamaq olar. Bunun üçün anlayışın müəyyənəşdirilməsi üsulundan istifadə edilə bilər. Şagirdlər səs hadisələrinə aid müxtəlif nümunələri sxemin uyğun xanalarına qeyd edirlər. Ümumi anlayışa aid şagirdlərdə yaranan fərziyyələr dinlənir – anlayış müəyyənləşir.

A

B

C

D

2. Müəllim müxtəlif səs əmələ gətirən cihazlardan istifadə edə bilər. Məsələn, zəng, kamerton və s. Qeyd olunur ki, bizi əhatə edən ətraf aləmdə müxtəlif səslər mövcuddur. Heyvanlar müxtəlif səslər çıxarır, quşlar oxuyur, küləkdə ağacların yarpaqları xışıldayır. Musiqi çalınır. Bəs bu səslər necə yaranır, onları necə eşidirik? Dərsin əvvəlində verilən mətn və suallar müzakirə oluna bilər. “Fizikadan multimedia” dərsliyindən istifadə etməklə təbiətdə baş verən səslərə aid filmlər nümayiş etdirmək olar.

B “Rəqqası rəqs etdirən nədir?” araşdırması şagirdlərin marağına səbəb olur: metal kürəcik qutunun kalkalı divarına zərblə toxunduqda tarazlıqda olan plastmas kürəcik digər qutudan itələnir. Buna səbəb səs rəqslərinin qutular arasındakı hava təbəqələrini rəqsə gətirməsi, bu rəqslərin mühitdə yayılaraq bir qutudan digərinə çatması, onun nazik kağız pərdəsini rəqsə gətirməsidir. Səs dalğaları da mexaniki dalğanın bir növü kimi elastik mühitdə yayılır.

Tapşırığın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında qurula bilər. Araşdırma zamanı şagirdlərdə yaranan sualları cavablandırmaq üçün istiqamətləndirici suallardan istifadə oluna bilər.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim onları daha fəal şagirdlərlə bir qrupa daxil edə bilər.

C Dərslikdə verilən nəzəri məlumatlar müxtəlif üsullardan istifadə edilməklə oxunur, yarana biləcək suallar müzakirə edilir. Bu zaman mexaniki hərəkətə aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlara və ya şəkillərə müraciət oluna bilər.

Şagirdlərə əllərini boğazlarına toxunduraraq hər hansı bir səsi çıxarmağı tapşırmaq olar. Bu zaman onlar əllərinin altında titrəyiş hiss edəcəklər. İnsan boğazında səs telləri var. Səs telləri rəqs edir və səs əmələ gəlir.

Xətkeşin bir ucunu masaya sıxıb, masadan çıxan ucunu rəqsə gətirsək səs eşidirik. Xətkeşi hava əhatə edir. Rəqs edən xətkəş havanı rəqsə gətirir. Rəqslər qulağımıza çataraq qulaq pərdəsini rəqsə gətirir və biz onu səs kimi qəbul edirik.

Havada və ya hər hansı bir qazda rəqslər uzununa dalğalar şəklində yayılır. Tezlikləri təxminən 16 Hs ilə 20000 Hs arasında olan rəqslər eşitmə orqanlarına – qulağımıza çatarkən səsin spesifik hissini oyadır. Bu əlamətə görə onları səs rəqsləri və ya akustik rəqslər adlandırırlar. Səs rəqsləri eşitmə orqanlarına aralıq mühit vasitəsilə çatır. İnsanların bu rəqsləri qəbul etməsi fizioloji xüsusiyyətlərlə əlaqədardır.

D “Səs mənbəyi rəqs edən cisimdir” araşdırması ilə şagirdlər tanış olduqları nəzəri məlumatları əyani olaraq yoxlayırlar.

E “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagird qrupları “Səs mənbəyi rəqs edən cisimdir” araşdırması yerinə yetirir. Bu araşdırmanı aparmaqla şagirdlər bir daha əmin olurlar ki, səs mənbəyi rəqs edən cisimdir. İpdən asılan kürəcik səslənən kamertonla toxundurulduqda ondan itələnərək rəqs edir.



Kamertonun bir qoluna rezin çəkilə vurduqda onun bir tərəfi yaxınlıqdakı hava hissəciklərini sıxlaşdırır, digər tərəfi isə yaxınlıqdakı hava hissəciklərini seyrəkləşdirir. Sıxlaşma və seyrəkləşmə qonşu hissəciklərə ötürülməklə təkrarlanır – havada səs dalğası yayılır.

Araşdırma 3-də “Səs suda yayıla bilirmi?” sualı tədqiq edilir: səsin suda havaya nisbətən daha sürətlə yayıldığı aşkar olunur.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər:

2. *Arı bal daşıyarkən saniyədə 250 qanad çalır. Qanadların hərəkət tezliyi nə qədərdir və biz onun səsinə eşidirikmi?*

$$\nu = \frac{N}{t} = \frac{250}{1} \frac{1}{\text{sən}} = 250 \text{ Hz. Bu tezlik eşidilə bilən tezlikdir.}$$

3. *Kosmik fəzada vakuum olduğundan ulduz partlayışlarının səsi eşidilmir.*

F Mövzunun “Layihə” hissəsindəki tapşırığın evə verilməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər evlərində “Sadə telefon düzəldək” layihəsindən alınan hadisəyə aid esse yazmağı tapşırımaq olar.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təcrübə aparmaq, İzahetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Səs dalğalarının yaranmasına dair müşahidələrini tez-tez səhvlərə yol verməklə təqdim edir və sadə təcrübələri səhv aparır.	Səs dalğalarının yaranmasına dair müşahidələrini müəllimin köməyi ilə təqdim edir və sadə təcrübələr çətinliklə aparır.	Səs dalğalarının yaranmasına dair müşahidələrini əsasən təqdim edir və sadə təcrübələri qismən aparır.	Səs dalğalarının yaranmasına dair müşahidələrini düzgün təqdim edir və sadə təcrübələr i dəqiq aparır.
Kamertonun quruluş və iş prinsipini tez-tez səhvlərə yol verməklə izah edir.	Kamertonun quruluş və iş prinsipini bəzən izah edir.	Kamertonun quruluş və iş prinsipini kiçik qeyri dəqiqliyə yol verməklə izah edir.	Kamertonun quruluş və iş prinsipini ətraflı izah edir.
Səsin müxtəlif mühitlərdə yayılmasına dair sadə təcrübələr yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə icra edir.	Səsin müxtəlif mühitlərdə yayılmasına dair sadə təcrübələr çətinliklə icra edir.	Səsin müxtəlif mühitlərdə yayılmasına dair sadə təcrübələr əsasən icra edir.	Səsin müxtəlif mühitlərdə yayılmasına dair sadə təcrübələr dəqiq icra edir.

müəyyən nöqtəsində daha aydın eşidildiği halda, digər nöqtəsində pis eşidilir. İki mühit sərhədindən (məsələn, hava və qaya sərhədi) əks olunan səs dalğaları, mənbədən gələn səs kəsildikdən sonra qulağa çatarsa, o ayrıca eşidilir. Səs dalğalarının qayıtması və udulması binaları layihələndirən zaman nəzərə alınır. Hər bir arxitektör kino, teatr, konsert zallarının, ümumiyyətlə, böyük auditoriyaların layihəsini hazırlayarkən səs dalğalarının divardan, tavandan və s. yerlərdən dəfələrlə qayıtmasını nəzərə alır.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində məsələlər həll edilir:

Məsələ 1. Əks-səda 2 san sonra eşidildi. Maneəyə qədərki məsafəni təyin edin. (səsin havada sürəti 340 m/san)

Verilir	Düstur	Hesablanması
$t=2\text{san}$ $v_{\text{səs}}=340\text{ m/san}$ $h=?$	$h=\frac{v \cdot t}{2}$	$h=\frac{340 \cdot 2}{2} \frac{\text{m}}{\text{san}} \cdot \text{san} = 340\text{m}$

2. Göy gurultusu şimşək parıltısından 8 dəqiqə sonra eşidildi. Şimşək çaxması müşahidəçidən hansı uzaqlıqda baş vermişdir? Səsin havada yayılma sürəti 340 m/sa –dir.

Verilir	Düstur	Hesablanması
$t=8\text{dəq}=480\text{san}$ $v_{\text{səs}}=340\text{ m/san}$ $s=?$	$s=v \cdot t$	$s=340 \frac{\text{m}}{\text{san}} \cdot 480\text{san} = 163,2\text{km}$

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təcrübə aparma, Hesablama, Təqdimetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Səsin müxtəlif mühitlərdə müxtəlif yayılma sürətinə malik olduğunu kamertonla apardığı sadə təcrübələrdə tez-tez səhvlərlə yoxlayır.	Səsin müxtəlif mühitlərdə müxtəlif yayılma sürətinə malik olduğunu kamertonla apardığı sadə təcrübələrdə çətinliklə yoxlayır.	Səsin müxtəlif mühitlərdə müxtəlif yayılma sürətinə malik olduğunu kamertonla apardığı sadə təcrübələrdə əsasən yoxlayır.	Səsin müxtəlif mühitlərdə müxtəlif yayılma sürətinə malik olduğunu kamertonla apardığı sadə təcrübələrdə düzgün yoxlayır.
Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə hesablamalar səhv aparır.	Səs sürətinin ölçülməsinə dair bəzi sadə hesablamalar aparır.	Səs sürətinin ölçülməsinə dair qismən sadə hesablamalar aparır.	Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə hesablamaları dəqiq aparır.
Əks-sədanın yaranma səbəbini izah edir, onun texnika və istehsalatda tətbiqlərinə dair nümunələri səhv gətirir.	Əks-sədanın yaranma səbəbini izah edir, onun texnika və istehsalatda tətbiqlərinə dair nümunələri müəllimin köməyi ilə gətirir.	Əks-sədanın yaranma səbəbini izah edir, onun texnika və istehsalatda tətbiqlərinə dair əsasən nümunələr gətirir.	Əks-sədanın yaranma səbəbini izah edir, onun texnika və istehsalatda tətbiqlərinə dair düzgün nümunələr gətirir.

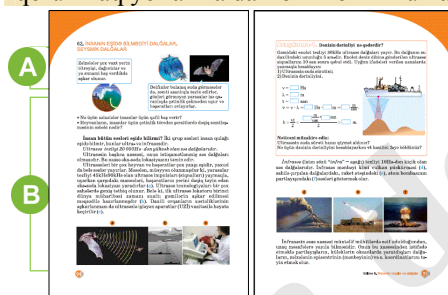
Dərs 66: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-15”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. Dalğa mənbəyi 10 san müddətində 25 rəqs edir. 5 m/san sürəti ilə yayılan dalğanın uzunluğunu hesablayın. (cavab: 2m)
2. Tezliyi 6800 Hs olan səs dalğasının uzunluğunu hesablayın. Səsin havada sürəti 340 m/san -dir. (cavab: 0,05 m)
3. Kamertonun səs tezliyi 500Hs – dir. Onun poladda yaratdığı dalğanın uzunluğu nə qədərdir? Səsin poladda sürəti 5000 m/san-dir. (cavab: 10 m)
4. Dənizin dibinə göndərilən ultrasəs signalı 6san –dən sonra geri qaydır. Dənizin dərinliyi nə qədərdir (səsin suda sürəti 1500 m/san -dir). (cavab: 4500m)
5. Periodu 0.01 san olan səs mənbəyinin suda yaratdığı dalğanın uzunluğu 14,4 m – dir. Səsin suda sürəti nə qədərdir? (cavab: 1440 m/san)

Dərs 66 / Mövzu: İNSANIN EŞİDƏ BİLMƏDİYİ DALĞALAR. SEYSMİK DALĞALAR

Alt STANDARTLAR	1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Səs dalğalarını tezliyinə görə təsnif edir. • Seysmik dalğaları növlərinə görə təsnif edir. • Seysmik dalğaların təhlükəsinə dair misallar söyləyir və ondan qorunmaq yollarına dair biliklərini nümayiş etdirir.



A Həyatda rast gəlinən və haqqında tez-tez eşidilən təbiət hadisələrindən biri də zəlzələdir. Maraqoyatma mərhələsini “Coğrafiya” fənni ilə əlaqə yaratmaqla başlamaq olar. Ölkəmizdə baş verən zəlzələlər haqqında məlumat vermək faydalı olar. Zəlzələlərin növləri haqqında fərziyyələr yaratmaq üçün eyni gücə malik zəlzələlərin nəticələrini müqayisə etmək məqsədəuyğundur. İnsanın eşidə bilmədiyi səsələr haqqında maraq oyatmaq üçün, “Həyat bilgisi” ilə fənlərarası əlaqə yaradılır, yarasa, delfin haqqında şagirdlərin bildikləri məlumatlara istinad olunur. Bu zaman texniki imkanı olan siniflərdə “Fizika multimedia” dərsliyində olan filməndən istifadə etmək olar. Dərslikdə verilən nümunə və uyğun suallardan da istifadə edilə bilər.

B Dərslikdə verilən nəzəri məlumata şagirdlərin diqqətini cəlb etmək məqsədilə “İnsan bütün səsleri eşidə bilirmi?” sualı ilə sinfə müraciət edilir və dərslikdəki ma-

terialı oxuyub bu sualı cavablandırmaq üçün onlara 5 dəq vaxt verilir: məlum olur ki, heç də hər bir səs eşidilmir. İnsanlar 16 Hs ilə 20000 Hs arasındakı səsləri eşidir. Tezliyi 20000 Hs-dən yüksək olan səslər ultrasəs, tezliyi 16 Hs-dən kiçik olan səslər infrasəs adlanır. Müəllim yeri düşdükcə əlavə edə bilər ki, bəzi heyvanlar infrasəsləri, bəziləri isə ultrasəsləri eşidir. Fillər eşidilən səslərdən başqa infrasəsləri də eşidir. Delfinlər, yarasalar ultrasəs vasitəsilə özlərini idarə edirlər. İtlər ultrasəsləri qəbul edir. Onların bu xüsusiyyətindən sirkdə istifadə edirlər. Məsələn, təlimçi itə yeddi dəfə hürmək əmri verir. It yeddi dəfə hürəndə təlimçi ultrasəs çıxaran fitlə işarə verir ki, daha hürmək lazım deyil. Tamaşaçıları ultrasəsi eşitmədiklərindən elə bilirlər ki, itlər həqiqətən saya bilirlər.

Exolotlarda ultrasəsin qayıtması hadisəsindən istifadə edərək, dənizlərin dərinliyini ölçürlər. Gəmidən dənizin dibinə qısa ultrasəs signalı göndərilir, signal oradan əks olunur, signalın gedib-qayıtmasına sərf olunan zaman qeyd olunaraq dənizin dərinliyi hesablanır. Ultrasəsli exolotlardan ona görə istifadə edilir ki, onu dəqiq idarə etmək mümkündür.

C Bu mərhələdə “Dənizin dərinliyi nə qədərdir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd exolotla dərinliyin necə ölçülməsi ilə tanış olmaq və məsələ həll edə bilmək bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir:

$$\nu = 30 \text{ kHs} = 30000 \text{ Hs}$$

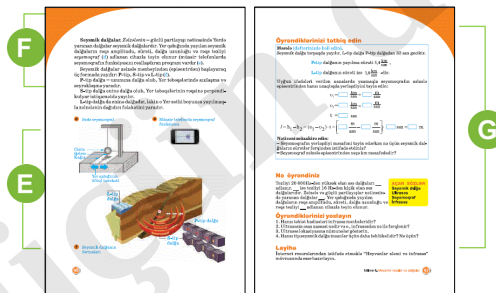
$$\lambda = 5 \text{ sm} = 0,05 \text{ m}$$

$$t = 10 \text{ san}$$

$$\nu = \lambda \nu = 30000 \cdot 0,05 = 1500 \text{ m/san}$$

$$h = \frac{\nu t}{2} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{san}} \cdot 10 \text{ san}}{2} = 7500 \text{ m}$$

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Məsələn, dərslikdəki şəklə əsasən exolotdan çıxan və exolota qayıdan səs dalğalarının sxemini çəkmək. İzahatın slaydların nümayişi ilə müşayiət olunması məqsəduyğundur.



F Vaxta qənaət baxımından nəzəri məlumatın qalan hissəni müəllim izah edir. İnfra və seysmik dalğalar haqqında slaydlarla müşayiət olunan məlumat verilir. Qeyd edilir ki, seysmik dalğalar həm eninə, həm də uzununa dalğalardan ibarət olub, onun üç müxtəlif formada olur: L-tip, S-tip və P-tip. P-tip dalğa uzununa

dalğa olub, Yer təbəqələrində sıxlaşma və seyrəkləşmə yaradır. S-tip dalğa eninə dalğa olub, Yer təbəqələrinin rəqsinə perpendikulyar istiqamətdə yayılır. L-tip dalğa da eninə dalğadır, lakin, o Yer səthi boyunca yayılmaqla zəlzələnin dağıdıcı fəlakətini yaradır.

E “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində seysmik dalğalar haqqında verilmiş praktik tapşırıq hesablanır. Bu tapşırığı yerinə yetirməklə şagirdlər seysmik dalğa episentrinin yerinin fiziki üsullarla təyin edilməsi ilə tanış olurlar.

G Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. O, açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Tapşırığın sinifdə icra edilməsi məqsəduyğundur.

Mövzunun “Layihə” hissəsindəki tapşırığın evə verilməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər evlərində internet resurslarından istifadə edərək “Heyvanlar aləmi və infrəsəs” mövzusunda esse yazmaq tapşırılır.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslər təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təsnifatmə, Nümayişetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Səs dalğalarını tezliyinə görə təsnif edə bilmir.	Səs dalğalarını tezliyinə görə çətinliklə təsnif edir.	Səs dalğalarını tezliyinə görə əsasən təsnif edir.	Səs dalğalarını tezliyində görə düzgün təsnif edir.
Seysmik dalğaları növlərinə görə yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə təsnif edir.	Seysmik dalğaları növlərinə görə çətinliklə təsnif edir.	Seysmik dalğaları növlərinə görə əsasən təsnif edir.	Seysmik dalğaları növlərinə görə ətraflı təsnif edir.
Seysmik dalğaların təhlükəsinə dair misallar söyləyir və ondan qorunmaq yollarına dair biliklərini tez-tez səhvlərə yol verməklə nümayiş etdirir.	Seysmik dalğaların təhlükəsinə dair misallar söyləyir və ondan qorunmaq yollarına dair biliklərini müəllimin köməkliyi ilə nümayiş etdirir.	Seysmik dalğaların təhlükəsinə dair misallar söyləyir və ondan qorunmaq yollarına dair biliklərini qismən nümayiş etdirir.	Seysmik dalğaların təhlükəsinə dair misallar söyləyir və ondan qorunmaq yollarına dair biliklərini düzgün nümayiş etdirir.

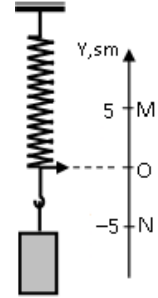
VI TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Eyni sayda rəqsə I rəqqas 5san, II rəqqas 15san vaxt sərf edir. Rəqqasların period və tezliklərini müqayisə edin.

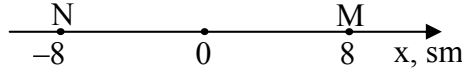
- A) $T_2 = 3T_1$, $\nu_1 = \nu_2$ B) $T_2 = 3T_1$, $\nu_2 = 3\nu_1$ C) $T_1 = 3T_2$, $\nu_2 = 3\nu_1$ D) $T_2 = 3T_1$, $\nu_1 = 3\nu_2$ E) $T_1 = 5T_2$, $\nu_1 = 5\nu_2$

2. Yaylı rəqqas O tarazlıq nöqtəsi ətrafında M və N nöqtələri arasında rəqs edir. Rəqqas M nöqtəsindən O-nöqtəsinə 1,25 san müddətinə gəlirsə rəqsin period və tezliyini təyin edin.

- A) 2,5 san; 0,4 Hs B) 5 san; 0,2 Hs
C) 4 san; 0,25 Hs D) 1,25 san; 0,8 Hs
E) 2 san; 0,5 Hs



3. N və M nöqtələri arasında rəqs edən maddi nöqtə rəqs periodunun yarısına bərabər zaman müddətində nə qədər yol gedər?



- A) 0,32 m B) 0,16 m C) 0,08 m D) 0 m E) 0,8 m

4. Səs dalğaları harada yayıla bilmir?

1- bərk cisimlərdə; 2- mayelərdə; 3- qazlarda; 4- vakuumda; 5- plazmada.

- A) Yalnız 5 B) 4 və 5 C) Yalnız 4 D) Yalnız 5 E) 1, 2, 3 və 5

5. Səsin yayılma sürəti hansı mühitdə daha böyükdür?

1- atmosferin yuxarı təbəqəsində; 2- atmosferin aşağı təbəqəsində
3- kosmik fəzada; 4- Ay səthində

- A) Yalnız 3 B) Yalnız 4 C) 3 və 4 D) 2 və 3 E) Yalnız 2

6. $2,5 \text{ m/san}$ sürətlə yayılan dalğanın uzunluğu 0,1 m-dir. Mənbəyin rəqs tezliyini hesablayın.

- A) 2,5Hs B) 0,25Hs C) 25Hs D) 0,025Hs E) 0,1Hs

7. Dənizin dibinə göndərilən ultrasəs signalı 4,5san –dən sonra geri qaydır. Dənizin dərinliyi nə qədərdir (Səsin suda sürəti 1500 m/san -dir).

- A) 3000m B) 300m C) 3375m D) 337,5m E) 6750 m

8. Yaylı rəqqasın rəqs amplitudunu 2 dəfə azaltsaq rəqsin tezliyi necə dəyişər?

- A) Dəyişməz B) 2 dəfə azalar C) 4 dəfə artar D) 4 dəfə azalar E) 2 dəfə artar

9. Qayadan atılan daşın suyun səthinə düşməsini müşahidə edən oğlan səsi 4 san sonra eşitdi. Qayanın hündürlüyünü təyin edin. Səsin havada sürəti 340 m/san -dır.

- A) 850m B) 1360m C) 1600m D) 6800m E) 680m

10. L-tip seysmik dalğa episentrdən 4 km/san sürətlə yayılır. Dalğa 20 san müddətinə hansı məsafəyə yayılır?

- A) 2000km B) 20m C) 80km D) 800km E) 200m

GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR

Dərs 6 / Mövzu: Hərəkətin qrafik təsviri

Alt STANDARTLAR	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik təsvir edir. - Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlər həll edir.
DƏRSİN TİPİ	İnduktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Bütün siniflə iş, fərdi iş
İstifadə olunan ÜSULLAR	Beyin həmləsi, müşahidə, araşdırma, müzakirə, təqdimat
Fənlərarası İNTEQRASIYA	Riy.2.1.1, 2.3.1., 3.2.3., 5.1.2.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri(damalı), müşahidə vərəqələri, plakatlar, xətkəş, müxtəlif rəngli qələmlər kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean" lövhə)

MOTİVASİYA

Şagirdlərin mövzu ilə bağlı müəyyən bilik, bacarıq və vərdislərə malik olduğunu nəzərə alaraq, müəllimin müzakirə təşkil etməsi məqsədəuyğundur. Belə dərslərdə şagirdlərdə müstəqil fikir söyləmək, ümumiləşdirmə aparmaq bacarıqları formalaşdırılır və tənqidi təfəkkür inkişaf etdirilir.

Şagirdlərlə "Riyaziyyat" fənnindən öyrəndikləri $y=k \cdot x$ və $y=k/x$ asılılıqlarına dair sual-cavab aparır, lövhədə uyğun qrafiklər çəkilir.

Müəllim sinfə suallar verə bilər:

– Düz mütənasib asılılıq necə ifadə olunur? Kəmiyyətlərin, məsələn, y -in x -dan, düz mütənasib asılılıq qrafiki nədir? O necə qurulur? Kəmiyyətlərin, məsələn, y -in x -dan, tərs mütənasib asılılığı düstur şəklində necə yazılır? Tərs mütənasib asılılığın qrafiki necə adlanır?

Şagirdlərin cavabları dinlənir. Lövhədə tədqiqat sualı yazılır və müəllim tərəfindən səsləndirilir.

Tədqiqat sualı: Bərabərsürətli hərəkətdə sürət qrafikini necə təsvir etmək olar?

Bərabərsürətli hərəkətdə sürətin zamandan asılılıq qrafiki yolun zamandan asılılıq qrafikindən nə ilə fərqlənir?

TƏDQIQATIN APARILMASI

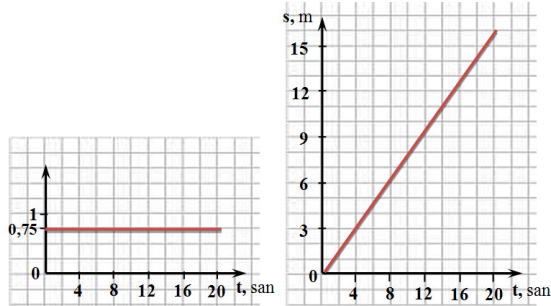
"Eskalator necə hərəkət edir?" araşdırması icra olunur. Şagird qruplarına məsələnin şərtini oxuyub müzakirə aparmaq tapşırığı verilir. Bu zaman dərslərdə verilən suallar müzakirə oluna bilər. Şagirdlər cədvələ uyğun olaraq sürət-zaman və yol-zaman qrafiklərini qurur.

Həmin qrafiklər iş vərəqinə də çəkilir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdu olan şagirdlər sinif yoldaşlarının qurduqları qrafikləri iş vərəqlərinə köçürürlər.

MƏLUMAT MÜBADİLƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Qruplar çəkdiqləri qrafikləri təqdim edirlər.



Qrupların təqdimatlarında alınan uyğun qrafiklərin fiziki mahiyyəti “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində verilən suallar əsasında aparıla bilər. Əlavə olaraq müəllim və digər şagirdlər çıxış edənlərə aşağıdakı suallarla müraciət edə bilər:

- Eskinatorun hərəkəti ilə bağlı hansı nəticə alındı?
- Bərabərsürətli hərəkət edən eskinator hərəkət istiqamətini dəyişəndə sürət-zaman qrafiki necə dəyişər?
- Təbiətdə bərabərsürətli hərəkətə nümunə göstərə bilərsinizmi?
- Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin yol-zaman qrafikindən hansı nəticəyə gəlmək olar?

ÜMUMİLƏŞDİRMƏ VƏ NƏTİCƏ

Müəllim şagirdlərə suallarla müraciət edir:

- Sizcə fiziki kəmiyyətlərin qrafik təsviri nə üçün lazımdır? Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürət-zaman qrafikində hansı kəmiyyət dəyişən, hansı kəmiyyət dəyişməyəndir? Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə nə üçün sürət qrafiki xətan oxuna paraleldir? Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə yol-zaman qrafikində hansı kəmiyyət dəyişən, hansı kəmiyyət dəyişməyəndir?

Şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və birlikdə nəticə çıxarılır.

Dərsləkdə verilən nəzəri məlumat şagirdlər tərəfindən oxunur. Oxu zamanı müəllim aşağıdakı suallarla şagirdlərin diqqəti aşağıdakı məsələlər üzərində cəmləşdirir:

- Nə üçün absis oxu kimi *zaman*, ordinat oxu kimi isə *sürət* və *yol oxlarının götürülməsinə diqqət edin*.
- Riyaziyyatdan öyrəndiyiniz xətti funksiyanın $y=k \cdot x$ ifadəsini $s=v \cdot t$ düsturu ilə müqayisə edin. Bu düsturlarda dəyişən və dəyişməyən kəmiyyətlər hansılar olduğunu təyin edin.
- Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin nə üçün iki qrafiklə, sürət-zaman və yol-zaman qrafiki ilə təsvir edilməsi üzərində düşünün.
- Nə üçün düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürət $v=s/t$ düsturu ilə təyin olunmasına baxmayaraq, o zamandan asılı deyil?

– Sürət-zaman qrafikinə əsasən, gedilən yolun hansı üsulla təyin edilməsinin əlverişli olduğuna diqqət edin.

Müəllim dərsin əvvəlində irəli sürülən fərziyyələri xatırladır və onları şagirdlərin fəal iştirakı ilə qazanılan biliklərlə müqayisə edir.

YARADICI TƏTBİQETMƏ

“Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Dəyişənsürətli hərəkətin qrafiklərinə əsasən yolu hesablayın” tapşırığı yerinə yetirilir. Dərsin bu hissəsində hər bir şagirdin qrafik həllərə aid öz fikir və ideyalarını sərbəst söyləyə biləcəyi mühit yaratmaq lazımdır. Müəllim müsahibə üsulu ilə nümunə kimi qrafiklərdən birini təhlil edir, sürət-zaman qrafikinə əmələ gətirdiyi həndəsi fiqurun sahəsini hesablayaraq gedilən yolu təyin edir. Yaxşı olar ki, hesablamanı şagirdlərdən biri lövhədə icra etsin.

Dəyişənsürətli hərəkətin qrafiklərinə əsasən yolu hesablayın:

1. Velosipedçinin dağdan sərbəst düşməsi zamanı sürət-zaman qrafikinə əsasən yolun hesablanması:

Gedilən yolun sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun, – üçbucağın sahəsinə bərabər olduğu bir daha qeyd edilir və hesablama aparılır:

$$S = (v \cdot t)/2 = (10 \cdot 6)/2 = 30 \text{ m.}$$

2. Avtomobilin tormoz verib dayanması zamanı qət etdiyi məsafə:

Burda şagirdlərə tormoz yolu, başlanğıc sürət haqqında şagirdlərə əlavə məlumat verilir, gedilən yolun sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun, – üçbucağın sahəsinə bərabər olduğu bir daha qeyd edilir və hesablama aparılır:

$$s_t = (v_0 \cdot t_t)/2 = (15 \cdot 12)/2 = 90 \text{ m.}$$

3. Avtobusun bir dayanacaqdan digərinə hərəkəti zamanı getdiyi yol:

Bu qrafikə əsasən gedilən yol iki fiqurun, – dördbucaq və üçbucaq, sahələrinin cəminə bərabərdir:

$$s = s_1 + s_2 = v \cdot t + (v \cdot t)/2 = 12 \cdot 4 + (12 \cdot 4)/2 = 72 \text{ m.}$$

Diferensial təlim. Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə alternativ məsələlər də verilə bilər. Adətən, müşahidə, yaxud eksperimental məsələləri şagirdlər daha həvəslə icra edirlər. Məsələn, yaylı mexanizmlə hərəkətə gətirilən oyuncaq avtomobilin sinifdə getdiyi yolu, bu yolu getməyə sərf etdiyi zamanı təyin edib, sürət-zaman və yol-zaman qrafiklərini qurun.

Qiymətləndirmə. Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq “Kloz (gizli söz)” adlı interaktiv strategiyadır. O bütün fənlərdə olduğu kimi, həvəslə icra olunur. “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə və zəif cəhətləri aşkar edilməsinə xidmət edir. Dərslər vaxtından asılı olaraq müəllim bu tapşırıqları sinifdə, yaxud evdə yerinə yetirməyi tapşıra bilər. Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.

Müəllim dərslər təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Təsfirətmə, Məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkələri qrafik olaraq müəllimin köməyi ilə təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik olaraq səhvlərə yol verməklə təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkələri qrafik təsvirlərini qismən düzgün verir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkələri qrafik olaraq düzgün təsvir edir.
Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri çətinliklə həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlərin həll yolunu düzgün müəyyən edir, amma hesablamalarda bəzən kiçik səhvlərə yol verir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 10 : Məsələ həlli

Alt STANDARTLAR	2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.
DƏRSİN TİPİ	İnduktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Bütün siniflə iş, cütlərlə iş, fərdi iş
İstifadə olunan ÜSULLAR	Beyin həmləsi, araşdırma, təhlil, , təqdimat, tapşırıqvermə
Fənlərarası İNTEQRASIYA	Riy. 1.2.1, 1.3.1, 4.1.1
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakat, kompüter, proyektor, intraktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”)

Məsələ həlli dərslərini diskussiya şəklində təşkil etmək məqsəduyğundur. Belə dərslərdə şagirdlər həll olunan məsələyə dair fikirlərini bildirir, onların həll yollarını müzakirə edirlər. Müəllim bu zaman məlum olan məsələnin məzmununu aydınlaşdırmaqda və həll yoluna istiqamətləndirməyə kömək edir.

Müqayisə tipli məsələlərin həllində Venn diaqramından, müzakirə tipli məsələlərin həllində isə konseptual cədvəllərdən istifadə etmək olar.

Məsələlərin inkişafetdirici rolunu təmin etmək məqsədilə onları həll edərkən şagirdlərə maksimum sərbəstlik verilməlidir. Dərsdə hər bir məsələnin həllini izah etməyə ehtiyac yoxdur. Eynitipli məsələlərin həllinə dair bir nümunə göstərmək kifayətdir. Məsələ həllinin aşağıdakı mərhələlər üzrə təşkili daha məqsəduyğundur.

Məsələ mətninin öyrədilməsi	
<i>Məsələnin mətni</i>	<i>Məsələ mətninə aid suallar</i>
Su sütunu qabın dibinə 44 kPa təzyiq göstərir. Qabın dibinə eyni təzyiqi kerosin də göstərir. Su və kerosin sütunlarının hündürlüklərini təyin edin ($\rho_{su}=1000\text{kg}/\text{m}^3$, $\rho_{kr}=800\text{kg}/\text{m}^3$, $g=10\text{ N/kg}$)?	1. Su sütunu qabın dibinə neçə Pa təzyiq göstərir? 2. Kerosin sütunu qabın dibinə neçə Pa təzyiq göstərir? 3. Sıxlıqla müqayisə etsək bu mayələrin sütunlarından hansı hündür olar?

Məsələnin təhlili	
<i>Məsələnin aid olduğu mövzuya aid suallar</i>	1. Təzyiq nəyə deyilir? Təzyiq vahidi nədir? 2. Qabın dibinə və divarlarına mayenin təzyiqi nədən asılıdır ? 3. 1 Pa təzyiqi əsas vahidlərlə ifadə edin? 4. Hidrostatik təzyiq hansı kəmiyyətlərdən asılıdır?
<i>Məsələnin düsturu</i>	Hidrostatik təzyiq, mayenin sıxlığı və maye sütununun hündürlüyü ilə düz mütənasibdir. $p_{su} = \rho_{su} \cdot g \cdot h_{su} \rightarrow h_{su} = \frac{p_{su}}{\rho_{su} \cdot g}$ $p_{kr} = \rho_{kr} \cdot g \cdot h_{kr} \rightarrow h_{kr} = \frac{p_{kr}}{\rho_{kr} \cdot g}$
Məsələ şərtinin yazılması və bir sistemə gətirilməsi	
Verilir:	$p = 44kPa = 44000Pa$
$p = 44kPa$ $\rho_{su} = 1000 \text{ kq/m}^3$ $\rho_{kr} = 800 \text{ kq/m}^3$ $g = 10 \text{ N/kq}$	Vahidin hesablanması: $[h] = \frac{[p]}{[\rho][g]} = \frac{Pa}{\frac{kq}{m^3} \frac{m}{san^2}} = \frac{m^3 kq^2 san^2}{m^2 san^2 kq^2} m$
$h_{su} - ?$ $h_{kr} - ?$	
Məsələnin həlli	
Maye sütununun hündürlüyünü təyin edək: $h_{su} = 44000 / (1000 \cdot 10) = 4,4 \text{ m}$ $h_{kr} = 44000 / (800 \cdot 10) = 5,5 \text{ m}$	

Ev tapşırığında şagirdin iş vərəqlərini yoxladıqda səhvləri göstərmək üçün qısa fərdi məsləhətlər, şagirdin biliklərindəki boşluğu doldurmaq üçün həll edəcəyi məsələlərin nömrələrini qeyd etmək məqsədəuyğundur. 4-cü məsələni evə həll etmək üçün tapşırmaq olar.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri tez-tez səhvlərə yol verməklə qurur və yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə həll edir.	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə qurur və çətinliklə həll edir.	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli əsasən sadə məsələlər qurur və qismən həll edir.	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri düzgün qurur və dəqiq həll edir.

**Dərs 48/ Mövzu: CİSİMLƏRİN ÜZMƏ ŞƏRTLƏRİ:
GƏMİLƏRİN ÜZMƏSİ, HAVADA UÇMA**

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr icra edir. • Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu izah edir. • Sıxlıq ölçən cihazın- areometrin iş prinsipini izah və istifadə edir.
DƏRSİN TİPİ	İnduktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Bütün siniflə iş, qrup işi, fərdi iş
İstifadə olunan ÜSULLAR	Beyin həmləsi, anlayışın çıxarılması, şəxələndirmə, müşahidə, araşdırma, modelləşdirmə, danışib anlatma-dinləyib anlama, təqdimat, tapşırıqvermə
Fənlərarası İNTEQRASIYA	Riy. 1.1.2, 2.1.2, 2.2.3, H.b. 1.1.1., 1.2.1. Kim. 1.2.1.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, müşahidə vərəqələri, plakatlar, tabaşır, içərisində su olan ləyən , plastilin parçası, üç cisim: taxta tircik, alüminium silindr, kartof dilimi; iki laboratoriya stəkanı: birində yarıdan yuxarı təmiz su, digərində doymuş duzlu su kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”)

MOTIVASIYA

Motivasiya müxtəlif üsullarla təşkil edilə bilər.

1. Beyin həmləsi ilə. Mayedəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi və itələmə qüvvəsi arasındakı münasibətdən asılı olaraq, bu cismin mayədə batması, maye daxilində və səthində üzməsi təcrübələrlə nümayiş etdirilir. Məsələn, kartof (və ya çiy yumurta) əvvəlcə, təmiz suya salınır – kartof bataraq qabın dibinə düşür, sonra duzlu suya qoyulur – o tam batır və maye daxilində üzür. Lakin suya doyana qədər duz əlavə edib qarışdırdıqda, kartof mayenin səthinə qalxır. Havada üzməyə nümunə olaraq sabun köpüyü ilə aparılan təcrübə maraq doğura bilər.

Qabaqcadan hazırlanan suallar lövhədə yazılır, yaxud şifahi şəkildə şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Məsələn:

– Nə üçün kartof suya batdı? Nə üçün kartof duzlu suda üzür? Nə üçün suyun duzluluğu artdıqda o suyun üzərinə qalxdı?

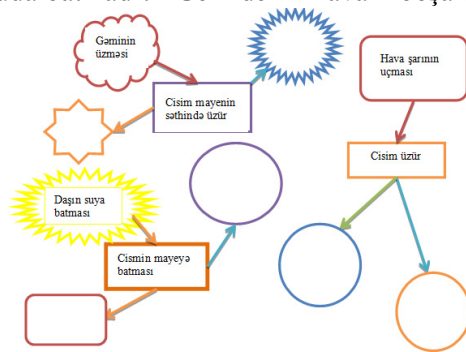
Şagirdlərin bildirdiyi maraqlı fərziyyələr ümumiləşdirilir və lövhədə yazılır.

2. Məktəb laboratoriyasında olan gəmi modeli ilə eksperiment nümayiş edilir: Akvarium su ilə doldurulur, “gəmi” suyun üzərinə qoyulur. “Gəmiyə” nasosla hava doldurduqda o, su səthində üzür, havanı çıxarıb yerinə su vurduqda isə tədricən suda batır. Eksperimentdən sonra sinfə müraciət edilir:

– “Gəmiyə” hava vurduqda nə üçün o suda batmadı? “Gəmidəki” havanı boşaldıb, yerinə su vurduqda nə üçün o, suda batdı?

3. Klaster (şəxələndirmə) üsulu tətbiq edilə bilər: Şəxələndirmə cədvəlinin bir xanasında hadisə yazılır, şagirdlər isə boş xanalara hadisəyə uyğun olaraq həyatda müşahidə etdikləri və ya bildikləri nümunələrlə tamamlayırlar.

4. Dərslikdə verilən şəkillərə uyğun diskussiya təşkil etmək olar. Şagirdlərin biliklərini aşkar etmək üçün “Nə üçün poladdan hazırlanan nəhəng gəmilər dəniz və okean sularında üzür, batmır?”, “Nə üçün aysberqlər okean sularında batmır?”, “Şarı havaya qaldıran nədir?”, “Nə üçün bəzi cisimlər suda üzə və havada süzə bilər, digərləri yox?” sualları verilə bilər. Bu zaman texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan və “Fizika multimedia” dərsliyindən istifadə etmək olar.



Tədqiqat sualı: Cisimlərin batma və ya üzə bilmə səbəbini necə əsaslandırmaq olar?

TƏDQIQATIN APARILMASI

Bu hissədə “Mayədə cismin çəkisi necə dəyişir?” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırmanın qruplarla, yaxud cütliklərlə yerinə yetirmək faydalı olardı. Şagirdlərə plastilin kürəciyin suda batması, ondan hazırlanan qayığın isə batmayıb, su səthində üzməsi bir az qərribə görünə bilər. Tədqiqat işi qruplarla aparıldıqda belə suallar vermək olar:

I qrupa: – Nə üçün plastilindən hazırladığınız kürəcik suda batır, həmin kürəcikdən düzəltdiyiniz “qayıq” isə batmır? Cavabı əsaslandırın və hadisəyə aid digər nümunələr söyləyin.

II qrupa: – Plastilindən hazırlanan kürəcik və “qayığa” hansı qüvvələr təsir edir? Bu qüvvələri sxematik göstərin, onların modulu, tətbiq nöqtəsi və təsir istiqamətlərinin müqayisəsini verin.

III qrupa: – Plastilindən hazırladığınız kürəcik suda batır, plastilin qayıq isə batmır, suda üzür? Hadisəni maddələrin həcmi və sıxlığına görə müqayisə edin.

IV qrupa: – Plastilin qayığın suyun səthində üzə bilməyib batması üçün nə etmək olar?

MƏLUMAT MÜBADİLƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Qruplar iş vərəqində dərsliyin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsindəki sualları müzakirə edib cavablandırmalıdırlar. Bu zaman şagirdlərə müzakirə zamanı sözlərdən, şəkil və sxemlərdən istifadə etmək tapşırıla bilər. Hər qrupun nümayəndəsi işi təqdim edir. Məlumat mübadiləsi baş verir. Müəllim və digər qruplar çıxış edənlərə suallarla müraciət edə bilər:

- Plastilin kürəni və qayığı Yer hansı qüvvə ilə cəzb edir? Bu cisimlərə arximed qüvvəsi təsir edirmi? Bu cisimlərə suda hansı qüvvələr təsir edir? Cisimlərə təsir edən qüvvələrin əvəzləyicisinin modulu və istiqamətləri bir-birinə bərabərdirmi? Şagirdlər belə qənaətə gəlirlər ki, “qayığa” və kürəyə ağırlıq qüvvəsindən başqa qaldırıcı qüvvə də təsir edir.

ÜMUMİLƏŞDİRMƏ VƏ NƏTİCƏ

Dərsin bu hissəsində şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və onlarla birlikdə nəticə çıxarılır. Yeni biliyin əldə edilməsi müsahibə yolu ilə həyata keçirilə bilər. Müəllim:

- Mayeyə batırılmış cismə hansı qüvvələr təsir edir? Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən böyük olarsa ($F_a > F_A$), bu cisim mayədə özünü necə aparar? Kim gəlib qüvvələr arasındakı bərabərsizliyi və onların ifadəsini yazar? Şagirdlərdən bir neçəsi lövhəyə dəvət oluna bilər. Müəllim sualları şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir, uyğun nəzəri bilikləri izah edir. Müəllim nəticəni çıxarmaq üçün belə bir tapşırıq verə bilər:

- Cümləni tamamlayın: “Cismin sıxlığı mayenin sıxlığından böyük olduqda həmin cisim mayədə ...”

Müəllim:

- Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsinə bərabər olarsa ($F_a = F_A$) bu cisim mayədə özünü necə aparar: batır, maye daxilində tarazlıqda qalar yaxud üzər? Qüvvələrin bərabərliyindən, cisim və mayenin sıxlıqları arasında hansı münasibət alınır? Sıxlıqların bərabərliyindən mayədəki cismin vəziyyəti haqqında hansı nəticəyə gəlmək olar?

Müəllim sualları şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir, uyğun nəzəri bilikləri izah edir.

- Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən kiçik olarsa ($F_a < F_A$), cisim mayədə hansı vəziyyət alır? Cismə təsir qüvvələrin bərabərsizliyindən sıxlıqlar arasında hansı münasibət alınır? Sıxlıqlar arasındakı bu bərabərsizlikdən mayədəki cismin vəziyyəti haqqında hansı nəticəyə gəlmək olar?

Müəllim sualları şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir, uyğun nəzəri bilikləri izah edir. O, cismə təsir edən qüvvələri sxematik göstərir, modullarının müqayisəsi aparılır:

$$m_c g < \rho_m g V_c, \rho_c < \rho_m.$$

YARADICI TƏTBİQETMƏ

Şagirdlərə iş vərəqlərində aşağıdakı cədvəli çəkib, uyğunluğu təyin etməyi tapşırmaq olar:

Cisim mayədə batır	$\rho_c > \rho_m$
Cisim mayenin səthində üzür	$F_a = F_A$
Cisim mayenin daxilində üzür	$\rho_c < \rho_m$
	$F_a > F_A$
	$F_a < F_A$
	$\rho_c = \rho_m$

Fizika kabinetində kompüter, proyektor və mimio studio (prometeian lövhə) olarsa, bu tapşırığı əvvəlcədən hazırlamaq və interaktiv lövhədə yerinə yetirmək dərsə şagirdlərin marağını artırma bilər.

Dərsin bu mərhələsində “Cisimlərin üzmə şərtlərini yoxlayaq” araşdırması yerinə yetirilir. Vaxta qənaət baxımından təcrübə müəllim tərəfindən nümayiş etdirilə bilər. Bu zaman hər qrupdan bir şagirdi yardımçı kimi çağırmaq olar.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz?” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim bu tapşırığı özü məqsədəuyğun şəkildə dəyişə bilər.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və şəxsi portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Mövzunun “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissələrində verilmiş tapşırıqlar dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə və zəif cəhətləri aşkar edilməsinə xidmət edir. Dərsin vaxtından asılı olaraq müəllim “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqları sinifdə, yaxud evdə yerinə yetirməyi tapşıra bilər. Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.

Ev tapşırığı kimi hər şagirdlərə gəmilərin və hava şarlarının üzməsi haqqında internetdən məlumat toplayaraq esse yazmaq tapşırıla bilər.

Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: Tanıma, izahetmə, tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr səhv icra edir.	Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr müəllimin köməyi ilə icra edir.	Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr əsasən icra edir.	Cisimlərin üzmə şərtlərinə aid sadə təcrübələr düzgün icra edir.
Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə izah edir.	Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu çətinliklə izah edir.	Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu qismən izah edir.	Cisimlərin üzməsində hansı fiziki kəmiyyətlərin bərabər olduğunu dəqiq izah edir.
Sıxlıq ölçən cihazın - areometrin iş prinsipini yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə izah və səhv istifadə edir.	Sıxlıq ölçən cihazın - areometrin iş prinsipini çətinliklə izah və müəllimin köməyi ilə istifadə edir.	Sıxlıq ölçən cihazın - areometrin iş prinsipini çox hissəsini izah və qismən istifadə edir.	Sıxlıq ölçən cihazın - areometrin iş prinsipini tam izah və düzgün istifadə edir.

MƏNBƏLƏR

1. Ümumi təhsilin fənn standartları. Bakı, "Mütərcim", 2012.
2. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Tənqidi təfəkkürün inkişaf etdirilməsi üsulları. II kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 1999.
3. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Birgə təlim. V kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 2000.
4. Fəal təlim. Təlimatçılar və müəllimlər üçün vəsait. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Təhsilin İnkişafı Mərkəzi, Bakı, 2003.
5. Fizikadan multimedia. I-IV CD. Bakı, Bakınəsr, 2007.
6. İnteraktiv təlim ensiklopediyası [mətn]. Müəllimlər üçün tədris vəsaiti/ tərcümə və redaktə K.R.Quliyeva. Müasir Təhsil və Tədrisə Yardım Mərkəzi. Bakı, 2010. 162 s.
7. Templ Ç., Meredit K., Stil C. Uşaqlar necə dərk edir? İlk prinsiplər. Açıq Cəmiyyət İnstitutu Yardım Fondu. Bakı, 2000.
8. Templ Ç., Meredit K., Stil C. Tənqidi təfəkkürün gələcək inkişaf üsulları. Açıq Cəmiyyət İnstitutu Yardım Fondu. Bakı, 2000.
9. Yeni təlim texnologiyaları və müasir dərs. Dərs vəsaiti/ Azərbaycan Respublikası Təhsil Problemləri İnstitutu, Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu Mingəçevir filialı; tərt. A.H.Dəmirov; elmi red. N.R.Manafov.-Mingəçevir: Mingəçevir Poliqrafiya Müəssisəsi MMC, 2007. 124 s.
10. Gandhi, Jagdish. Education for Protection and Security: of the world's two billion children and generations yet to be born / J. Gandhi.- Luckhom: Global Classroom, Pvt. Ltd., 2010.- 260 p.- ingilis dilində
11. Miclene T.H.Chi "Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities" // Psychology in Education, Arizona State University Received 22 July 2008; received in revised form 11 November 2008; accepted 11 November 2008.
12. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей. - СПб.: Каро, 2009.367с.
13. Кошелева Н.В. Краткий обзор некоторых инновационных педагогических технологий в свете создания адаптивной школы: [разноуровневое и модульное обучение физике]/Н.В.Кошелева//Физика в школе.-2008.-№1.-С.14-17.
14. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2т.: [в учебно-методическом пособии нового поколения представлены около 500 технологий обучения, воспитания и педагогические технологии на основе применения соврем. информац. средств]/ Г.К. Селевко: М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).
15. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. М.: Наука, 1983. 400 с.
16. <http://www.uchportal.ru/load/>
17. <http://www.deklaraciisqe.altervista.org/.../fizika...ass.html>