



FIZIKA

IZ OBLASTI FIZIKE IZ OBLASTI FIZIKE

IZ OBLASTI FIZIKE

IZ OBLASTI FIZIKE



IZ OBLASTI FIZIKE

2007



IZ OBLASTI FIZIKE

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 20.07.03 tarixli 320 nömrəli əmri ilə təsdiq edilmişdir

Metodik hissə - R.R.Abdurazaqov

Fizika. Metodik vəsait (elektron tədris vəsaitlərindən istifadə qaydaları)

I hissə. Bakı-2007, 64 səh.

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi-2007

© Bakınəşr-Bakimedia-2007



– 1. –

ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTLƏRİ – TƏDRİS VASİTƏLƏRİNİN YENİ NƏSLİDİR

1.1.

Elektron vəsaitləri nə üçün lazımdır?

İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı insan tərəfindən informasiyanın qavranılmasını tamamilə dəyişmişdir. Əsas informasiya mənbələri radio, televizor və fərdi kompüter olmuşdur. İnformasiyanın rəqəmli-vizual formaları adi hal aldığından və bu təbii olduğundan onun tədrisdə istifadəsi də mümkün olmuşdur. Fizikadan multimedia vəsaitləri, kompüter texnologiyalarının xüsusi imkanlarından istifadə etməklə məktəb kursunun daha da zənginləşdirilməsinə imkan verir, beləliklə fənni şagirdlər üçün, daha maraqlı və cəlbedici edir.

Fizikadan elektron tədris vəsaitinin əsas məziyyəti ondadır ki, müasir kompüter texnologiyaları ilə məktəb tədris ənənələri və onun perspektiv istiqamətləri tam uyğunlaşdırılmışdır.

Tədris vəsaiti müxtəlif multimedia imkanlarına malik olub böyük miqdarda videosüjetlər, animasiya çarxları, qrafik və keyfiyyətli səkillər, izahlı diktör səsi və interaktiv laboratoriya işlərini özündə birləşdirir.

1.2.

Multimedia vəsaiti kimin üçün nəzərdə tutulmuşdur?

Fizikadan elektron tədris vəsaiti fənnin tədris prosesinin istənilən mərhələsində və kompüterlə təchizatı istənilən səviyyədə olan sınıflarda istifadə oluna bilər. Bu vəsait həm müəllimlər, həm də şagirdlər üçün nəzərdə tutulmuşdur. Vəsaitdə tədris materialının müxtəlif alternativ verilmə metodlarından istifadə edildiyindən, dərslik və müəllimi qətiyyənlə əvəz edə bilməz.

Dərs vəsaitinin lokal versiyası, əsasən şagirdlərin fərdi istifadəsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Sınıfdə heç olmasa, bir kompüter varsa belə, müəllim monitor və yaxud multiproyektor vasitəsilə bu materiallardan əyani vəsait kimi istifadə etməklə dərs prosesinin effektivliyini xeyli artırmış olar.

İnteraktiv laboratoriya işlərini və çalışmaları müstəqil yerinə yetirməklə şagirdlər biliklərini möhkəmləndirmək imkanı əldə etmiş olurlar.

Lazımı materialı mündəricat və ya sorğu sistemi vasitəsilə tapa bilir, müxtəlif qeydlər etmək, sənədlər isə bu qeydlərdən istifadə etmədikdə pozur.

Bir kompüterdə işləmək üçün nəzərdə tutulan proqramın lokal versiyasından əlavə, istifadəçi (müəllim və ya şagird) sinfindəki bütün kompüterləri özündə birləşdirən şəbəkə versiyası da işlənmişdir. Şəbəkə versiyası müəllimə tədris prosesinin təşkili üçün çoxlu yeni imkanlar verir. Müəllim bu və ya digər şagirdə proqramdan istifadəyə icazə verə və ya qadağan edə, onun ekranındakı prosesləri izləyə, qısa bildiriş göndərə və ya onun test nəticələrinə baxa bilər.

1.3.

Elektron vəsait dəstinə nə daxildir?

- 1 ədəd «Mexanika» bölməsinin diski;
 - 1 ədəd «Molekulyar fizika» bölməsinin diski;
 - plakat və cədvəllər (25 ədəd);
 - «Mexanika və Molekulyar fizika» bölmələrində rast gəlinən fiziki terminlər lüğəti (I hissə);
 - müəllimlər və istifadəçilər üçün metodik vəsait-təlimat (I hissə).
-

–2–

ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTLƏRİNİN KOMPÜTERƏ YÜKLƏNMƏSİ, İŞƏ SALINMASI VƏ ONLARDAN İSTİFADƏ QAYDALARI

2.1.

Kompüterə olan texniki tələblər

İlk növbədə əmin olun ki, kompüterinizin imkanları elektron vəsaitindən istifadə tələblərinə cavab verir.

Minimal texniki tələblər aşağıdakılardır:

- Intel 500 Mhz prosessoru;
- sərt diskdə 700 Mb boş yer;
- 128 Mb əməli yaddaş;
- 32 Mb videoyaddaş;
- ekranın ölçüsü 800x600 piksel, rəng keyfiyyəti 16 bit;
- səs dinamikləri və ya qulaqcıqlar;
- 16x sürətli CDROM;
- Windows 2000/XP əməliyyat sistemi;
- şəbəkə versiyası üçün lokal fiziki şəbəkə;
- əməliyyat sisteminin standart TCP/IP tipli nizamlanması.

2.2.

Proqramın kompüterə yüklənməsi və işə salınması

Proqramı yükləməzdən əvvəl kompüterinizin yuxarıdakı tələblərə cavab verdiyinə əmin olun.

Proqramı yükləmək üçün disk oxuyucusuna qoyaraq proqram yükləyicisinin avtomatik işə düşməsinə gözləyin və ya disk qovluğunu açaraq əsas kataloqdakı «**setup.exe**» proqramını yükləyin. Bundan sonra proqramın kompüterə yüklənməsi başlayacaq. Monitorada çıxan göstərişlərə əməl edin.

Hər bir disk üçün proqram bir dəfə yüklənir. Yüklənmiş diskdən istifadə etmək üçün proqramı bir daha yükləməyə ehtiyac yoxdur.

Şəbəkə sisteminin nizamlanması – proqramın bu versiyasını quraşdırmaq üçün şəbəkədə olan kompüterlərin statik IP ünvanlarının düzgün göstərilməsi vacibdir. Bunun üçün müəyyən lokal IP ünvanlar diapazonu seçilərək şəbəkədə olan kompüterlərə mənimsədilir. Məsələn, əgər diapazon **192.168.0.1 ~ 192.168.0.255** kimi seçilibsə, bu zaman aparıcı (baş) kompüterdə – serverin ünvanı **192.168.0.1**, digərlərinin ünvanı isə **192.168.0.2** və i.a. göstərməlidir.

Proqramı işə salmaq üçün lazım olan disk oxuyucusuna qoyaraq proqramın avtomatik işə başlamasını gözləyin və ya «Start» düyməsinə basaraq ekranda görünən əsas Proqram menyusundan müvafiq diskə aid olan proqramı işə salın.

2.3.

Bir kompüterdə bir neçə istifadəçi işləyirsə...

Bir kompüterdən bir yox, bir neçə istifadəçi istifadə edərsə, hər bir istifadəçinin nəticələrinin ayrıca saxlanılması məqsədilə proqrama daxil olarkən adınızı və şifrənizi daxil etməlisiniz.

Adınızı necə əlavə etməli? Proqramı işə saldıqda xüsusi pəncərə açılır. Bu pəncərə adınızı və şifrənizi soruşur, əgər yeni istifadəçisinizsə, adınızı və şifrənizi daxil edin, yeni istifadəçi deyilsinizsə, istifadəçilər siyahısından adınızı seçib şifrənizi daxil edin. Yalnız bundan sonra proqramın əsas pəncərəsinə daxil ola bilərsiniz.

Adınızı necə silməli? Proqrama daxil olandan sonra adınızı sistemdən silmək istəyirsinizsə, baş səhifədəki «Nizamlama» düyməsini basaraq açılmış müvafiq pəncərədə «İstifadəçilər» siyahısından adınızı və şifrənizi daxil edərək «İstifadəçini sil» düyməsinə basın.

2.4.

Proqramın işə başlaması

Proqramın interfeysi sadə və rahatdır. Mausla nişanların üzərinə gələrkən onlar aktivləşir və müvafiq funksiyaları göstərən köməkçi sözlər çıxır.

Əsas pəncərə. Proqramı işə saldıqdan sonra baş səhifə açılır. Ekranın yuxarisında bölmələrin adı və hansı diskə işlədiyinizi göstərən lövhə var (həmin bölmənin adı aktiv olur). Digər bölməyə keçmək üçün proqramdan çıxın, istədiyiniz diskə qoyub, proqramı yenidən işə buraxmalısınız.

Səhifənin solunda üç əsas idarəetmə düyməsi vardır:



Şəbəkə.

Proqramın şəbəkə rejimində işinin idarə edilməsi (yalnız şəbəkə versiyasında mövcuddur).



İstifadəçini dəyiş.

İstifadəçinin dəyişdirilməsi.



Nizamlama.

Nizamlamanın «İstifadəçilər» bölməsində adınızı siyahıdan tamamilə silə bilərsiniz. «Parametrlər» bölməsində isə siz bütün səs effektlərini söndürmək, həmçinin monitordakı mətnin şriftinin ölçü və stilini seçmək imkanınız vardır.

Növbəti dörd əsas idarəetmə düyməsi:



Mündəricat.

Tədris kursunun uyğun fəsiləri və paraqrafların siyahısı verilir.



Axtarış.

İstədiyiniz anlayış və ya sözü daxil edib, «axtar» komandasını verdikdə bu sözlə bağlı diskdəki bütün materiallar içərisində Düsturlar, Termin, Alim, Audio, Video, Şəkil, Mətn kateqoriyaları üzrə siyahı şəklində çıxarır. Sizə lazım olan sətiri seçib uyğun məlumatları ala bilərsiniz.



Qeydlər.

Tədris prosesində olunmuş qeydlərin siyahısıdır. Siyahıdakı qeydləri seçib həmin paraqrafı keçmək olar. Ehtiyac olmayan qeydi isə silə bilərsiniz.





Nəticələr.


İstifadəçinin çalışma və laboratoriya işləri üzrə nəticələri yerləşdirilmişdir. Nəticələr səhifəsindən çalışma və laboratoriya işlərinə birbaşa keçmək də mümkündür.


2.5. Tədris

Bütün tədris materialı **fəsil** və **paraqraflara** bölünmüşdür. Hər bir dərs iki hissədən ibarətdir: mühazirə və çalışma hissələri. Mühazirə hissəsi statik mətn və bu mətnin içərisindən digər resurslara olan keçidlərdən ibarətdir. Bu keçidlər xüsusi simvollarla göstərilmişdir:


 – düstur çıxarışları və ya irihəcmli materiallar;

 – mətn içərisində tədris prosesinin müvafiq yerinə aid video-materiallar;


 – mətn daxilində verilmiş səsli izahatlar;


 – paraqrafa aid bütün videomateriallar;

 – qanun və təriflərin səsləndirilməsi;

 – düstur: çıxarışlar və kəmiyyətlərin fiziki mənası;

 – cədvəllər;


 – interaktiv və ya adi animasiyalar;

 – (joystik) tədris oyunları;

Paraqrafların səhifələrində qanun və təriflər yazılı formada verilməklə, diktör səsi ilə müşayiət olunur. Bu qanunları yadda saxlamaq üçün istifadəçi mikrofon vasitəsilə öz səsini kompüterə yazıb diktörün səsi ilə müqayisə edə bilər.

Səhifədə bəzi şəkillər animatiktir. Bu şəkillərin üstünə basdıqda, onlar böyüyür və proses animasiya vasitəsilə təsvir edilir.

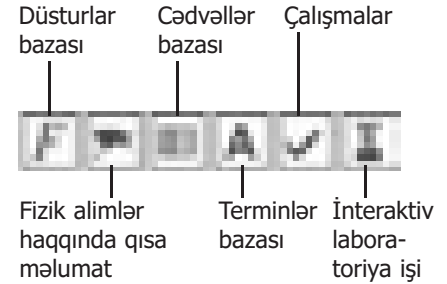
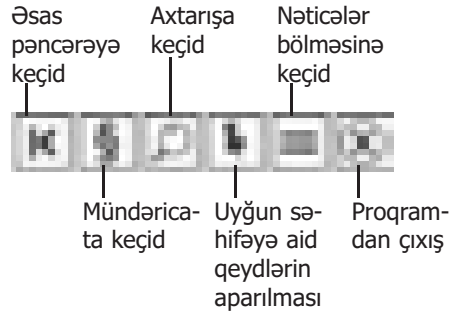
Müəllimlər dərsə hazırlaşmaq, dərs prosesində nümayiş təcrübələrinə və ya mövzunun izahında üç ölçülü animasiyalara müraciət etmək üçün xüsusi işarəni basmaqla bu materiallardan istifadə edə bilər.

 – paraqrafa aid bütün videoçarxların ardıcıl nümayişi üçün istifadə olunur.

Səhifələrin yuxarisindəki işarələr proqramda idarəedici xarakter daşımaqla iki blokda verilmişdir.



Sol blokda proqramın iş rejimi ilə əlaqəli funksional düymələr, sağ blokda isə fənn blokuna aid informasiya daşıyan resurslara keçid düymələri yerləşir:



3

METODİK RƏHBƏRLİK

3.1. Giriş

Metodik rəhbərlikdə hər iki diskə daxil olan mövzular, müəllimlərə dərəcə hazırlaşmaqda kömək məqsədilə elektron vəsaitin hər bir dərəcəsinin tərif, qanun, videoçarx (diktör mətninin 1-2 cümləsi vasitəsilə ümumi təsəvvür), nümayiş təcrübələri (diktör mətninin 1-2 cümləsi vasitəsilə ümumi təsəvvür) və laboratoriya işləri, nümayiş müddəti də daxil olmaqla ssenarisi verilir.

Nümunə olaraq hər diskdən bir mövzu və bir laboratoriya işi də daxil olmaqla dörd dərəcə icmalı verilmişdir. Burada, həmçinin elektron tədris vəsaitindən başqa fənlərin tədrisində də istifadə imkanları göstərilir.

Proqramı açmadan videoçarxlardan istifadə etmək istəyirsinizsə, diskdəki uyğun qovluqlardan bir-baş Windows media Pleer və ya Flash Pleer vasitəsilə də baxa bilərsiniz.

Giriş

- §1. Fizika təbiət haqqında elmdir
- §2. Materiya. Materiyanın növləri: Maddə, fiziki sahə və fiziki vakuum
- §3. Kainatda əlaqəli fiziki sistemlər

I FƏSİL: KİNEMATİKANIN ƏSASLARI

- §4. Mexaniki hərəkət və onun təsviri: hesablama sistemi, trayektoriya, yol, yerdəyişmə
- §5. Sürət. Bərabərsürətli hərəkət
- §6. Təcil. Dəyişənsürətli hərəkət
- §7. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət və onun xarakteristikaları

II. FƏSİL: DİNAMİKANIN ƏSASLARI

- §8. Hadisələrin səbəb və nəticə əlaqələri. Nyutonun birinci qanunu
- §9. Nyutonun ikinci və üçüncü qanunu
- §10. Qravitasiya qarşılıqlı təsiri. Ümumdünya cazibə qanunu
- §11. Ağırlıq qüvvəsi. Qravitasiya sahəsinin intensivliyi
- §12. Ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında hərəkət
- §13. Elastiklik qüvvəsi. Cismin çəkisi
- §14. Sürtünmə qüvvəsi
- §15. Qüvvələrin toplanması. Əvəzləyici qüvvə
- §16. Sadə mexanizmlər. Cismin tarazlıq şərtləri. Tarazlığın növləri

III. FƏSİL: SİMMETRİYA PRİNSİPLƏRİ

- §17. Fəza–zaman simmetriya prinsipləri
- §18. Mexaniki iş və güc. FİƏ
- §19. Kinetik enerji. Kinetik enerji haqqında teorem. Potensial enerji
- §20. Tam mexaniki enerji. Enerjinin saxlanma qanunu və zamanın bircinsliyi
- §21. İmpuls. Qüvvə impulsu. İmpulsun saxlanma qanunu

IV. FƏSİL: MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR

- §22. Rəqsi hərəkət və onun kinematik xarakteristikalar
- §23. Yaylı və riyazi rəqqaslarda harmonik sərbəst rəqslərin dinamikası
- §24. Harmonik rəqsi hərəkətdə enerji çevrilməsi
- §25. Rəqslərin elastik mühitdə yayılması. Mexaniki dalğa. Eninə və uzununa dalğalar. Dalğa uzunluğu
- §26. Səs dalğaları

II DİSK – «MOLEKULAR FİZİKA»

V FƏSİL: BƏRK CİSİM, MAYE VƏ QAZLARIN TƏZYİQİ

- §27. Bərk cisimlərin təzyiqi
- §28. Maye və qazların təzyiqi. Paskal qanunu
- §29. Atmosfer təzyiqi. Barometr aneroid
- §30. Arximed qüvvəsi
- §31. Cisimlərin üzməsi
- §32. İdeal mayenin axını. Bernulli qanunu

VI FƏSİL: MOLEKULAR KİNETİK NƏZƏRİYYƏNİN ƏSASLARI

- §33. MKN-in əsas müddəaları. Broun hərəkəti
- §34. İdeal qaz. MKN-in əsas tənliyi. İdeal qazın hal tənliyi
- §35. İstilik tarazlığı. Temperatur
- §36. İzoproseslər. İdeal qaz qanunları

VII FƏSİL: BUXAR VƏ MAYELƏRİN XASSƏLƏRİ

- §37. Buxarlanma. Doymuş və doymamış buxarlar. Qaynama
- §38. Mayelərin səthi gərilməsi. Kapilyarlıq

VIII FƏSİL: BƏRK CİSMİN XASSƏLƏRİ

- §39. Bərk cisimlər: Kristal və amorf cisimlər. Kristal qəfəslər
- §40. Bərk cismin mexaniki xassələri

IX FƏSİL: TERMODİNAMİKA

- §41. Daxili enerji
- §42. İstilik miqdarı. Xüsusi istilik tutumu
- §43. Termodinamikanın birinci qanunu. Termodinamikanın birinci qanununun izoproseslərə tətbiqi
- §44. İstilik mühərrikləri

– 3.2. –

DİSKİN DƏRSLƏR ÜZRƏ QISA MƏZMUNU

3.2.1. Mexanika (I disk)

Giriş

§1. Fizika təbiət haqqında elmdir

Qanun və təriflər: Fizika – təbiət hadisələrinin ən ümumi qanunlarını, onun quruluş və xassələrini öyrənən təbiət elmidir.

Videoçarxlar: 1. Təbiətdə baş verən hər cür dəyişiklik təbiət hadisəsidir (1 dəq. 41 san.)...

Slayd-şou: 1. Fizikanın öyrəndiyi əsas hadisələr mexaniki, istilik, səs, elektrik, maqnit, işıq və sairədir(1 dəq. 46 san.)... 2. Bizə əhatə edən bütün maddi varlıq – İnsan, Kainat və onun elementləri: Qalaktikalar, ulduzlar, Günəş sistemi, hava, alov, elektrik və maqnit sahələri təbiət adlanır (1 dəq. 35 san.)...

§2. Materiya.

Materiyanın növləri: maddə, fiziki sahə və fiziki vakuüm

Qanun və təriflər: 1. Maddə – sükunət kütləsinə malik materiyadır. Elektron, proton, neytron və onların antizərrəcikləri – maddənin əsas zərrəcikləridir. 2. Fiziki sahə – sükunət kütləsi və demək olar ki, fəza-məkan ölçüləri olmayan materiyadır. Onun əsas zərrəcikləri foton, qraviton və qlüondur. Fiziki sahənin başlıca xassələri: zərrəcik və dalğa xassəsinə, enerjiyə, impulsa malik olması, lakin sükunət kütləsi, fəza-məkan ölçülərinin olmaması, kəsilməzlik və s.-dir. 3. Fiziki vakuüm – qeydə alınmayan zərrəciklərdən, virtual fotonlardan ibarət olan materiyanın ilk formasıdır. Fiziki sahə və fiziki vakuüm zərrəcikləri superquvvə vasitəsilə sıxılaraq «Böyük partlayış»ın baş verdiyi mühitdir.

Videoçarxlar: Günəş şüalarının Yer səthini işıqlandırması nəticəsində elektromaqnit hərəkət forması istilik hərəkətinə çevrilir (0 dəq. 34 san.).

Slayd-sou: Maddənin əsas xassələri: sükunət kütləsi, enerji, impuls, fəza-məkan ölçüləri, diskretliyə malik olmasıdır (0 dəq. 59 san.)...

Nümayiş təcrübəsi: Bu təcrübədə iki maddə arasındakı qarşılıqlı təsir maqnit sahəsi vasitəsilə ötürülür (1 dəq. 03 san.)...

§3. Kainatda əlaqəli fiziki sistemlər

Videoçarxlar: 1. Qravitasiya qarşılıqlı təsiri nəticəsində Günəş ilə planetlər, onların peykləri, komet və asteroidlər arasında yaranan əlaqəli sistem – Günəş sistemini, Ay ilə Yer birlikdə – Yer sistemini əmələ gətirir (3 dəq. 35 san.)...

2. Mürəkkəb əlaqəli sistemlər güclü və elektromaqnit qarşılıqlı təsir qüvvələri tərəfindən yaranır (1 dəq. 46 san.)...

3.2.2. Mexanika

I FƏSİL: KİNEMATİKANIN ƏSASLARI

§4. Mexaniki hərəkət və onun təsviri:

Hesablama sistemi, trayektoriya, yol və yerdəyişmə

Qanun və təriflər: 1. Cismin zaman keçdikcə vəziyyətini başqa cisimlərə nəzərən dəyişməsinə *mexaniki hərəkət* deyilir. 2. Maddi nöqtə – verilən şəraitdə ölçüləri nəzərə alınmayan cisimdir. 3. Hərəkətin müqayisə olunaraq öyrənilədiyi cisim – hesablama cismi adlanır. 4. Hesablama cismi, onunla bağlı koordinat sistemi və vaxtölçən cihazdan ibarət sistem – *hesablama sistemi* adlanır. 5. Maddi nöqtənin (cismin) verilən hesablama sistemində nəzərən hərəkəti zamanı cızdığı xətt *trayektoriya* adlanır. 6. Yol – hərəkət trayektoriyasının uzunluğudur. 7. Yerdəyişmə – hərəkət trayektoriyasının başlanğıc və son nöqtələrini birləşdirən istiqamətlənmiş düz xətdir.

Videoçarxlar: 1. Mexaniki hərəkətə aid videokadrlar (0 dəq. 36 san.)... 2. Uçan təyyarənin hərəkətinin müqayisə olunaraq öyrənilədiyi dispetçer qülləsi hesablama cismidir (1 dəq. 13 san.)...

3. Trayektoriyanın formasına görə hərəkətlər düzxətli və əyrixətli olur (0 dəq. 43 san.)... 4. Yol və yerdəyişmə (1 dəq. 32 san.)...

§5. Sürət. Bərabərsürətli hərəkət

Qanun və təriflər: 1. Gedilən yolun, bu yolun gedilməsinə sərf olunan zaman fasiləsinə nisbət ilə ölçülən fiziki kəmiyyətə *sürət* deyilir. 2. İstənilən bərabər zaman fasilələrində eyni yerdəyişmə icra edən cismin hərəkəti, düzxətli bərabərsürətli hərəkət adlanır. 3. Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə maddi nöqtənin yerdəyişməsinin modulu sürət ilə zamanın hasilinə bərabərdir.

Videoçarxlar: 1. Bərabərsürətli hərəkətdə sürətin zamandan asılılıq qrafiki zaman oxuna paralel düz xətdir (1 dəq. 16 san.)... 2. Bərabərsürətli hərəkətdə yol və ya yerdəyişmənin modulunun zamandan asılılıq qrafiki koordinat başlanğıcından keçən düz xətdir (1 dəq 16 san.)...

§6. Təcil. Dəyişənsürətli hərəkət

Qanun və təriflər: 1. Təcil – ədədi qiymət cə sürətin vahid zamanda dəyişməsinə bərabər olan fiziki kəmiyyətdir. 2. Bərabərtəcilli hərəkətdə olan maddi nöqtənin istənilən müddət ərzində yerdəyişməsinə təyin etmək üçün hərəkət tənliyindən istifadə olunur.

Videoçarxlar: 1. Kürəciyin mail nov üzrə aşağıya hərəkəti bərabərtəcilli yeyinləşən hərəkətdir (2 dəq. 20 san.)...

2. Bərabəryavaşıyan hərəkət edən maddi nöqtənin getdikcə sürəti azalır və o tormozlanır (2 dəq. 20 san.)...

§7. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət və onun əsas xarakteristikaları

Qanun və təriflər: 1. Sürətinin modulu çevrənin bütün nöqtələrində eyni olan hərəkət *çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət* adlanır. 2. Mərkəzəqaçma təcili xətti sürətin kvadratının çevrənin radiusuna nisbətində bərabərdir.

Nümayiş təcrübəsi: Cismnin çevrə üzrə hərəkət sürəti xətti sürət adlanır (0 dəq. 40 san.)...

Videoçarxlar: Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə çevrənin bütün nöqtələrində mərkəzəqaçma təcilinin modulu eynidir (1 dəq. 53 san.)...

Laboratoriya isisi: *Çevrə üzrə bərabərtəcilli hərəkətdə mərkəzəqaçma təcilinin təyini.*

II FƏSİL: DİNAMİKANIN ƏSASLARI

§8. Hadisələrin səbəb və nəticə əlaqələri.

Nyutonun birinci qanunu

Qanun və təriflər: Nyutonun birinci qanunu – cismə başqa cisimlər təsir etməsə və ya ona edilən təsirlər bir-birini tarazlaşdırsa, cisim sükunət və ya düzxətli bərabərsürətli hərəkət halını saxlayır.

Videoçarxlar: 1. Masa üzərindəki kitabı əlimizlə hərəkət etdirməsək, o istənilən qədər yerində qalar (6 dəq. 53 san.)... 2. Üzərində tircik olan arabacıq sabit sürətlə hərəkət etdirilir (2 dəq. 42 san.)...

§9. Nyutonun ikinci və üçüncü qanunu

Qanun və təriflər: 1. Nyutonun ikinci qanunu: Cismin təcili, ona təsir edən qüvvələrin əvəzləyicisi ilə düz, kütləsi ilə tərs mütənasib olub, istiqamətcə əvəzləyici qüvvənin istiqamətində yönəlir. 2. Nyutonun üçüncü qanunu: Təsir və əks-təsir qüvvələri həmişə qiymətcə bərabər, istiqamətcə əksdir. Bu qüvvələr eyni təbiətli olub, müxtəlif cisimlərə tətbiq olunur və onlar bir-birini tarazlaşdırmır.

Videoçarxlar: 1. İki eyni arabacıqdan birinə elastik nazik polad lövhə bərkidək və üzərinə əlavə yük qoyaq (1 dəq. 16 san.)... 2. Eyni kütləli iki arabacığı dinamometrlər vasitəsilə tərpənməz divara bərkidək (0 dəq. 30 san.)...

Nümayiş təcrübəsi: Maqnit masa üzərində sükunətdə olan dəmir kürəciyə yaxınlaşdıraq (1 dəq. 28 san.)...

§10. Qravitasiya qarşılıqlı təsiri.

Ümumdünya cazibə qanunu

Qanun və təriflər: Ümumdünya cazibə qanunu: İki cisim bir-birini kütlələrinin hasilinə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olan qüvvə ilə cəzb edir.

Videoçarxlar: 1. Cisimlər arasında cazibə xarakterli qravitasiya qüvvələrinin olmasını hər gün müşahidə edirik (0 dəq. 53 san.)...

§11. Ağırlıq qüvvəsi. Qravitasiya sahəsinin intensivliyi

Qanun və təriflər: 1. Ağırlıq qüvvəsi – cismin Yer tərəfindən cəzb olunduğu qüvvədir. 2. Qravitasiya sahəsinin intensivliyi – qravitasiya sahəsinin qüvvə xarakteristikası olub, sahədəki sınaq cisminə təsir edən qüvvənin, həmin cismin kütləsinə nisbəti ilə ölçülür.

Videoçarxlar: 1. Qravitasiya sahə intensivliyinin qiyməti (0 dəq. 20 san.)... 2. Qravitasiya sahə intensivliyi ilə sərbəstdüşmə təcilinin fərqi (0 dəq. 30 san.)...

§12. Ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında hərəkət

Videoçarxlar: 1. Şaquli aşağı atılmış cismin hərəkət dinamikası (0 dəq. 25 san.)... 2. Şaquli yuxarı atılmış cismin hərəkət dinamikası (0 dəq. 17 san.)... 3. Müəyyən hündürlükdən üfüqə atılan cismin hərəkət dinamikası (0 dəq. 25 san.)... 4. Üfüqə müəyyən bucaq altında atılan cismin hərəkət dinamikası (0 dəq. 34 san.)...

Tədris oyunu: Oyunu bir və ya iki nəfər oynaya bilər. Məqsəd üfüqə bucaq altında müəyyən başlanğıc sürətlə atılmış cismin hərəkət trayektoriyasının bu iki kəmiyyətdən asılılığını başa düşməkdir.

Laboratoriya isj: Müəyyən hündürlükdən üfüqə atılmış cismin hərəkətinin öyrənilməsi.

§13. Elastiklik qüvvəsi. Cismin çəkisi

Qanun və təriflər: 1. Elastiklik qüvvəsi – cismin deformasiyası nəticəsində yaranan və onu əvvəlki vəziyyətinə qaytaran qüvvəyə deyilir. 2. Huk qanunu: Elastik deformasiyalarda yaranan elastiklik qüvvəsi cismin uzanması (və ya sıxılması) ilə düz mütənəsbidir. 3. Cismin çəkisi – Yerin cazibəsi nəticəsində cismin üfüqi dayağa və ya asığıya təsir göstərdiyi elastiklik qüvvəsidir.

Nümayiş təcrübəsi: Yaydan yük asaq. Yükə təsir edən ağırlıq qüvvəsi yayı bir qədər uzadaraq, onun forma və ölçülərini dəyişir – yay deformasiya edir (0 dəq. 35 san.)...

Videoçarxlar: 1. Elastiklik qüvvəsinin qiyməti (0 dəq. 43 san.)...
2. Elastiklik qüvvəsi (0 dəq. 35 san.)... 3. Altılıqlar üzərində üfüqi yerləşdirilən plastik xətkəşin səthinə müəyyən kütləli yük qoyaraq (1 dəq. 25 san.)... 4. Təcillə şaquli hərəkət edən cismin çəkisi (1 dəq. 05 san.)...

Laboratoriya isj: Dinamometrin dərəcələnməsi.

§14. Sürtünmə qüvvəsi

Qanun və təriflər: 1. Sürtünmə qüvvəsi – bir cismin digərinin üzərində hərəkəti zamanı yaranan və hərəkət istiqamətinin əksinə yönələn qüvvədir. 2. Sürüşmə sürtünmə qüvvəsi – bir cismin digərinin

üzərində sürüşməsi zamanı yaranan sürtünmə qüvvəsidir. 3. Sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin modulu təzyiç qüvvəsinin modulu ilə düz mütənəsibdir. 4. Sükunət sürtünmə qüvvəsi – sükunətdə olan cismi hərəkətə gətirmək istədikdə meydana çıxan və hərəkətə mane olan qüvvədir. 5. Diyirlənmə sürtünmə qüvvəsi – bir cismin digərinin üzərində diyirlənməsi zamanı yaranan sürtünmə qüvvəsidir.

Videoçarxlar: 1. Cisim digər cismin üzərində hərəkət etdikdə kələ-kötürlərin bir-birinə ilişməsi nəticəsində sürtünmə qüvvəsi yaranır (2 dəq. 10 san.)... 2. Sürüşmə sürtünmə qüvvəsi (0 dəq. 23 san.)... 3. Sükunət sürtünmə qüvvəsi (0 dəq. 43 san.)...

Laboratoriya işi: Sürüşmə sürtünmə əmsalının təyini

§15. Qüvvələrin toplanması. Əvəzləyici qüvvə

Qanun və təriflər: 1. Əvəzləyici qüvvə – cismə eyni zamanda bir neçə qüvvənin birlikdə göstərdiyi qədər təsir göstərən qüvvədir.

Videoçarxlar: Əvəzləyici qüvvə (1 dəq. 50 san.)...

§16. Sadə mexanizmlər. Cismin tarazlıq şərtləri. Tarazlığın növləri

Qanun və təriflər: 1. İrəliləmə hərəkəti verə bilən qüvvələrin təsiri altında cismin tarazlıqda qalması üçün ona təsir edən bütün qüvvələrin əvəzləyicisi və ya bu qüvvələrin koordinat oxları üzərində proyeksiyalarının cəmi sifra bərabər olmalıdır. 2. Momentlər qaydası.

Videoçarxlar: 1. Momentlər qaydası (0 dəq. 14 san.)... 2. Ling vasitəsilə qüvvədə qazancın əldə edilməsi (0 dəq. 49 san.)... 3. Blok (0 dəq. 45 san.)... 4. Tarazlıq şərti (1 dəq. 16 san.)...

III FƏSİL: SİMMETRİYA PRİNSİPLƏRİ

§17. Fəza-zaman simmetriya prinsipləri

Qanun və təriflər: Fəza-zaman simmetriya prinsipi fizikanın əsas prinsiplərindəndir və belə ifadə olunur: Fəza bircins və izotrop, zaman isə bircinsdir. Fizika qanunları hər yerdə, sistemin istənilən cür istiqamətlənməsində və zamanın istənilən anlarında eynidir.

Slayd-Sou: Simmetriyaya hər yerdə – təbiətdə, texnikada, təsviri incəsənətdə, arxitekturada və elmdə rast gəlmək olur (0 dəq. 35 san.)...

Videoçarxlar: Həndəsi simmetriya (0 dəq. 40 san.).

§18. Mexaniki is və güc. Faydalı iş əmsalı (FİƏ)

Qanun və təriflər: 1. Sabit qüvvənin gördüyü iş qüvvənin modulu, yerdəyişmənin modulu və bu vektorlar arasındakı bucağın kosinusu hasilinə bərabərdir. 2. Güc – maşın və mexanizmlərin işgörmə yeyinliyini göstərən fiziki kəmiyyətdir. 3. Maşın və mexanizmlərin faydalı iş əmsalı (FİƏ) – faydalı işin tam işə olan nisbətidir.

Videoçarxlar: Mail müstəvi üzərində hərəkət edən cismin gördüyü iş (0 dəq. 15 san.)...

Laboratoriya işi: Mail müstəvinin faydalı iş əmsalının təyini

§19. Kinetik enerji. Kinetik enerji haqqında teorem. Potensial enerji

Qanun və təriflər: 1. Cismın (və ya zərrəciyin) öz hərəkəti nəticəsində malik olduğu enerji *kinetik enerji* adlanır. 2. Cisimlərin (və ya zərrəciklərin) qarşılıqlı təsiri ilə müəyyən olunan enerji *potensial enerji* adlanır. 3. Cismə təsir edən qüvvələrin əvəzləyicisinin gördüyü iş cismın kinetik enerjisinin dəyişməsinə bərabərdir.

Videoçarxlar: 1. Kinetik enerji haqqında teorem (0 dəq. 23 san.)... 2. Ağırlıq qüvvəsinin gördüyü iş (0 dəq. 22 san.)...

§20. Tam mexaniki enerji. Enerjinin saxlanma qanunu və zamanın bircinsliyi

Qanun və təriflər: Enerjinin saxlanma qanunu: Konservativ qüvvələrlə qarşılıqlı təsirdə olan təcrid olunmuş cisimlər sisteminin tam mexaniki enerjisi dəyişməz qalır.

Videoçarxlar: 1. Yer ətrafında dövr edən süni peyk hərəkət etdiyinə görə kinetik enerjiyə, Yerlə qarşılıqlı təsirdə olduğuna görə isə potensial enerjiyə malikdir (0 dəq. 15 san.)... 2. Tam mexaniki enerji (1 dəq. 10 san.)...

§21. İmpuls. Qüvvə impulsu. İmpulsun saxlanma qanunu

Qanun və təriflər: 1. Qüvvə impulsu – qüvvə ilə onun təsir müddəti hasilinə deyilir. 2. Cismin impulsu – cismin kütləsi ilə sürəti hasilinə deyilir.

Nümayiş təcrübəsi: Maqnit sahəsinin təsiri nəticəsində polad kürəciyin hərəkəti (0 dəq. 52 san.).

Videoçarxlar: 1. İmpulsun saxlanma qanunu (0 dəq. 45 san.)... 2. Elastiki toqquşma (0 dəq. 33 san.)...

IV FƏSİL: MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR

§22. Rəqsi hərəkət və onun kinematik xarakteristikaları

Qanun və təriflər: 1. Rəqsi hərəkət – hər hansı trayektoriya üzrə müəyyən zaman müddətindən sonra tamamilə və ya qismən təkrarlanan hərəkətdir. 2. Harmonik sərbəst rəqslər – sərbəst rəqs edən sistemin vəziyyətini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər (yerdəyişmə, sürət, təcil) zamana görə sinus (və ya kosinus) qanunu ilə dəyişən rəqslərə deyilir. 3. Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə – rəqs edən cismin verilən anda tarazlıq vəziyyətindən uzaqlaşdığı məsafədir. 4. Harmonik rəqsin amplitudu – rəqs sisteminin tarazlıq vəziyyətindən ən böyük yerdəyişməsinin moduludur. Onun BS-də vahidi metrdir (m). 5. Rəqs tezliyi – bir saniyədəki rəqslərin sayıdır. 6. Rəqs periodu – bir tam rəqsə sərf olunan zamandır.

Slayd-şou: 1. Rəqs sistemləri (0 dəq. 47 san.)... 2. Məcburi rəqslər (0 dəq. 20 san.)... 3. Sərbəst rəqslər (0 dəq. 20 san.)...

Videoçarxlar: 1. Yer in Günəş ətrafında fırlanması nəticəsində cənub və şimal yarımkürələrdə fəsilələrin dəyişməsi və s. təkrarlanan hərəkətlərdir (0 dəq. 46 san.).

§23. Yaylı və riyazi rəqqaslarda harmonik sərbəst rəqslər

Qanun və təriflər: 1. Yaylı rəqqas – elastik yay və ona bağlanmış cisimdən ibarət rəqs sistemidir. 2. Riyazi rəqqas – uzanmayan və çəkisiz sapdan asılmış maddi nöqtədən ibarət rəqs sistemidir.

Videoçarxlar: 1. Yaylı rəqqasın hərəkət dinamikası (0 dəq. 35 san.)... 2. Riyazi rəqqasın hərəkət dinamikası (0 dəq. 25 san.)...

§24. Harmonik rəqsi hərəkətdə enerji çevrilməsi

Qanun və təriflər: Harmonik rəqslərin tam enerjisi rəqslərin amplitudunun kvadratı ilə düz mütənasıbdır.

§25. Rəqslərin elastik mühitdə yayılması.

Mexaniki dalğa.

Eninə və uzununa dalğalar.

Dalğa uzunluğu

Qanun və təriflər: 1. Mexaniki dalğalar – mexaniki rəqslərin elastik mühitdə yayılmasıdır. 2. Elektromaqnit dalğaları – elektromaqnit sahəsi vasitəsilə bütün mühitlərdə (vakuumda) enerji daşınmasıdır. 3. Eninə dalğalar – zərrəciklərin rəqsinə perpendikulyar istiqamətdə yayılan dalğalardır. 4. Uzununa dalğalar – zərrəciklərin rəqsi istiqamətində yayılan dalğalardır. 5. Dalğa uzunluğu – bir rəqs periodu ərzində dalğanın yayıldığı məsafədir. 6. Dalğa sürəti – rəqsin mühitdə yayılma sürətidir. O, rəqs tezliyi ilə dalğa uzunluğu hasilinə, yaxud da dalğa uzunluğunun rəqs periodunun nisbətində bərabərdir.

Videoçarxlar: 1. Bir ucu tərpanməz nöqtəyə bağlanmış qaytanın sərbəst ucunu yuxarı çəkib, yəni dən tarazlıq vəziyyətinə gətirək (0 dəq. 42 san.)... 2. Elastik yayda uzununa dalğa yay halqalarının sıxlaşma və seyrəkləşmələrinin təkrarlanmasıdır (0 dəq. 29 san.)... 3. Dalğa uzunluğu, eninə dalğalarda iki qonşu qabarıqlar və ya çökəkliklər arasındakı məsafədir (0 dəq. 15 san.)... 4. Zəlzələ zamanı həm eninə, həm də uzununa seysmik dalğalar yaranır (1 dəq. 10 san.)...

§26. Səs dalğaları

Qanun və təriflər: 1. Səs haqqında elm *akustika* adlanır. 2. Səs dalğası – elastik mühitdə yayılan və eşitmə duyğusu yarada bilən mexaniki dalğalardır. 3. Səs sürəti ədədi qiymətcə elastik mühitdə səs dalğasının vahid zamanda yayıldığı məsafəyə bərabərdir. 4. Əks-səda – səs dalğalarının öz yolunda rast gəldikləri maneələrdən əks olunaraq qayıtma hadisəsidir.

Videoçarxlar: 1. Kamerton, zınqırov, tarım çəkilmiş sim, fit və s. səs mənbəyidir (0 dəq. 23 san.)... 2. Vibrator ilə səs qəbuledicisi (qulaq) arasında elastik mühit olmasa, səs dalğaları yayılmaz (1 dəq. 09 san.)... 3. Dəniz və okeanların dərinliyini ölçmək üçün istifadə olunan cihazın – exolotun iş prinsipi də əks-səda hadisəsinə əsaslanmışdır (0 dəq. 25 san.)...

3.2.3.
MOLEKULAR FİZİKA
(II disk)

V FƏSİL: BƏRK CISIM, MAYE VƏ QAZLARIN TƏZYIĞI

§27. Bərk cisimlərin təzyiqi

Qanun və təriflər: 1. Təzyiq qüvvəsi – cismi səthə sıxan qüvvədir. 2. *Təzyiq* – səthə təsir edən təzyiq qüvvəsinin bu səthin sahəsinə nisbətində deyilir. 3. Bir paskal 1 nyuton qüvvənin 1 kvadrat metr sahədə yaratdığı təzyiqdir.

Videoçarxlar: 1. Bütün cisimlər ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında dayağa müəyyən qüvvə ilə təsir edir (0 dəq. 26 san.)... 2. Bərk cisimlər, onlara göstərilən təzyiq qüvvəsinə istiqamətini dəyişdirmədən ötürür (0 dəq. 36 san.)... 3. Bərk cisimlər təzyiq qüvvəsinin təsiri altında dayağa təzyiq göstərilir. Bəs bu təzyiq nədən asılıdır? (1 dəq. 02 san.)...

§28. Maye və qazların təzyiqi.

Paskal qanunu

Qanun və təriflər: 1. Qazın təzyiqi – qaz yerləşdiyi qabın divarına və ya qaz daxilində fikrən götürülmüş istənilən səthə zərrəciklər zərbəsidir. 2. Paskal qanunu: Qapalı qabdakı maye və qazlar, xaricdən göstərilən təzyiqi dəyişmədən bütün istiqamətlərə bərabər ötürür.

Videoçarxlar: 1. Bərk cisimlərdən fərqli olaraq, qazları təşkil edən zərrəciklər daha mütəhərrik olduğundan, nizamsız hərəkət edərək yerləşdikləri qabın bütün həcmi doldurur və onun divarlarına fasiləsiz zərbələr vurur (0 dəq. 28 san.)... 2. Belə bir təcrübəyə baxaq: vakuum kamerasında ağzıbağlı rezin şar yerləşdirək (1 dəq. 23 san.)... 3. Paskal qanunu (0 dəq. 52 san.)... 4. Mayeli manometrin membranlı qutusunu mayeyə nə qədər dərin batırısaq, onun qollarındakı maye sütunlarının hündürlükləri arasında fərq də bir o qədər artır (1 dəq. 07 san.).

§29. Atmosfer təzyiqi. Barometr aneroid

Qanun və təriflər: 1. Atmosfer – Yer kürəsini əhatə edən havadır. 2. Atmosfer təzyiqi – atmosferin Yerdə və onun səthinə yaxın hissələrdə yaratdığı təzyiqdır.

Videoçarxlar: 1. İçərisində su olan stəkanın ağzını kağız vərəqlə qapayıb, əlimizlə tutaq və ağzı aşağı çevirək (3 dəq. 14 san.)... 2. Atmosfer təzyiqini ilk dəfə təcrübə olaraq italyalı alim Evangelista Torriçelli ölçmüşdür (1 dəq. 22 san.)...

§30. Arximed qüvvəsi

Qanun və təriflər: 1. Maye və ya qaza batırılan cismə, onun batan hissəsinin ağırlıq mərkəzinə tətbiq edilən və şaquli yuxarı yönələn itələyici qüvvə təsir edir. Bu qüvvə ədədi qiymətə, cismin sıxışdırıb çıxardığı maye və ya qazın çəkisinə bərabərdir. 2. Maye və ya qaza batırılan cismə təsir edən itələyici qüvvə *Arximed qüvvəsi* adlanır.

Videoçarxlar: Maye və qazın, onlara batırılmış cismə necə təsir etdiyini öyrənək (2 dəq. 09 san.)...

§31. Cisimlərin üzməsi

Qanun və təriflər: 1. Cismin mayenin daxilində üzməsi üçün onun və mayenin sıxlığı bir-birinə bərabər olmalıdır.

Videoçarxlar: Gəmi, sualtı qayıqlar, nəhəng aysberqlər və digər cisimlərin suda batmayıb üzmələrinin səbəbi nədir? (1 dəq. 50 san.)...

Laboratoriya işi: Cismə təsir edən itələyici qüvvənin təyin edilməsi.

§32. İdeal mayenin axını. Bernulli qanunu

Qanun və təriflər: 1. İdeal maye – sıxılmayan və ayrı-ayrı təbəqələri arasında sürtünmə qüvvəsi olmayan mayələrə deyilir. 2. Maye və qaz axınının kəsilməzlik qanunu: Maye və qazın axın sürəti borunun en kəşik sahəsi ilə tərs mütənəsbdir. 3. Bernulli qanunu: Boruda axan mayenin (və ya qazın) təzyiqi, axın sürəti kiçik olan hissələrdə böyük, axın sürəti böyük olan hissələrdə isə kiçikdir.

Videoçarxlar: 1. Təbiətdə, məişət və texnikada mayələrin (və qazların) hərəkəti ilə bağlı hadisələrə tez-tez rast gəlinir (0 dəq. 40 san.)... 2. Bernulli qanunu (0 dəq. 28 san.)... 3. Bernulli qanununun izahı (1 dəq. 38 san.)...

VI FƏSİL: MOLEKULAR–KINETİK NƏZƏRİYYƏNİN ƏSASLARI

§33. MKN-in əsasları.

Broun hərəkəti

Qanun və təriflər: 1. Cisimlərin quruluş və xassələrini molekulların hərəkəti və qarşılıqlı təsiri əsasında öyrənən nəzəriyyə *molekulyar–kinetik nəzəriyyə* adlanır. 2. Molekulyar–kinetik nəzəriyyənin əsasında üç müddəə durur:

I. Bütün maddələr zərrəciklərdən – atom və molekulardan təşkil olunmuşdur.

II. Molekullar fasiləsiz və nizamsız – xaos hərəkətdədir.

III. Molekullar arasında cazibə və itələmə xarakterli qarşılıqlı təsir qüvvələri mövcuddur.

Videoçarxlar: Broun hərəkəti – mayelərdə və ya qazlarda asılı halda olan kiçik hissəciklərin nizamsız hərəkətidir (0 dəq. 45 san.)...

§34. İdeal qaz.

MKN-in əsas tənliyi.

İdeal qazın hal tənliyi

Qanun və təriflər: Molekulyar–kinetik nəzəriyyənin ideallaşdırılmış modeli ideal qazdır. İdeal qaz – aşağıdakı şərtləri ödəyir: 1. Molekulları arasında qarşılıqlı cazibə xarakterli qüvvələr nəzərə alınmayacaq dərəcədə zəifdir. 2. Molekullar bir-biri ilə, yaxud divarla toqquşduğu zaman itələmə xarakterli qüvvələr meydana çıxır. Bütün toqquşmalar mütləq elastiki qəbul olunur. 3. Molekulları arasındakı məsafə onların xətti ölçülərindən çox–çox böyük olduğundan, ideal qazı istənilən qədər sıxmaq olur. 4. Molekullar ixtiyari sürət ala bilər, hər bir molekulun hərəkəti klassik mexanika qanunlarına tabedir.

Beləliklə, ideal qaz molekulyar–kinetik nəzəriyyə baxımından kifayət dərəcədə seyrəldilmiş real qazdır. İdeal qaz modeli vasitəsilə qazın mikroskopik və makroskopik parametrləri arasındakı əlaqələr müəyyənləşdirilir.

§35. İstilik tarazlığı.

Temperatur

İstilikkeçirmə prosesinin animatik modeli

§36. İdeal qaz qanunları

Qanun və təriflər: 1. Boyle–Mariott qanunu: sabit temperaturda verilmiş kütləli ideal qazın başlanğıc haldakı təzyiqi ilə həcmnin hasilı, bu parametrlərin ixtiyari haldakı təzyiqi və həcmnin hasilinə bərabərdir. 2. Gey–Lüssak qanunu: sabit təzyiqdə verilmiş kütləli ideal qazın həcmnin onun mütləq temperaturuna nisbəti sabitdir. 3. J.Şarl qanunu: sabit həcmdə verilmiş kütləli ideal qazın təzyiqinin onun mütləq temperaturuna nisbəti sabitdir. 4. Verilən sistemin makroskopik parametrlərindən – təzyiq, həcm və temperatur, birinin qiyməti sabit qalmaq şərti ilə, sistemdə baş verən proseslər *izo-proseslər* adlanır.

Videoçarxlar: Qaz qanunlarının təcrübə vasitəsilə izahı (1 dəq. 38 san.)...

VII FƏSİL: BUXAR VƏ MAYELƏRİN XASSƏLƏRİ

§37. Buxarlanma.

Doymuş və doymamış buxarlar.

Qaynama

Qanun və təriflər: 1. Doymuş buxarın əsas xassələri...2. Doymamış buxarın əsas xassələri...

Videoçarxlar: 1. Doymuş və doymamış buxarın xassələrini təcrübələr vasitəsilə öyrənək (3 dəq. 38 san.)...

2. Qaynama (0 dəq. 27 san.)...

Qrafik: İzoxor qızdırılmada ideal qaz və doymuş buxar təzyiqinin temperaturdan asılılıq qrafiklərindən görüldüyü kimi, temperaturun artması ilə doymuş buxarın təzyiqi ideal qazın təzyiqinə nəzərən daha sürətlə artır.

§38. Mayelərin səthi gərilməsi.

Kapilyarlıq

Qanun və təriflər: Maye səthini gərilmiş vəziyyətdə saxlayan qüvvə *səthi gərilmə qüvvəsi* adlanır.

Videoçarxlar: 1. Maye, dayaq və ya qabın divarları ilə qarşılıqlı təsirdə olmadıqda da kürə formasını alır (0 dəq. 27 san.)... 2. Həyatda kapilyarlığa aid misallar (1 dəq. 29 san.)...

VIII FƏSİL: BƏRK CİSİMLƏRİN XASSƏLƏRİ

§39. Bərk cisimlər: Kristal və amorf cisimlər.

Kristal qəfəslər

Qanun və təriflər: Kristal cisim – quruluş elementləri olan atom, molekul və ionların fəzada müəyyən nizamlı və qanunauyğun düzülüşə malik olub, kristal qəfəsin düyünlərində uzaq düzülüş qaydasında yerləşən bərk cisimdir.

Videoçarxlar: 1. Natrium atomu təcrid olunmuş haldan bərk hala – kondensə olunmuş hala keçərkən, atomların qarşılıqlı təsiri nəticəsində malik olduğu bir valent elektronunu itirir (0 dəq. 37 san.)... 2. Atom qəfəsinə malik elementlərin atomları xarici elektron təbəqəsində dörd valent elektronuna malikdir (0 dəq. 37 san.)... 3. Natrium xlorun kristallik quruluşuna baxaq (1 dəq. 16 san.)...

§40. Bərk cismin mexaniki xassələri

Qanun və təriflər: 1. *Elastik deformasiya* – xarici qüvvənin təsiri kəsildikdən sonra cismin öz əvvəlki forma və ölçülərini aldığı deformasiyadır. 2. *Plastik deformasiya* – xarici qüvvənin təsiri kəsildikdən sonra cismin öz əvvəlki forma və ölçülərini ala bilmədiyi deformasiyadır. 3. *Mexaniki gərginlik* – deformasiya zamanı yaranan elastiklik qüvvəsinin cismin en kəsiyinin sahəsinə olan nisbətində deyilir.

Videoçarxlar: Dartılma deformasiyasında cismin uzunluğu artır, sıxılmada isə azalır (1 dəq. 19 san.)...

IX FƏSİL: TERMODİNAMİKA

§41. Daxili enerji.

Qanun və təriflər: *Daxili enerji* – cismi təşkil edən zərrəciklərin hərəkət və qarşılıqlı təsir enerjisidir.

Videoçarxlar: 1. Nazik divarlı bürünc boru ştativin dayacağına bərkidilir. Boruya 3–4 sm³ efir spirti tökülür. Spirt buxarının yaranmasına imkan verdikdən sonra, borunun ağı tıxacla kip qapanır (1 dəq. 27 san.)...

2. İstilikkeçirmə (1 dəq. 33 san.)... 3. Bir səthi hislə qaraldılan, digər səthi isə xromlaşdırılan metal qutu mikromanometrlə əlaqələndirilir (1 dəq. 01 san.)... 4. Kağızdan hazırlanan fırlanğıcı elektrik lampasının üzərində iti ucluqda yerləşdirək. Lampa mənbəyə qoşulduqda fırlanğıc öz oxu ətrafında fırlanmağa başlayır (0 dəq. 55 san.)...

§42. İstilik miqdarı.

Xüsusi istilik tutumu

Laboratoriya isisi: Bərk cismin xüsusi istilik tutumunun təyini

§43. Termodinamikanın birinci qanunu.

Termodinamikanın birinci qanununun izoproseslərə tətbiqi

Qanun və təriflər: Termodinamikanın birinci qanunu: sistem bir haldan başqa hala keçdikdə onun daxili enerjisinin dəyişməsi sistemə verilən istilik miqdarı ilə xarici qüvvələrin sistem üzərində gördüyü işin cəminə bərabərdir.

Videoçarxlar: 1. İdeal qazın porşenli qabda, qabın isə termostatda yerləşdiyini fərz edək (0 dəq. 42 san.)... 2. Kip bağlanmış qabda olan qaz üzərində gedən proses izoxor prosesdir (0 dəq. 32 san.)... 3. İçerisində hava olan kolba tıxacla kip qapanmışdır. Tıxacdan ucları kolbaya daxil edilmiş manometr və boru keçirilmişdir. Boru porşenlə təchiz edilmişdir. Kolba qızdırıldıqda borudakı hava genişlənir və porşen sağa hərəkət etməklə, kolbadakı təzyiğin sabit qalmasını təmin edir (0 dəq. 41 san.)... 4. Qalın divarlı qabı nasosla birləşdirək. Qaba azacıq su tökülmüş və o, rezin tıxacla kip qapanmışdır. Qaba nasos vasitəsilə hava vurduqda, bir müddətdən sonra, tıxac yüksək sürətlə atılır və qabın ağzından halqavari formada duman çıxmağa başlayır (1 dəq. 08 san.)...

§44. İstilik mühərrikləri

Videoçarxlar: Dörd silindrli daxiliyanma mühərriki təsvir edilmişdir. Silindrlərdə dirsəkli valla birləşdirilmiş porşenlər hərəkət edir. Valla bərkidilən dişli maxovik onun hərəkətini tənzimləyir (3 dəq. 24 san.)...

3.3.

Dərsin təşkili və tədrisi metodikası (elektron tədris vəsaitindən istifadə etməklə)

Fizikadan elektron tədris vəsaitinin ilk iki diskində «Mexanika», «Molekulyar fizika» və «Termodinamikanın əsasları» bölmələrini əhatə edən müxtəlif məşğələ və tədris formalarının komponentlərini özündə birləşdirməklə 44 mürəkkəb dərs (frontal laboratoriya işləri də daxil olmaqla) verilmişdir. Bu dərslər 100-dən artıq üç- və ikiölçülü animasiyalar, 120-dən artıq statik və üçölçülü şəkil, böyük miqdarda qrafik və cədvəllər, fizikanın inkişafında mühüm rol oynamış alimlər haqqında sistemli məlumat, uyğun anlayışların fiziki mahiyyətini əks etdirən terminlər lüğəti, 200 ədəd kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli qrafik, eksperimental, şəkil-sxem və sadə test məsələləri ilə təchiz olunmuşdur.

Fizikadan hər yeni dərsin tədrisinə (elektron vəsaitindən istifadə etməklə) başlamazdan əvvəl bəzi hazırlıq işlərini görmək məqsədəuyğundur:

1. Fizikadan proqram materiallarının məntiqi tədris ardıcılığını əks etdirən tematik planının tərtib edilməsi;
2. Elektron vəsaitlərdəki ümumi mündəricatla tanış olunur. Bu zaman aşağıdakı işlər görülür:
 - a) vəsaitdəki mövzuların didaktik material kimi tematik plan mövzularına uyğun olanları seçilir;
 - b) vəsaitdəki mövzularda verilən animasiyalarla qabaqcadan tanış olmaq (onların qısa xülasəsi 3.2 bölməsində verilmişdir) və onlardan mürəkkəb dərsin hansı mərhələsində istifadə olunacağı müəyyənləşdirilib, tematik planda qeyd olunur;
 - c) vəsaitdə verilən statik şəkil, sxem, qrafik, cədvəl və tarixi məlumatlardan istifadənin yeri və vaxtı dəqiqləşdirilməli;
 - ç) hər mövzuya uyğun testlər həll olunub, doğru cavablar müəyyənləşdirilir. Nəticələr blokunda test tapşırığının cavablarından toplanan ümumi faiz göstəriciləri beş ballı qiymətə aşağıdakı kimi uyğunlaşdırılır:

25% – 2 (qeyri-kafi) qiymət;

50% – 3 (kafi) qiymət;

75% – 4 (yaxşı) qiymət;

100% – 5 (əla) qiymət;

- d) tematik planda evə verilən tapşırıqlarda elektron vəsaitdən istifadə nəzərdə tutulur;
- e) yeni dərslərin mövzularına uyğun dərslər, sinif və məktəbdənkənar tədbirlərdə (elmi seminar, konfrans, olimpiada, fizika gecələri, dekada, ekskursiya, maraqlı dərslər) istifadə planlaşdırılır;
- ə) yeni dərslərin icmalı (geniş və ya sadə planı) hazırlanır.

Nümunə olaraq, iki dərslərin icmalı verilir: – (bax 3.3.1.)

3.3.1. **VII sinifdə «Təzyiq qüvvəsi. Təzyiq» mövzularına dair dərslərin i c m a l ı**

Mövzu: Təzyiq qüvvəsi. Təzyiq.

Məqsəd: Bərk cisimlərin təzyiqinin səthin reaksiya qüvvəsindən (cismi səthə sıxan təzyiq qüvvəsindən) və cismin dayaq səthinin sahəsindən asılılığını şagirdlərə öyrətmək, onların yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək.

Üsul: Müsahibə, nümayiş, analiz-sintez üsulu ilə müxtəlif xarakterli test tapşırıqlarının həlli.

Təchizat:

1. Kompüter şəbəkə sistemi (və ya mediaproyektor).
2. «Fizika. Molekulyar fizika» elektron tədris vəsaiti. Bakı, «Bakınəşr», 2007. II disk, §27.
3. Murqozov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N., «Fizika 7», dərslik. Bakı, «Bakınəşr», 2004.
4. Murqozov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N. «Fizika 7», iş dəftəri. Bakı, «Bakınəşr», 2004.

DƏRSİN QURULUŞU:

A) Sınıfın təşkili (2 dəq.)

Sinfə daxil olub salamladıqdan və davamiyyət yoxlanıldıqdan sonra, şagirdlər kompüterlərin sayına uyğun qruplaşdırılır və onlara kompüterlərin işə salınmasına dair göstəriş verilir (və yaxud mediaproyektor işə salınır).

B) Keçən dərsin təkrarı və ev tapşırıqlarının yoxlanması (12 dəq.)

Ev tapşırığını müəyyənləşdirmək məqsədilə sinfə müraciət edilir:

Müəllim (M): – Kim deyər, evə nə tapşırıq verilmişdir?

Şagird (Ş): – «Fizika 7» dərsliyindən §39 oxumaqla, «Fizika» multimedia diskindən §14 «Sürtünmə qüvvəsi» mövzusunun öyrənmək, iş dəftərindən və diskin həmin paraqraflarında tapşırıqları həll etmək tapşırılmışdır.

Şagirdlərdən biri lövhəyə çağırılaraq keçən dərsi söyləmək tapşırılır, partaların arasına gəzintməklə qalan şagirdlərin iş dəftərləri yoxlanılır, lazımı qeydlər aparılır. Dərs söyləyən şagirdə bir-iki məntiqi sual verib, iş dəftərini yoxladıqdan sonra qiymətləndirilir. Daha bir neçə şagirdin bilik və bacarığını hesaba almaq məqsədilə sinifdə frontal sorğu təşkil olunur:

M: – Sürtünmə qüvvəsi nəyə deyilir?

Ş: – Bir cismin digər cismin səthi üzrə hərəkəti zamanı meydana çıxan və hərəkətin əksinə yönəlməklə ona mane olan qüvvə sürtünmə qüvvəsi adlanır.

M: – Sürtünmə qüvvəsinin neçə növü var, hansılardır?

Ş: – Sürtünmə qüvvəsinin üç növü var: bunlar – sükunət sürtünmə qüvvəsi, sürüşmə sürtünmə qüvvəsi və diyərlənmə sürtünmə qüvvəsidir.

M: – Sürüşmə sürtünmə qüvvəsi nəyə deyilir?

Ş: – Toxunan səthlərin nisbi hərəkətində meydana çıxan və hərəkət sürətinin əksinə yönələn qüvvə sürüşmə sürtünmə qüvvəsi adlanır.

M: – Sürüşmə sürtünmə qüvvəsi ədədi qiymətcə hansı fiziki kəmiyyətlərlə mütənasibdir?

Ş: – Sürüşmə sürtünmə qüvvəsi ədədi qiymətcə cismi səthə sıxan təzyiq qüvvəsi və sürtünmə əmsali ilə mütənasibdir.

Şagird (kompüterdə və ya lövhədə) aşağıdakı düsturu yazır:

$$F_{sür} = \mu F_t$$

Burada $F_{sür}$ – sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin modulu, μ – sürüşmə sürtünmə əmsalı, F_t – təzyiq qüvvəsinin moduludur.

M: – Sürüşmə sürtünmə əmsalı nədən asılıdır?

Ş: – Sürüşmə sürtünmə əmsalı vahidsiz kəmiyyət olub, toxunan səthlərin materialından və səthlərin hamarlılıq dərəcəsindən asılıdır.

M: – Sükunət sürtünmə qüvvəsi sürüşmə sürtünmə qüvvəsindən nə ilə fərqlənir?

Ş: – Sükunət sürtünmə qüvvəsi, sükunətdə olan cismə təsir edən qüvvəyə ədədi qiymətcə bərabər olub, istiqamətcə bu qüvvənin əksinə yönəlir. O da modulca təzyiq qüvvəsi ilə düz mütənasibdir.

Şagird kompüterdə mütənasibliyi yazır:

$$F_{sür} = F_t$$

M: – Sürtünmə qüvvəsi hansı təbiətli qüvvədir, nə üçün?

Ş: – Sürtünmə qüvvəsi cisimlər arasında elektrik qarşılıqlı təsirinə təzahürlərindən biri olduğuna görə, elektromaqnit təbiətli qüvvədir.

M: – Sürtünmə qüvvəsinin əmələ gəlməsinin mexaniki və molekulyar-kinetik nəzəriyyə baxımından səbəbi nədir?

Ş: – Sürtünmə qüvvəsi toxunan səthlərin kələ-kötürlüyü və bəzi molekulların bir-birinə yaxınlaşması sayəsində, onlar arasında cazibə xarakterli qarşılıqlı molekulyar qüvvələrin yaranması nəticəsində əmələ gəlir.

M: – Sürtünmə qüvvəsi hansı üsulla azaldıla bilər?

Ş: – Sürtünmə qüvvəsi sürtünən səthlər arasına sürtgü yağları daxil edib, onun vasitəsilə bu səthləri bir-birindən aralamaqla azaltmaq olar.

M: – Hansı toxunan cisimlər üçün sürüşmə sürtünmə əmsalı daha böyük, hansılar üçün kiçikdir?

Şagirdlər elektron vəsaitdən uyğun cədvəli açıb, ordakı məlumatlara əsasən qeyd edirlər: bir-birinə toxunan şin və quru asfalt arasında sürüşmə sürtünmə əmsalı ən böyük – 0,5–0,7, şin hamar buz arasında sürüşmə sürtünmə əmsalı ən kiçik – 0,004-dür.

Sorğuda aktiv və passiv iştirak edən bütün şagirdlər, ev yazı tapşırıqlarının icra səviyyəsi nəzərə alınmaqla qiymətləndirilir, gündəliklər tələb olunur və qiymətlər sifə elan edilir.

C) Əlaqənin yaradılaraq yeni mövzunun öyrədilməsi (22 dəq.)

Yeni mövzunun tədrisi fəndaxili əlaqə yaradılması ilə başlanır. Bu məqsədlə sinfə aşağıdakı suallarla müraçiat edilməsi məqsəduyğundur:

M: – Qüvvələrin təsiri altında cisimlərin halında nə kimi dəyişikliklər baş verir?

Ş: – Qüvvələrin təsiri altında cisimlərin forma və ya hərəkət sürətlərində dəyişikliklər baş verir.

M: – Cisimlər arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvələrinin xarakterindən asılı olaraq, çox vaxt eyni qüvvələr müxtəlif cür adlandırılır. Belə qüvvələrə kim misal göstərə bilər?

Ş: – Məsələn, xarakterinə görə dartı qüvvəsi və itələmə qüvvəsi eyni qüvvələrdir; cismin çəkisi, reaksiya qüvvəsi və təzyiqlik qüvvələri də xarakterinə görə eyni qüvvələrdir.

M: – Praktikada hansı qüvvə anlayışları daha çox işlədilir?

Ş: – Praktikada sürtünmə qüvvəsi, dartı qüvvəsi, ağırlıq qüvvəsi, cazibə qüvvəsi, itələmə qüvvəsi, təzyiqlik qüvvəsi və s. qüvvə anlayışları daha çox işlədilir.

M: – Təzyiqlik qüvvəsi nə zaman yaranır?

Ş: – ...

M: – Təzyiqlik qüvvəsi nədən asılıdır?

Ş: – ...

M: – Cismin təzyiqliki nə deməkdir, təzyiqlik hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılıdır?

Ş: – ...

M: – Eyni cismin təzyiqlikini artırmaq və ya azaltmaq olarmı?

Ş: – ...

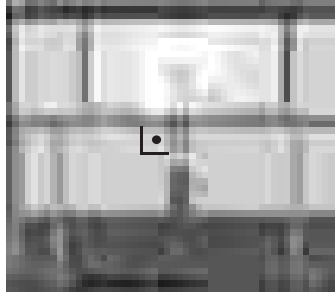
Şagirdlərin bu suallara qeyri-dəqiq və əsassız cavablarını nəzərə alaraq «**Bu dərstdə sizinlə həmin sualları aydınlaşdıracağıq**» söylənilir və mövzu lövhədə yazılır: **Təzyiqlik qüvvəsi. Təzyiqlik.**

Sonra fəndaxili əlaqə yaradılmaqla müsahibə davam etdirilir:

M: – Praktikada hansı qüvvə təzyiqlik qüvvəsi adlanır?

Ş: – Praktikada cismi səthə sıxan qüvvə *təzyiqlik qüvvəsi* adlanır.

«**Gəlin, təzyiqlik qüvvəsinin yaranma prosesi ilə tanış olaq**» söylənilir, mediaproyektor işə salınır və II diskdən §27-nin birinci videoçarxı ekranda nümayiş etdirilir (26 san.).

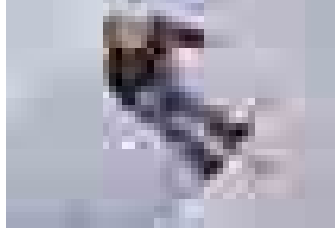


Nümayiş 1. Təzyiq qüvvəsinin yaranması. – Çarx tamamlandıqdan sonra, müsahibə davam etdirilir:

M: – Deməli, təzyiq qüvvəsinin özünəməxsus xassəsi nədən ibarətdir?

Ş: – Təzyiq qüvvəsinin özünəməxsus xassəsi həmişə səthə perpendikulyar olmasıdır.

Mediaproyektor işə salınır və II diskdən §27-dəki statik fotosəkillər böyüdülməklə ekranda nümayiş etdirilir (20 san.).



Nümayiş 2. Təzyiq qüvvəsinin səthə perpendikulyar olması – Fotosəkil üzərində təzyiq qüvvəsinin səthin formasından asılı olmayaraq, həmişə ona perpendikulyar olması nümayiş olunduqdan sonra, müsahibə davam etdirilir:

M: – Nə üçün təzyiq qüvvəsinin həmişə səthə perpendikulyar olma xassəsi yalnız bərk cisimlər tərəfindən saxlanılır və qüvvənin təsir istiqaməti dəyişdirilmədən ötürülür?

Ş: – ...

M: – Bu sualı aydınlaşdırmaq məqsədilə nümayişi davam etdirək. Mediaproyektor işə salınır və ikinci çarx ekranda nümayiş etdirilir (36 san.).



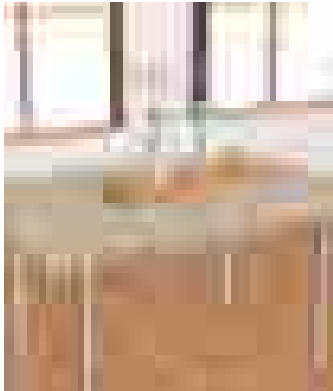
Nümayiş 3. Təzyiq qüvvəsinin özünəməxsus xassəsi. – Video-çarx tamamlandıqdan sonra, müsahibə davam etdirilir:

Sagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, məişətdə istifadə olunan sadə mexanizmlərdə, məsələn, kəlbətin, qozsındıran, qənddoğrayan, maqqaş və sairədə, təsir çox vaxt təzyiq qüvvəsindən deyil, bu qüvvənin paylandığı səthin sahəsindən asılıdır.

M: – Belə olduğu halda, hansı fiziki kəmiyyət təzyiq qüvvəsinin səthin sahəsinə paylanması ilə müəyyən olunur?

Ş: – ...

M: – Bu sualı aydınlaşdırmaq məqsədilə nümayiş davam etdirək. Mediaproyektor işə salınır və üçüncü videoçarx ekranda nümayiş etdirilir (62 san.).



Nümayiş 4. Bərk cismin təzyiqi

Çarx tamamlandıqdan sonra, şərh və müsahibə davam etdirilir:

M: – Müşahidə etdiyiniz təcrübələrdən hansı nəticəyə gəldiniz: təzyiq qüvvəsinin səthin sahəsinə paylanması ilə müəyyən olunan fiziki kəmiyyət necə adlanır?

Ş: – Təzyiq qüvvəsinin səthin sahəsinə paylanması ilə müəyyən olunan fiziki kəmiyyət *təzyiq* adlanır.

M: – Bərk cismin təzyiqi səthə perpendikulyar təsir edən qüvvədən necə asılıdır?

Ş: – Bərk cismin təzyiqi səthə perpendikulyar təsir edən qüvvədən düz mütənasib asılıdır.

M: – Təzyiq bərk cismin səthinin sahəsindən necə asılıdır?

Ş: – Təzyiq bərk cismin səthinin sahəsindən tərs mütənasib asılıdır.

M: – Beləliklə, bərk cismin təzyiqini necə artırıb-azaltmaq olar?

Ş: – Bərk cismin səthinin sahəsinə artırıqda təzyiq azalır, səthin sahəsinə azaltdıqda isə təzyiq artır.

Sonra tərif söylənilir: Səthə perpendikulyar təsir edən təzyiq qüvvəsinin bu səthin sahəsinə nisbətində bərabər olan skalyar kəmiyyət *təzyiq* adlanır.

Tərif bir neçə şagird təkrarladıqdan sonra düstur yazılır:

$$p = \frac{F_{\perp}}{S}$$

Burada p – təzyiq, F_{\perp} – səthə perpendikulyar təsir edən təzyiq qüvvəsi, S – səthin sahəsidir. Daha sonra qeyd olunur ki, BS-də təzyiq vahidi paskaldır (Pa).
Bir paskal – 1N təzyiq qüvvəsinin 1m^2 sahədə yaratdığı təzyiqa deyilir:

$$1\text{Pa} = \frac{1\text{N}}{1\text{m}^2} = 1\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Tərif bir-iki şagirdə təkrarladılır.

C) Yeni dərslərin yekunlaşdırılması və möhkəmləndirilməsi (7 dəq.)

I. Yeni dərslərin yekunlaşdırmaq məqsədilə sinifdə növbəti frontal sorğu təşkil olunur (3 dəq.):

M: – Təzyiq qüvvəsi nəyə deyilir?

Ş: – Cismi səthə perpendikulyar sıxan qüvvə təzyiq qüvvəsi adlanır.

M: – Təzyiq qüvvəsinin özünəməxsus xassəsi nədən ibarətdir?

Ş: – Təzyiq qüvvəsinin özünəməxsus xassəsi həmişə səthə perpendikulyar olmasıdır.

M: – Nə üçün təzyiq qüvvəsinin həmişə səthə perpendikulyar olma xassəsi yalnız bərk cisimlər tərəfindən saxlanılır və qüvvənin təsir istiqaməti dəyişdirilmədən ötürülür?

Ş: – Bərk cisim təzyiq qüvvəsinin təsiri ilə sıxıldıqda, o deformasiyaya məruz qalır, nəticədə cismin zərrəcikləri arasında yaranan qarşılıqlı təsir qüvvələri təzyiq qüvvəsi istiqamətində yönəlir.

M: – Təzyiq qüvvəsinin səthin sahəsinə paylanması ilə müəyyən olunan fiziki kəmiyyət necə adlanır?

Ş: – Təzyiq qüvvəsinin səthin sahəsinə paylanması ilə müəyyən olunan fiziki kəmiyyət *təzyiq* adlanır.

M: – Bərk cismin təzyiqi səthə perpendikulyar təsir edən qüvvədən necə asılıdır?

Ş: – Bərk cismin təzyiqi səthə perpendikulyar təsir edən qüvvədən düz mütənəşib asılıdır.

M: – Eyni təzyiq qüvvəsinin təsiri altında cismin təzyiqini necə artırır-azaltmaq olar?

Ş: – Eyni təzyiq qüvvəsinin təsiri altında bərk cismin səthinin sahəsinə artırıqda təzyiq azalır, səthin sahəsinə azaltdıqda isə təzyiq artır.

M: – Beləliklə, təzyiq nəyə deyilir?

Ş: – Səthə perpendikulyar təsir edən təzyiq qüvvəsinin bu səthin sahəsinə nisbətində bərabər olan skalyar kəmiyyət *təzyiq* adlanır.

Şagird kompüterdə düsturu yazır:

$$p = \frac{F}{S}$$

M: – BS-də təzyiq vahidi nədir?

Ş: – BS-də təzyiq vahidi paskaldır: *1 paskal* – 1N təzyiq qüvvəsinin 1m² sahədə yaratdığı təzyiqə deyilir.

Şagird kompüterdə düsturu yazır:

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

II. Yeni dərsi möhkəmləndirmək məqsədilə «Fizika multimedia» diskindən §27-nin tapşırıq blokundan birinci həll olunur (4 dəq.). Məsələ aşağıdakı mərhələlərlə həll edilir:

a) Məsələ mətninin öyrədilməsi. Məsələ bir dəfə oxunur: cismin oturacaq səthinin sahəsinə necə dəyişmək lazımdır ki, onun dayağa göstərdiyi təzyiq 15 dəfə artsın? Sonra şagirdlərdən birinə oxudulur. Daha sonra məsələ mətninə dair sorğu keçirilir:

M: – Məsələdə hansı cisim nəzərdə tutulur?

Ş:- Məsələdə bərk cisim nəzərdə tutulur.

M: – Məsələdə nəyi müəyyənləşdirmək tələb olunur?

Ş: – Məsələdə bərk cismin təzyiqinin 15 dəfə artırılması üçün, onun oturacaq səthinin sahəsinin neçə dəfə dəyişdirilməsini təyin etmək tələb olunur.

b) Məsələnin təhlili. Məsələni təhlil etmək üçün sinfə aşağıdakı sorğu ilə müraciət edilir:

M: – Təzyiq nəyə deyilir?

Ş: – Səthə perpendikulyar təsir edən təzyiq qüvvəsinin bu səthin sahəsinə nisbətində bərabər olan skalyar kəmiyyət *təzyiq* adlanır.

M: – Bərk cismin təzyiqi təzyiq qüvvəsindən necə asılıdır?

Ş: – Bərk cismin təzyiqi təzyiq qüvvəsindən düz mütənasib asılıdır.

M: – Eyni təzyiq qüvvəsinin təsiri altında cismin təzyiqini necə artırır-azaltmaq olar?

Ş: – Eyni təzyiq qüvvəsinin təsiri altında bərk cismin səthinin sahəsinə artırıqda təzyiq azalır, səthin sahəsinə azaltdıqda isə təzyiq artır.

M: – Məsələ şərtinə əsasən, bərk cismin təzyiqinin 15 dəfə artırılması üçün, onun oturacaq səthinin sahəsini necə dəyişmək lazımdır?

Ş: – Məsələ şərtinə əsasən, bərk cismin təzyiqinin 15 dəfə artırılması üçün onun oturacaq səthinin sahəsini 15 dəfə kiçiltmək lazımdır.

M: – Beləliklə, testin cavabı hansı bənddir?

Ş: – Cavab 4-cü bənddir.

c) Ev tapşırığının verilməsi (2 dəq.). Lövhədə ev tapşırığı yazılır: 1. Dərslərdən §40-ı öyrənmək. 2. İş dəftərindən uyğun paragrafın sual və məsələlərini həll etmək. 3. Dərslərdə təsvir olunan təcrübəni evdə icra edib, nəticəni dəftərə yazmaq. 4. «Fizikadan məsələlər. 7-8 sinif şagirdləri üçün» dərs vəsaitindən № 486, 488, 490, 492 məsələlərini həll etmək.

3.3.2.

X sinifdə «Rəqsi hərəkətin kinematik xarakteristikaları» mövzusunə aid dərslin

i c m a l ı

Mövzu: Mexaniki rəqsi hərəkət və onun kinematik xarakteristikaları.

Məqsəd: – Sistemin hər hansı trayektoriya üzrə müəyyən zaman müddətindən sonra tamamilə (və ya qismən) təkrarlanan hərəkəti, bu hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər: yerdəyişmə, sürət və təcilin periodik dəyişməsini şagirdlərə öyrətmək, onların məsələ həll edə bilmək bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi.

Üsul: Müsahibə, nümayiş, analiz-sintez üsulu ilə müxtəlif xarakterli test tapşırıqlarının həlli.

Təchizat: 1. Kompüter şəbəkə sistemi.

2. «Fizika. Mexanika» elektron tədris vəsaiti. Bakı, «Bakınəşr», 2007. I disk, §22.

3. Multiproyektor.

4. Murquzov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N., Hüseynli M., Hüseynov C., Səmədov A., Süleymanov A. «Fizika 10», dərslik. Bakı, «Bakınəşr», 2005.

5. Murquzov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N., Hüseynli M., Hüseynov C., Səmədov A., Süleymanov A. «Fizika 10», iş dəftəri. Bakı, «Bakınəşr», 2005.

DƏRSİN QURULUŞU

A) Sınıfın təşkili (2 dəq.) Sinfə daxil olub salamlaşdıqdan və davamiyyət yoxlanıldıqdan sonra, şagirdlər kompüterlərin sayına uyğun qruplaşdırılır və kompüterlərin işə salınmasına dair göstəriş verilir.

B) Keçən dərsin təkrarı və ev tapşırıqlarının yoxlanması (12 dəq.). Ev tapşırığını müəyyənləşdirmək məqsədilə sinfə müraciət edilir:

Müəllim (M): – Kim deyər, evə nə tapşırıq verilmişdir?

Şagird (Ş): – «Reaktiv hərəkət» (Fizika 10, §4.14) mövzusunı öyrənmək, iş dəftərindən həmin paraqrafdakı tapşırıqları həll etmək.

Şagirdlərdən biri lövhəyə çağıraraq keçən dərsi söyləmək tapşırılır. Dərs söyləyən şagird dinlənilməklə partalar arası ilə gəzindir, qalan şagirdlərin iş dəftərləri yoxlanılır və lazımı qeydlər aparılır. Dərs söyləyən şagirdə bir-iki məntiqli sual verib, iş dəftərini yoxladıqdan sonra qiymətləndirilir. Daha bir-neçə şagirdin bilik və bacarığını hesaba almaq məqsədilə sinifdə frontal sorğu təşkil edilir:

M: – Reaktiv hərəkət nəyə deyilir?

Ş: – *Reaktiv hərəkət* – cisimdən bir hissə ayrılaraq hərəkət etdiyi zaman, cismin özünün əks istiqamətdə hərəkət almasıdır.

M: – Reaktiv hərəkət hansı qanuna əsaslanır?

Ş: – Reaktiv hərəkət impulsun saxlanması qanununa əsaslanır.

M: – İmpulsun saxlanması qanunu necə ifadə olunur?

Ş: – İmpulsun saxlanması qanunu belə ifadə olunur: qapalı sistem təşkil edən cisimlərin (yalnız bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olan cisimlərin) impuls vektorunun cəmi sabit qalır.

Şagird aşağıdakı düsturu yazır:

$$\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + \dots + m_n\vec{v}_n = \text{const.}$$

M: – Reaktiv dartı qüvvəsi nədir?

Ş: – *Reaktiv dartı qüvvəsi* – raketin kütləsi ilə təcilinin hasilinə deyilir.

Şagird kompüterdə aşağıdakı düsturu yazır:

$$\vec{F}_r = m\vec{a}$$

M: – Reaktiv dartı qüvvəsinin modulu hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılıdır?

Ş: – Reaktiv dartı qüvvəsinin modulu raketin soplosundan çıxan qaz şırnağının sürətinin modulu və yanacaq sərfiyyatı ilə düz mütənasibdir.

Şagird kompüterdə aşağıdakı düsturu yazır:

$$F_r = \mu v_{\text{qaz}}$$

Burada F_r – reaktiv dartı qüvvəsinin modulu, μ – yanacaq sərfiyyatı, v_{qaz} – raketin soplosundan çıxan qaz şırnağının sürətinin moduludur.

M: – Yanacaq sərfiyyatı nədir?

Ş: – Vahid zamanda sərf olunan yanacaq kütləsi yanacaq sərfiyyatı adlanır. Şagird kompüterdə aşağıdakı düsturu yazır:



M: – Reaktiv hərəkət zamanı yanacaq yanmasından əmələ gələn qazın soplodan bir dəfəyə kənara atıldığını qəbul etsək, raket örtüyünün sürəti necə təyin edilir?

Ş: – Reaktiv hərəkət zamanı yanacaq yanmasından əmələ gələn qazın soplodan bir dəfəyə kənara atıldığını qəbul etsək, raket örtüyünün sürəti impulsun saxlanma qanununa əsasən təyin edilə bilər. Şagird kompüterdə düsturu yazır:



Burada v_1 – raket örtüyünün sürətinin modulu, v_2 – soplodan çıxan qaz sırnağının sürətinin modulu, m_1 – örtüyün kütləsi, m_2 – soplodan çıxan qaz sırnağının kütləsidir.

Sorğuda aktiv və passiv iştirak edən bütün şagirdlər – ev yazı tapşırıqlarının icra səviyyəsi nəzərə alınmaqla qiymətləndirilir, gündəliklər tələb olunur və qiymətlər sifə elan edilir.

C) Əlaqənin yaradılaraq yeni mövzunun öyrədilməsi (20 dəq.)

I. Yeni mövzu fəndaxili əlaqə yaradılmaqla tədris edilir.

Bu məqsədlə sinifdə müsahibə aparılır:

M: – Periodik dəyişən hərəkətlər hansılardır? / Ş: – ...

M: – Rəqsi hərəkət nədir? / Ş: – ...

M: – Rəqsi hərəkətin neçə növü var, hansılardır? / Ş: – ...

M: – Harmonik rəqsi hərəkət nədir? / Ş: – ...

M: – Mexaniki rəqsi hərəkətin özünəməxsus xassələri hansılardır? / Ş: – ...

M: – Hansı fiziki kəmiyyətlər rəqsi hərəkətlərin növlərindən asılı olmayaraq, ümumi xarakter daşıyır? / Ş: – ...

M: – Rəqsi hərəkətdə hansı fiziki kəmiyyətlər periodik dəyişir, hansı kəmiyyətlər dəyişməz qalır? / Ş: – ...

M: – Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasında nə kimi əlaqə mövcuddur? / Ş: – ...

Şagirdlərin bu suallara qeyri dəqiq və əsaslandırılmayan cavablarını nəzərə alaraq qeyd olunur:

M: – Bu dərstdə sizinlə həmin sualları aydınlaşdıracağıq. Mövzu kompüterdə yazılır: Rəqsi hərəkət və onun kinematik xarakteristikaları.

Dərsə mediaproektorun işə salınması və I diskdən §22-nin statik mətndəki ilk animasiyanın nümayişi ilə başlanır (ümumi vaxt – 46 san.):



Nümayiş 1. Təbiət və məişətdə periodik hərəkətlər – Nümayişdən sonra qeyd olunur ki, rəqsi hərəkət icra edən sistem *rəqs sistemi* adlanır. Media-proyektor işə salınır və I diskdən §22-dəki statik mətnindəki ikinci animasiya nümayiş etdirilir (45 san.).



Nümayiş 2. Rəqs sistemləri – Çarx tamamlandıqdan sonra qeyd edilir ki, rəqs yaranan qüvvələrin xarakterindən asılı olaraq, rəqsi hərəkətlər üç növə malikdir: məcburi rəqs, sərbəst rəqs və məxsusi rəqs.

Media-proyektor işə salınır və I diskdən §22-dəki statik mətnindəki üçüncü və dördüncü animasiyalar nümayiş etdirilir.



Nümayiş 4. Sərbəst və məxsusi rəqslər (30 san.)

Video-çarxlar tamamlandıqdan sonra uyğun təriflərin diktor oxunuşu səsləndirilir və bu təriflər bir neçə şagirdə təkrar etdirilir:

M: – Rəqsi hərəkət nəyə deyilir?

Ş: – *Rəqsi hərəkət* – hər hansı trayektoriya üzrə müəyyən zaman müddətindən sonra tamamilə (və ya qismən) təkrarlanan hərəkətdir.

M: – Məcburi rəqs hansı rəqslərə deyilir?

Ş: – *Məcburi rəqs* – rəqsi hərəkət zamanı sistemin itirdiyi enerjinin periodik dəyişən xarici qüvvələr hesabına bərpa olunması nəticəsində baş verən rəqsdir.

M: – Hansı rəqs sərbəst rəqs adlanır?

Ş: – *Sərbəst rəqs* – tarazlıq vəziyyətindən çıxarıldıqdan sonra daxili qüvvələrin sistemə verdiyi əlavə enerji hesabına yaranan rəqsdir.

M: – Məxsusi rəqs nəyə deyilir?

Ş: – *Məxsusi rəqs* – sürtünmə qüvvələri olmadıqda sistemdə daxili konservativ qüvvələrin təsiri ilə yaranan rəqsdir.

Sonra riyaziyyat ilə fənlərarası əlaqə yaradılmaqla müsahibə davam etdirilir:

M: – Rəqsi hərəkət periodik dəyişən hərəkət olduğundan, onu xarakterizə edən kəmiyyətlər də periodik dəyişən olmalıdır. Riyaziyyat kursundan hansı periodik dəyişən funksiyaları bilirsiniz?

Ş: – Riyaziyyat kursundan bilirəm ki, sinus, kosinus funksiyaları periodik dəyişən funksiyalardır.

M: – Ona görə də rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər də hansı funksiyalarla ifadə olunmalıdır?

Ş: – Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər də sinus və kosinus funksiyaları ilə ifadə olunmalıdır. Daha sonra tərif verilir: Sərbəst rəqs edən sistemin vəziyyətini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər (yerdəyişmə, sürət, təcil) zamana görə sinus (və ya kosinus) qanunu ilə dəyişən rəqslər *harmonik sərbəst rəqslər* adlanır.

Tərif bir-neçə şagirdə təkrar etdirilir. Qeyd olunur ki, yerdəyişmə, sürət və təcil harmonik sərbəst rəqslərin periodik qanunla dəyişən xarakteristikalarıdır. Mediaproyektor işə salınır və I diskdən §22-dəki düstur bloku açılır.

Nümayiş 5. (Düstur bloku) Yerdəyişmənin periodikliyi (2 dəq.).

Harmonik rəqs edən cismin yerdəyişməsi *cos* qanunu ilə dəyişir:

$$x = x_{\max} \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Burada, x – harmonik rəqs edən cismin (maddə nöqtənin) yerdəyişməsi (və ya koordinatı), x_{\max} və ya A – harmonik rəqsin amplitudu, $\omega t + \varphi_0$ – rəqsin fazası, φ_0 – başlanğıc faza, ω – dövrü tezlikdir.

Başlanğıc faza sıfıra bərabər olarsa, $\varphi_0 = 0$:

$$x = x_{\max} \cos \omega t = A \cos \omega t$$

Nümayiş 6. Rəqsin yerdəyişməsi periodik qanunauyğunluğa malikdir (qrafik 1).



Şagirdlərin fizikadan ilk dəfə eşitdikləri yeni anlayışlara təriflər verilir və bir neçə şagirdə təkrar etdirilir: Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə – rəqs edən cismin verilən anda tarazlıq vəziyyətindən uzaqlaşdığı məsafədir. Harmonik rəqsin amplitudu – rəqs sisteminin tarazlıq vəziyyətindən ən böyük yerdəyişməsinin moduludur. Onun BS-də

vahidi metrdir (m). Harmonik rəqsin fazası – rəqs edən cismin istənilən anda vəziyyətini müəyyən edən kəmiyyətdir. Rəqs fazasının BS-də vahidi radiandır (rad).

Nümayiş 7. (Düstur bloku). Sürətin periodik dəyişməsi (3 dəq.).

Harmonik rəqs edən cismin sürəti də periodik qanunauyğunluğa malikdir:

$$v = -v_{max} \sin(\omega t + \varphi) = -v_{max} \sin(\omega t + \varphi)$$

Bu düsturu fərqli üsulla da almaq olar. Harmonik rəqsin sürəti yerdəyişmənin zamana görə birinci tərtib törəməsinə bərabərdir:

$$v = v' = \left(\frac{d}{dt} \right) [x_{max} \sin(\omega t + \varphi)] = \omega x_{max} \cos(\omega t + \varphi) = \omega x_{max} \sin(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

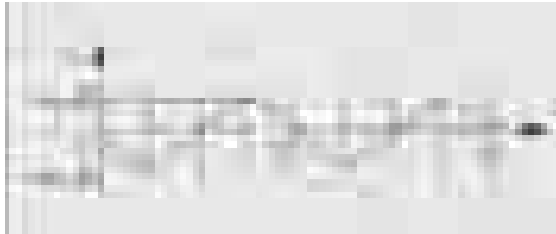
Başlanğıc faza sıfır bərabər olarsa, $\varphi = 0$

$$v = v_{max} \cos(\omega t)$$

Burada $v_{max} = \omega x_{max}$ olub, rəqs sürətinin maksimal və ya amplitud qiymətidir.

Deməli, harmonik rəqslərdə rəqs sürətinin fazası, yerdəyişmə rəqsinin fazasından $\frac{\pi}{2}$ qədər sürüşür, yəni yerdəyişmənin sıfır olduğu an sürət modulu maksimum, əksinə, yerdəyişmə modulu maksimum olduğu an sürət modulu sıfır olur.

Nümayiş 8. Rəqsin sürəti periodik qanunauyğunluğa malikdir (qrafik 2).



Nümayiş 9. – (Düstur bloku). Rəqs təcilin periodikliyi (3 dəq.).

Harmonik rəqs edən cismin təcili də harmonik qanunla dəyişir:

$$a = -a_{max} \cos(\omega t + \varphi) = -a_{max} \cos(\omega t + \varphi)$$

Bu düstur harmonik rəqsin sürətinin zamana görə birinci, yerdəyişmənin zamana görə ikinci tərtib törəməsinə əsasən müəyyən edilmişdir:

$$v = \dot{x} = \dot{A} \cos(\omega t + \varphi) = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = -v_m \sin(\omega t + \varphi) \\ a = \ddot{x} = \ddot{A} \cos(\omega t + \varphi) = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi) = -a_m \cos(\omega t + \varphi)$$

Burada A və $A\omega$ – rəqs təcilinin amplitud qiymətidir.

Başlanğıc faza sıfıra bərabər olarsa ($\varphi = 0$)

$$x = A \cos \omega t \quad v = -v_m \sin \omega t \quad a = -a_m \cos \omega t$$

Nümayiş 10. Rəqsin təcili periodik qanunauyğunluğa malikdir.

Daha sonra müsahibə davam etdirilir:

M: – Periodik hərəkəti daha hansı fiziki kəmiyyətlər xarakterizə edir?

Ş: – Periodik hərəkəti tezlik və period kimi fiziki kəmiyyətlər də xarakterizə edir.

M: – Rəqs tezliyi nədir?

Ş: – Rəqs tezliyi – bir saniyədəki rəqslərin sayıdır.

M: – Rəqs periodu nəyə deyilir?

Ş: – Rəqs periodu – bir tam rəqsə sərf olunan zamandır.

M: – Rəqs tezliyinin BS-də vahidi nədir?

Ş: – Rəqs tezliyinin BS-də vahidi 1/san-dir.

M: – Rəqs periodunun BS-də vahidi nədir?

Ş: – Rəqs periodunun BS-də vahidi saniyədir.

Şagirdlərin cavablarının doğru olduğunu qeyd edib, müəllimi rəqs tezliyinin daha bir vahidinin Hers olduğunu bildirir və kompüterdə uyğun ifadə yazılır:

$$[n] = 1 \text{ Hz} = 1/\text{san.}$$

Nəhayət, rəqs periodu və tezliyi arasında hansı əlaqənin mövcud olduğu soruşulur. Şagirdlər kompüterdə uyğun ifadələri yazırlar:

$$T = 1/n \quad \text{və} \quad n = 1/T.$$

Ç) Yeni dərsin yekunlaşdırılması və möhkəmləndirilməsi (9 dəq.). I. Yeni dərsi yekunlaşdırmaq məqsədilə sınıfdə növbəti frontal sorğu təşkil olunur (4 dəq.):

M: – Rəqsi hərəkət nəyə deyilir?

Ş: – Rəqsi hərəkət – hər hansı trayektoriya üzrə müəyyən zaman müddətindən sonra tamamilə (və ya qismən) təkrarlanan hərəkətdir.

M: – Rəqsi hərəkət trayektoriyası sistemin hansı vəziyyəti ətrafında cızdığı xətdir?

Ş: – Rəqsi hərəkət trayektoriyası sistemin minimum potensial enerji səviyyəsi ətrafında cızdığı xətdir.

M: – Rəqsi hərəkətin neçə növü var, hansılardır?

Ş: – Rəqsi hərəkətin üç növü var: məcburi rəqs, sərbəst rəqs və məxsusi rəqs.

M: – Məcburi rəqs hansı rəqsə deyilir?

Ş: – Məcburi rəqs – rəqsi hərəkət zamanı sistemin itirdiyi enerjinin periodik dəyişən xarici qüvvələr hesabına bərpa olunması nəticəsində baş verən rəqsdir.

M: – Hansı rəqs sərbəst rəqs adlanır?

Ş: – Sərbəst rəqs – tarazlıq vəziyyətindən çıxarıldıqdan sonra daxili qüvvələrin sistemə verdiyi əlavə enerji hesabına yaranan rəqsdir.

M: – Məxsusi rəqs nəyə deyilir?

Ş: – Məxsusi rəqs – sürünmə qüvvələri olmadıqda sistemdə daxili konservativ qüvvələrin təsiri ilə yaranan rəqsdir.

M:– Hansı rəqs harmonik sərbəst rəqs adlanır?

Ş: – Sərbəst rəqs edən sistemin vəziyyətini xarakterizə edən, fiziki kəmiyyətlər zamana görə sinus (və ya kosinus) qanunu ilə dəyişən rəqslər *harmonik sərbəst rəqslər* adlanır.

M: – Harmonik sərbəst rəqsləri xarakterizə edən zamana görə sinus (və ya kosinus) qanunu ilə dəyişən kinematik fiziki kəmiyyətlər hansılardır?

Ş: – Harmonik sərbəst rəqsləri xarakterizə edən zamana görə sinus (və ya kosinus) qanunu ilə dəyişən kinematik fiziki kəmiyyətlər rəqsin yerdəyişməsi, sürət və təcildir.

M: – Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə hansı məsafəyə deyilir?

Ş: – Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə – rəqs edən cismin verilən anda tarazlıq vəziyyətindən uzaqlaşdığı məsafədir.

M: – Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə hansı qanunauyğunluqla dəyişir?

Ş: – Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə cosinus qanunu ilə dəyişir (şagird kompüterdə uyğun düsturları yazır):

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0) \quad v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi_0) \quad a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

M: – Rəqsi hərəkətdə sürət hansı qanunauyğunluqla dəyişir?

Ş: – Rəqsi hərəkətdə yerdəyişmə sinus qanunu ilə dəyişir (şagird uyğun düsturları yazır):

$$v = v' = \left[A\omega \sin(\omega t + \varphi_0) \right] \quad a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0) \quad v = -A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Başlanğıc faza sıfıra bərabər olarsa ($\varphi_0 = 0$): $x = A \cos \omega t$

M: – Bəs rəqsi hərəkətdə təcil hansı qanunauyğunluqla dəyişir?

Ş: – Rəqsi hərəkətdə təcil rəqs sürətinin zamana görə birinci, yerdəyişmənin zamana görə ikinci tərtib törəməsinə bərabər olduğundan, \cos qanunu ilə dəyişir (şagird kompüterdə uyğun düsturları yazır):

$$a = v' = v'' = -\omega^2 x = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A \sin(\omega t + \varphi) \\ v = \omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A \sin(\omega t + \varphi)$$

M: – Rəqs tezliyi nədir?

Ş: – Rəqs tezliyi – bir saniyədəki rəqslərin sayıdır.

M: – Rəqs periodu nəyə deyilir?

Ş: – Rəqs periodu – bir tam rəqsə sərf olunan zamandır.

II. Yeni dərsi möhkəmləndirmək məqsədilə «Fizika–multimedia» diskindən §22-nin tapşırıq blo-kundan 3-cü tapşırıq həll olunur. Məsələ aşağıdakı mərhələlərlə həll edilir:

a) Məsələ mətninin öyrədilməsi. Məsələ bir dəfə oxunur: cisim 10 san^{-1} dairəvi tezlik və $0,2 \text{ m/san}^2$ təcili ilə rəqs edir. Cismin rəqs amplitudu nəyə bərabərdir? Məsələ test xarakterli olduğundan beş cavablıdır.

A) 2 m; B) 0,02 m; C) 20 sm; D) 0,002 m; E) 0,002 sm.

Sonra şagirdlərdən birinə oxudulur.

Daha sonra, məsələ mətninə dair sorğu keçirilir:

M: – Məsələ şərtinə əsasən, cisim hansı dairəvi tezliklə rəqs edir?

Ş: – Cisim 10 san^{-1} dairəvi tezliklə rəqs edir.

M: – Rəqs təcili nə qədərdir?

Ş: – Rəqs təcili $0,2 \text{ m/san}^2$ -dir.

M: – Məsələdə nəyi müəyyən etmək tələb olunur?

Ş: – Məsələdə rəqs amplitudunu müəyyən etmək tələb olunur.

M: – Məsələ hansı xarakterlidir?

Ş: – Məsələ test xarakterli olduğundan beş cavablıdır.

b) Məsələnin təhlili. Məsələni təhlil etmək üçün sinifdə aşağıdakı sorğu aparılır:

M: – Rəqsi hərəkətdə təcil hansı qanunla dəyişir?

Ş: – Rəqsi hərəkətdə təcil rəqs sürətinin zamana görə birinci, yerdəyişmənin zamana görə ikinci tərtib törəməsinə bərabər olduğundan, \cos qanunu ilə dəyişir.

M: – Rəqs təcilinin amplitud qiyməti nəyə bərabərdir?

Ş: – Rəqs təcilinin amplitud qiyməti – $a_{\max} = \omega^2 x_{\max} = \omega^2 A = \omega^2 v_{\max}$ bərabərdir (şagird bu düsturu kompüterdə yazır).

M: – Rəqs təcili və dairəvi tezlik məlumdursa, rəqsin amplitudu necə təyin olunar?

Ş: – Rəqs təcili və dairəvi tezlik məlumdursa, rəqsin amplitudu aşağıdakı kimi təyin olunar (şagird kompüterdə uyğun düsturu yazır):

$$A = \frac{v_{\text{max}}}{\omega}$$

c) Məsələ şərtinin yazılması və bir sistemə gətirilməsi.

Şagirdlərə öz kompüterlərində məsələ şərtinin yazılma tapşırığı verilir:

Verilir: $\omega = 10 \text{ san}^{-1}$,

$$v_{\text{max}} = 0,02 \text{ m/s}$$

A = ?

ç) Məsələnin ümumi şəkildə həlli və hesablamının aparılması. Şərt yazıldıqdan sonra, uyğun düsturu yazıb hesablama aparmaq tapşırığı verilir:

Düstur: $A = \frac{v_{\text{max}}}{\omega}$

Hesablama:...

Cavab: $A = 0,002 \text{ m}$, D bəndi.

e) Ev tapşırığının verilməsi (2 dəq.). Lövhədə, yaxud kompüterdə ev tapşırığı yazılır:

1. Fizika 10. Dərslik, §5.1 və 5.2 öyrənmək.
2. İş dəftərindən uyğun paraqrafların sual və məsələlərini həll etmək.
3. Dərslikdə təsvir olunan təcrübələri evdə icra edib, nəticəni dəftərə yazmaq.
4. «Fizika–multimedia» diskindən §22-nin qalan tapşırıqlarını həll etmək.

3.3.3.

Frontal elektron laboratoriya işinin icra metodikası

Elektron tədris vəsaitində («Mexanika», «Molekulyar fizika» və «Termodinamikanın əsasları» bölmələrini əhatə edən ilk iki diskdə) 7 frontal laboratoriya işinin icrası nəzərdə tutulur. Bu işlərin mövzu və məqsədlərindən asılı olmayaraq, onları icra etmək üçün aşağıdakı ümumi hazırlıq işlərini görmək məqsədəuyğundur:

1. Fənn müəlliminin illik tematik planında elektron (multimedia) vəsaitindən istifadə olunacaq dərslərin mövzularının siyahısı müəyyənləşdirilir, frontal laboratoriya işlərinin icra tarixi dəqiq göstərilir.
2. Laboratoriya işinin icra tarixinə 2-3 gün qalmış mövzuya aid dərslərdəki tədris materialının və disklərdəki uyğun təlimatın yeri şagirdlərə çatdırılır. Şagirdlər işə aid nəzəri məlumatları və işin gedişini öyrənib, dərslə hazırlaşırlar.
3. Fənn müəllimi laboratoriya işinin nəzəri əsasları, praktik icra qaydaları ilə qabaqcadan tanış olur. Şagirdlərə veriləcək sualları müəyyənləşdirir.
4. Fənn müəllimi elektron laboratoriya işinin icrasını bir neçə dəfə təkrar edir, ölçülən və ya təyin olunan kəmiyyətlərin qiymətlərini, cihaz xətası nəzərə alınmaqla müəyyənləşdirir, alınan nəticələri cədvəl qiymətləri ilə müqayisə edir.
5. Ev tapşırığı müəyyən olunur.
6. Fənn müəllimi animasiya xarakterli frontal elektron laboratoriya işinin icmalını və ya geniş (sadə) planını hazırlayır.

Aşağıda 12-ci dərstdə icrası nəzərdə tutulan «Müəyyən hündürlükdən üfünqə atılmış cismin hərəkətinin öyrənilməsi» mövzusunda animasiya xarakterli frontal elektron laboratoriya işinin aparılma metodikası verilir.

3.3.4.

X sinifdə «Müəyyən hündürlükdən üfünqə atılmış cismin hərəkətinin öyrənilməsi» mövzusunda frontal laboratoriya işi dərslinin icması

Mövzu: Müəyyən hündürlükdən üfünqə atılmış cismin hərəkətinin öyrənilməsi.

Məqsəd: Şagirdlərə müəyyən hündürlükdən üfünqə atılmış küreciyn başlanğıc sürətini



düsturuna əsasən təyin etmək bacarığı asılmaq, uçuş məsafəsi və uçuş müddətinin atılma hündürlüyündən asılılığını yoxlamaq.

Üsul: Müsahibə, animasiya xarakterli frontal elektron laboratoriya işi.

Təchizat: 1. Kompüter şəbəkə sistemi (və ya mediaproyektor).

2. «Fizika. Mexanika» elektron tədris vəsaiti. Bakı, «Bakınəşr», 2007. I disk, §12.

3. Murquzov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N., Hüseynli M., Hüseynov C., Səmədov A., Süleymanov A. Fizika 10. Dərslik. Bakı, «Bakınəşr», 2005.

4. Murquzov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N. və başqaları. «Fizika 10», iş dəftəri. Bakı, «Bakınəşr», 2005.

DƏRSİN QURULUŞU:

A) Sınıfın təşkili (3 dəq.). Sinfə daxil olub salamladıqdan sonra, şagirdlər kompüterlərin sayına uyğun qruplaşdırılır və kompüterlərin işə salınmasına dair göstəriş verilir (mediaproyektor işə salınır).

B) Giriş müsahibəsinin təşkili (16 dəq.). Mərhələ üç hissədən ibarətdir:

I. İşə aid nəzəri məlumatın təkrarlanması.

Bu məqsədlə sinifdə frontal sorğu təşkil olunur:

Müəllim (M): – Ağırliq qüvvəsi nəyə deyilir?

Şagird (Ş): – Cismın Yer tərəfindən cəzb olunduğu qüvvə *ağırliq qüvvəsi* adlanır.

M: – Ağırliq qüvvəsinin cismə verdiyi təcil necə adlanır?

Ş: – Ağırliq qüvvəsinin cismə verdiyi təcil – yalnız ağırliq qüvvəsinin təsiri ilə yaranır və *sərbəstdüşmə təcili* adlanır.

M: – Qravitasiya sahəsinin intensivliyi anlayışının fiziki mahiyyəti nədən ibarətdir?

Ş: – Qravitasiya sahəsinin intensivliyi – qravitasiya sahəsinin qüvvə xarakteristikası olub, bu sahədəki sınaq cisminə təsir edən qüvvənin, həmin cismın kütləsinə nisbəti ilə ölçülən fiziki kəmiyyətdir.

Şagirdlərə qravitasiya sahəsinin intensivliyinin qüvvə xarakteristikasını sübut edən düsturu və asılı olduğu kəmiyyətləri yazmaq tapşırılır.

Ş: – Qravitasiya sahəsinin intensivliyi – sahəni yaradan cismın kütləsindən və bu sahəyə gətirilən sınaq cismına qədərki məsafənin kvadratından asılıdır:

$$g = \frac{F}{m} \quad g = G \frac{M}{R^2}$$

Burada F – qravitasiya qüvvəsi, g – qravitasiya sahə intensivliyi, G – qravitasiya sabiti, M – qravitasiya sahəsi yaradan cismın kütləsi, m – qravitasiya sahəsinə gətirilən sınaq cismın kütləsi, R – qravitasiya sahə mənbəyindən sınaq cismına qədərki məsafədir.

M: – Üfüqə müəyyən başlanğıc sürətlə atılan cisim hansı xarakterli hərəkətdə olur?

Ş: – Üfüqə müəyyən başlanğıc sürətlə atılan cisim, eyni zamanda bir-birindən asılı olmayan iki hərəkətdə iştirak edir: a) üfüqi OX oxu istiqamətində bərabərsürətli; b) OY oxu boyunca sərbəstdüşmə hərəkəti. Şagird kompüterdə hər iki hərəkəti xarakterizə edən düsturları yazır:

a) $x = v_0 t$ $y = \frac{1}{2} g t^2$

b) $v_x = v_0$ $v_y = g t$ $x = v_0 t$ $y = \frac{1}{2} g t^2$

M: – Üfüqə müəyyən başlanğıc sürətlə atılan cismin uçuş müddəti hansı kəmiyyətlərdən asılıdır?

Ş: – Üfüqə atılan cismin uçuş müddəti atılma hündürlüyündən və Yer in verilən coğrafi en dairəsində cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin yaratdığı təcildən asılıdır. Şagird aşağıdakı düsturu yazır:

$$t_{uc} = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Burada t_{uc} – cismin uçuş müddəti, H – cismin atıldığı hündürlük, g – Yer in verilən coğrafi en dairəsində cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin yaratdığı təcildir (sərbəstdüşmə təcili).

M: – Üfüqə atılan cismin uçuş məsafəsi hansı düsturla təyin olunur?

Ş: – Üfüqə atılan cismin uçuş məsafəsi başlanğıc sürətdən, atılma hündürlüyündən və Yer in coğrafi en dairəsindəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin yaratdığı təcildən asılıdır. Şagird uyğun düsturu yazır:

$$l = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Burada l – üfüqə atılan cismin uçuş məsafəsi, v_0 – cismin başlanğıc sürəti, H – cismin atıldığı hündürlük, g – Yer in verilən coğrafi en dairəsində cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin yaratdığı təcildir (sərbəstdüşmə təcili).

II. İşin icrası üçün tələb olunan cihaz və vəsaitin soruşulması.

M: – İş icra etmək məqsədilə hansı cihaz və vəsaitlərdən istifadə ediləcək?

Ş: – İş icra etmək məqsədilə «Bakı» nəşriyyatının hazırladığı «Fizika–Mexanika» adlı elektron tədris vəsaitindən (I disk. §12) istifadə ediləcək.

M: – Diskdə verilən animasiya xarakterli elektron laboratoriya işində hansı fiziki cihaz və avadanlıqların modelindən istifadə edilməsi nəzərdə tutulur?

Ş: – Diskdə verilən animasiya xarakterli elektron laboratoriya işində modelləşdirilmiş kürəcik, saniyəölçən, əyri nov, xətkəş, mufta və tutqacı olan ştativdən istifadə olunması nəzərdə tutulur.

III. İşin məqsəd və icra ardıcılığının mənimsənilmə dərəcəsinin yoxlanılması.

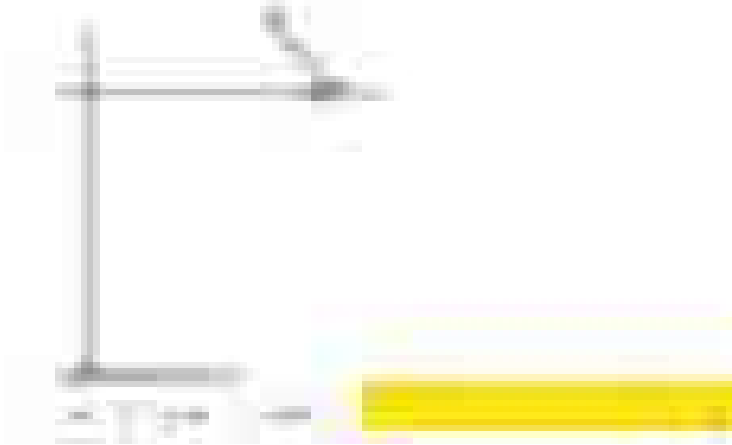
Bu məqsədlə sinifdə ikinci frontal sorğu təşkil olunur:

M: – İşin icrasında məqsəd nədir?

Ş: – İşin icrasında məqsəd müəyyən hündürlükdən üfəqə atılmış kürəciyin başlanğıc sürətinin təyin edilməsidir.

M: – İşin icrasına başlamaq üçün əvvəlcə hansı əməliyyatı etmək lazımdır?

Ş: – İşin icrasına başlamaq üçün, əvvəlcə mail nov ştativin oturaçağından müəyyən hündürlükdə yerləşdirilməlidir. Bu məqsədlə ekranın sol küncündəki sm vahidi ilə ölçülən uyğun rəqəmin seçilməsi kifayət edir, nov təyin olunan hündürlükdə durur.



M: – Bundan sonra nə etmək lazımdır?

Ş: – Kursoru nov üzərində sükunətdə olan kürəciyin üzərinə gətirib, mausun sol düyməsini sıxmaq lazımdır. Bu zaman kürəcik hərəkətə gələrək novun sonundan müəyyən başlanğıc sürətlə üfəqə atılır.

M: – Müəyyən hündürlükdən üfəqə atılan kürəciyin hərəkəti zamanı hansı kəmiyyət ölçülməlidir?

Ş: – Müəyyən hündürlükdən üfəqə atılan kürəciyin hərəkəti zamanı, onun xətkəşin üzərinə düşdüğü nöqtə qeyd olunub, uçuş məsafəsi ölçülməlidir.



M: – Təcrübənin dəqiqliyini təmin etmək məqsədilə nə etmək lazımdır?

Ş: – Təcrübənin dəqiqliyi üçün məsafənin ölçülməsində xətkəşin «cihaz xətasını (mütləq xətanı)» nəzərə almaq lazımdır.

M: – Müəyyən hündürlükdən üfüqə atılan kürəciyin başlanğıc sürətini hesablamaq məqsədilə təcrübədən alınan ölçmələr hansı düsturda nəzərə alınmalıdır?

Ş: – Müəyyən hündürlükdən üfüqə atılan kürəciyin başlanğıc sürətini hesablamaq məqsədilə təcrübədən alınan ölçmələr

$$v_0 = \sqrt{2gH}$$

düsturunda nəzərə alınmalıdır (bütün şagirdlər düsturu yazırlar). Burada l – üfüqə atılan cismin uçuş məsafəsi, v_0 – cismin başlanğıc sürəti, H – cismin atıldığı hündürlük, g – Yer in verilən coğrafi en dairəsində cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin yaratdığı təcildir (sərbəstdüşmə təcili).

M: – Müəyyən hündürlükdən üfüqə atılan kürəciyin uçuş müddətini necə və nə üçün təyin etmək lazımdır?

Ş: – Müəyyən hündürlükdən üfüqə atılan kürəciyin uçuş müddəti saniyəölçənlə təyin edilir. Məqsəd uçuş müddətinin cismin atılma hündürlüyündən asılılığını yoxlamaqdır.

M: – Təcrübəni bir neçə dəfə təkrar etmək məqsədilə nə etmək lazımdır?

Ş: – Təcrübəni bir neçə dəfə təkrar etmək məqsədilə kürəciyin üfünə atılma hündürlüyünü dəyişib, uyğun uçuş məsafələrini və uçuş müddətlərini ölçmək lazımdır.

C) İşin icrası (16 dəq.). Şagirdlərin (və ya şagird qruplarının) işi icra etmələri məqsədilə aşağıdakı əməliyyatlar aparılır:

1. Şəbəkə vasitəsilə «Fizika. Mexanika» elektron tədris vəsaiti (I disk) bütün kompüterlərə yüklənir. Şagirdlərə öz kompüterlərində §12-dən laboratoriya işinin açılıb, işə başlamaq göstərişi verilir.
2. Hər şagird-istifadəçi yerində adı, soyadı və sinfini qeyd edib proqrama daxil olur.
3. Müəllim öz kompüterində (serverdə) şagirdlərin monitorunu növbə ilə açılıb:
 - a) İş prosesində müşahidələrin düzgün aparılmasına;
 - b) Uçuş məsafəsinin (cihaz xətasını nəzərə almaqla) düzgün ölçülməsinə;
 - c) Saniyəölçəndən düzgün istifadə olunmasına;
 - ç) Ölçmə nəticələrinin düstura nəzərə alınaraq, hesablamaların dəqiq aparılmasına;
 - d) Ölçmə və hesablama nəticələrinin aşağıdakı cədvəle xətasız köçürülməsinə diqqət yetirir.

S.s.	H, m	l, m	v_0 , m/san	t, san
1				
2				
3				

Şagirdlər işin icrasında səhvə yol verdikdə, zəruri məsləhətlər verilir.

Ç) Yekun müsahibəsinin təşkili (6 dəq.). İş yekunlaşdırmaq və xətalrı hesablamaq məqsədi ilə şagirdlərlə frontal sorğu təşkil edilir:

M: – Niyə üfünə atılan kürəciyin uçuş müddəti üçün müxtəlif qiymətlər alınmışdır?

Ş: – Üfünə atılan kürəciyin uçuş müddəti atış hündürlüyündən asılı kəmiyyətdir, hündürlük dəyişdiyindən o müxtəlif qiymətlər alır.

M: – Təcrübənin məqsədi nəzərə alınmaqla, mütləq xəta hansı düsturla hesablanır?

Ş: – Təcrübənin məqsədi nəzərə alınmaqla, mütləq xəta

$$\Delta v_0 = v_0(\Delta g/g + \Delta H/H + \Delta l/l)$$

düsturuna əsasən hesablanı bilər.

M: – Cihaz xətaləri nəzərə alınarsa, ΔH və Δl nə qədər olar?

Ş: – Cihaz xətaləri nəzərə alınarsa, $\Delta H = 0,001$ m və $\Delta l = 0,001$ m olar.

M: – Δg nə qədər götürülməlidir, nə üçün?

Ş: – Məsafə ölçən cihazın mütləq xətası 0,001 m və saniyəölçənin xətası 0,5 san qəbul olunursa, $\Delta g = 0,002 \text{ m/san}^2$ götürülməsi məqsədəuyğundur.

Bundan sonra xətalər hesabladılır, partalar arası gəzinərək şagirdlərin işlərinə nəzarət olunur.

D) Bilik və bacarığın hesaba alınması, ev tapşırığının verilməsi (4 dəq.). 1. Müsahibə və işin icrasında aktivliyi və passivliyi ilə fərqlənən bütün şagirdlər qiymətləndirilir. 2. Şagirdlərə iş dəftərlərində hesabat yazmaq və «Fizika 10» dərsliyindən 3.7 və 3.8 sayılı paraqrafları təkrarlamaq tapşırılır.

3.3.5.

VIII sinifdə «Bərk cismin xüsusi istilik tutumunun təyini» mövzusunda frontal laboratoriya işi dərsinin

İ C M A L I

Mövzu: Bərk cismin xüsusi istilik tutumunun təyini.

Məqsəd: Şagirdlərə, istilik balans tənliyindən istifadə etməklə enerjinin saxlanma qanununun istilik prosesləri üçün doğruluğunu elektron laboratoriya işi vasitəsilə müstəqil yoxlamaq bacarıq və vərdişləri aşılamaq.

Üsul: Müsahibə, animasiya xarakterli frontal laboratoriya işi.

Təchizat: 1. Kompüter şəbəkə sistemi.

2. «Fizika. Molekulyar fizika» elektron tədris vəsaiti. Bakı, «Bakınəşr», 2007. II disk. §42.

3. Murquzov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N. Fizika 8. Dərslik. Bakı, «Bakınəşr», 2005.

4. Murquzov M., Abdullayev S., Abdurazaqov R., Əliyev N. Fizika 8. İş dəftəri. Bakı, «Bakınəşr», 2004.

DƏRSİN QURULUŞU:

A) Sinfin təşkili (3 dəq.). Sinfə daxil olub salamladıqdan sonra, şagirdlər kompüterlərin sayına uyğun qruplaşdırılır və kompüterlərin işə salınmasına dair göstəriş verilir.

B) Giriş müsahibəsinin təşkili (18 dəq.). Mərhələ üç hissədən ibarətdir:

1. İşə aid nəzəri məlumatın təkrarlanması.

Bu məqsədlə sinifdə frontal sorğu təşkil olunur:

M: – İstilikvermə nədir?

Ş: – İstilikvermə – iş görmədən cismin daxili enerjisinin dəyişmə prosesidir.

M: – İstilikvermənin hansı növləri var?

Ş: – İstilikvermənin üç növü var: istilikkeçirmə, konveksiya və şüalanma.

M: – Bərk cisimlərdə istilikvermə hansı proses vasitəsilə həyata keçirilir?

Ş: – Bərk cisimlərdə istilikvermə istilikkeçirmə prosesi vasitəsilə həyata keçirilir.

M: – İstilikkeçirmə prosesi nəyə deyilir?

Ş: – Cisimdəki zərrəciklərin istilik hərəkəti nəticəsində enerjinin çox qızmış hissədən az qızmış hissəyə köçürülmə prosesinə *istilikkeçirmə prosesi* deyilir.

M: – İstilikvermə prosesində cismin aldığı (və ya verdiyi) enerji nə adlanır?

Ş: – İstilikvermə prosesində cismin aldığı (və ya verdiyi) enerji istilik miqdarı adlanır.

M: – İstilik miqdarı hansı hərflə işarə olunur və BS-də vahidi nədir?

Ş: – İstilik miqdarı «Q» hərfi ilə işarə olunur və BS-də vahidi couldur (C).

M: – Xüsusi istilik tutumu nəyə deyilir?

Ş: – Xüsusi istilik tutumu – 1 kq maddəni 1K qızdırmaq üçün sərf olunan istilik miqdarıdır.

M: – Xüsusi istilik tutumu necə kəmiyyətdir və hansı düsturla təyin olunur?

Ş: – Xüsusi istilik tutumu skalyar fiziki kəmiyyət olub aşağıdakı düsturla təyin edilir (şagird düsturu yazır).

$$c = \frac{Q}{m \Delta T} = \frac{Q}{m \Delta t}$$

Burada Q – m kütləli cismi qızdırmaq üçün tələb olunan istilik miqdarı, Δt – temperaturun dərəcə selsilərlə dəyişməsi ($^{\circ}C$), ΔT – temperaturun kelvinlə dəyişməsidir (K). Nəzərə almaq lazımdır ki, $\Delta T = \Delta t$.

M: – Xüsusi istilik tutumunun BS-də vahidi nədir?

Ş: – Xüsusi istilik tutumunun BS-də vahidi (şagird kompüterdə düsturu yazır): $[c] = 1 \frac{C}{kq \cdot K}$

M: – Xüsusi istilik tutumu nədən asılıdır?

Ş: – Xüsusi istilik tutumu maddənin növündən asılıdır.

M: – İstilik proseslərində enerjinin saxlanma qanunu necə ifadə olunur?

Ş: – Təcrid olunmuş sistemdə baş verən ixtiyari istilik prosesində daxili enerji sabit qalır. Bu, istilik prosesləri üçün enerjinin saxlanma qanunudur.

M: – İki cisimdən ibarət təcrid olunmuş sistem üçün istilik balansı tənliyi necə yazılır?

Ş: – İki cisimdən ibarət təcrid olunmuş sistem üçün istilik balansı tənliyi belə yazılır (şagird düsturu yazır):

$$Q_1 = c_1 m_1 \Delta t_1 = Q_2$$
$$Q_2 = c_2 m_2 \Delta t_2 = Q_1$$

və ya

$$c_1 m_1 \Delta t_1 = Q_1 = c_2 m_2 \Delta t_2 = Q_2$$

Burada Q_1 – temperaturu t_1 olan m_1 kütləli cismin aldığı istilik miqdarı, c_1 – bu cismin xüsusi istilik tutumu, Q_2 – temperaturu t_2 olan m_2 kütləli cismin verdiyi istilik miqdarı, c_2 – bu cismin xüsusi istilik tutumu, θ – qarışıqın temperaturudur.

M: – İstilik balansı tənliyinin fiziki mahiyyəti nədən ibarətdir?

Ş: – İstilik balansı tənliyi onu göstərir ki, müxtəlif temperaturlu cisimdən ibarət qapalı sistemdə heç bir enerji çevrilməsi baş vermir, onlar arasında yalnız istilik mübadiləsi mövcuddur: temperaturu yüksək olan cisim nə qədər istilik miqdarı verir, temperaturu aşağı olan digər cisim bir o qədər istilik miqdarı alır. Bu proses cisimlərin temperaturları bərabərləşənə qədər davam edir.

2. İşin icrası üçün tələb olunan cihaz və vəsaitin soruşulması.

M: – İş icra etmək məqsədilə hansı cihaz və vəsaitlərdən istifadə ediləcək?

Ş: – İş icra etmək məqsədilə «Bakı» nəşriyyatının hazırladığı «Fizika. Molekulyar fizika» elektron tədris vəsaitindən (II disk. §42) istifadə ediləcək.

M: – Diskdə verilən animasiya xarakterli laboratoriya işində multipliklaşdırılan hansı fiziki cihaz və avadanlıqların istifadə edilməsi nəzərdə tutulur?

Ş: – Diskdə verilən animasiya xarakterli laboratoriya işində multipliklaşdırılan kalorimetr, içərisində su olan menzurka, tərəzi, termometr, spirt lampası, müxtəlif tərkibli (alüminium, mis və dəmir) silindrik formalı cisimlər, içərisində qaynar su olan qabdan istifadə olunması nəzərdə tutulur.

3. İşin məqsəd və icra ardıcılığının mənimsənilmə dərəcəsinin yoxlanılması.

Bu məqsədlə sinifdə aşağıdakı frontal sorğu təşkil edilir:

M: – İşin icrasında məqsəd nədir?

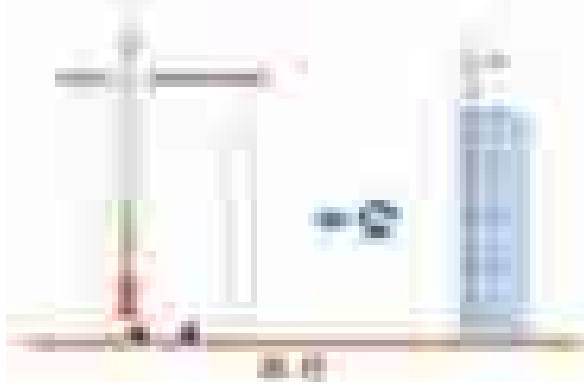
Ş: – İşin icrasında məqsəd, istilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanununa əsaslanan istilik balansı tənliyindən istifadə etməklə, bərk cismin xüsusi istilik tutumunun təyin olunması.

M: – Elektron laboratoriya işinin icrasına başlamaq üçün əvvəlcə nə etmək lazımdır?

Ş: – Elektron laboratoriya işinin icrasına başlamaq üçün əvvəlcə §42-dən laboratoriya işləri blokunu açmaq lazımdır.

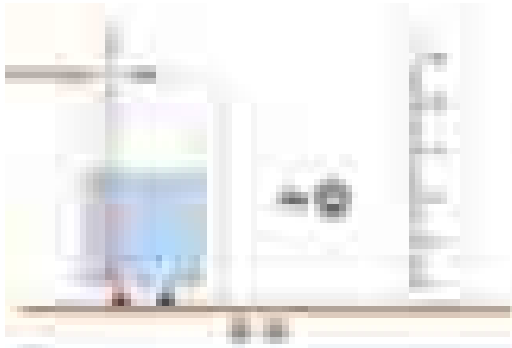
M: – Bu zaman ekrana hansı görüntü gəlir?

Ş: – Ekranın içərisində termometr olan kalorimetr və içərisində 100 ml su olan menzurka görüntüyə gəlir.



M: – Bundan sonra nə etmək lazımdır?

Ş: – Kursor animasiya ekranının mərkəzində yerləşən düyməyə yaxınlaşdırılır, bu zaman kalorimetrin qapağı açılır. Kursor düymə üzərində olmaqla, mausun sol sıxacı basılır, menzurkadakı su kalorimetmə boşalır.



M: – Laboratoriya işi necə davam etdirilir?

Ş: – Kalorimetrdəki termometrin göstərişinə əsasən suyun ilk temperaturu təyin olunur və ölçmə qiyməti cədvələ yazılır.

	Cismin kütləsi, kq	Cismin temp. °C		Suyun kütləsi, kq	Suyun temp. °C		Suyun xüs.is.tut. c/kq.K	Cismin xüs.is.tut. c/kq.K
		İlk	Son		İlk	Son		
Al								
Cu								
Zn								

M: – Təcrübənin sonrakı mərhələsi nədən ibarətdir?

Ş: – Kursor animasiya ekranının aşağı sol küncündə yerləşdirilmiş > işarəli kvadratın üzərinə gətirilərək sıxılır. Animasiya ekranında spirt lampası üzərində 100°C temperaturlu (qaynayan) su olan qab, tərəzi (qramlarla ölçən) və Al, Cu və Fe tərkibli üç silindrik formalı bərk cismin təsviri görüntüyə gəlir.



M: – Ekrandakı görüntülərlə aparılan əməliyyat ardıcılığı necədir?

Ş: – Əvvəlcə, kursor vasitəsilə cisimlərdən biri (məsələn, Al silindr) götürülür və tərəzi üzərində yerləşdirilir. Tə-

rəzinin cihaz xətası nəzərə alınmaqla, cismin kütləsi kq vahidi ilə ölçülür və alınan nəticə cədvələ yazılır. İkinci mərhələdə, cisim tərəzinin üzərindən götürülür və qaynar suya batırılır. Termometrin göstərişinə əsasən cismin t_2 temperaturu (o adətən 100°C olur) cədvələ qeyd edilir.

Cədvəl. Bəzi maddələrin xüsusi istilik tutumu, C/(kq·K)			
Maddə	c	Maddə	c
Qızıl	130	Şüşə	840
Civə	140	Kərpic	880
Qurğuşun	140	Alüminium	920
Qalay	230	Çini	1100
Gümüş	25	Naftalin	1300
Mis	400	Bitki yağı	1700
Sink	400	Buz	2100
Bürünc	400	Kerosin	2100
Dəmir	460	Efir	2350
Polad	500	Ağac(palid)	2400
Çuqun	540	Spirit	2500
Daş	800	Su	4200

M: – Təcrübə necə davam etdirilir?

Ş: – «>» işarəli kvadrat yenidən sıxılır. Bu zaman, ekrandakı görüntü dəyişir: solda qaynayan suya batırılmış cismin, sağda isə içərisində su olan kalorimetrin təsvirləri yaranır.

M: – Bu görüntülərlə hansı əməliyyatlar aparılacaq?

Ş: – Bərk cisim qaynar sudan çıxarılaraq kalorimetmə batırılır. Kalorimetrdəki termometrdən qarışıqın temperaturu ölçülür və nəticə cədvələ yazılır.

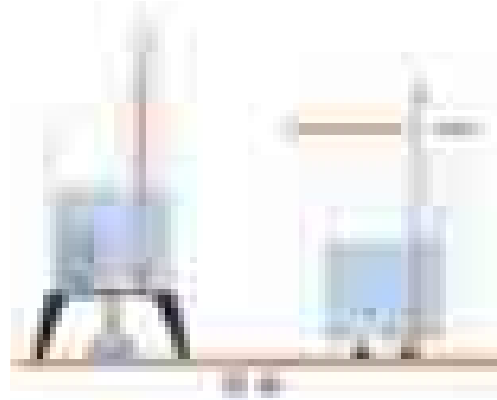
M: – Beləliklə, bütün ölçmələr aparıldı, sonra bərk cismin xüsusi istilik tutumu hansı düsturla təyin olunacaq?

Ş: – Ölçmələrdən alınan nəticələr aşağıdakı düsturda nəzərə alınmaqla bərk cismin xüsusi istilik tutumu təyin ediləcək (şagird düsturu yazır):

$$c_{\text{bərk}} = \frac{Q_{\text{bərk}}}{m_{\text{bərk}} \cdot \Delta t_{\text{bərk}}}$$

M: – Bərk cismin xüsusi istilik tutumu üçün multi təcrübədən aldığınız qiymətin dəqiqliyi necə yoxlanılacaq?

Ş: – Bərk cismin xüsusi istilik tutumu üçün multi təcrübədən aldığımız qiymətin dəqiqliyini yoxlamaq məqsədilə, o «Bərk cisimlərin xüsusi istilik tutumları» cədvəlindəki uyğun maddənin (baxdığımız halda Δl maddəsi üçün) xüsusi istilik tutumu qiyməti ilə müqayisə olunmalıdır.



C) İşin icrası (18 dəq). Şagirdlərin (və ya şagird qruplarının) işi icra etmələri məqsədilə aşağıdakı əməliyyatlar aparılır:

1. «Fizikadan multimedia» CD diskləri (II disk) şagirdlərə paylanılır və §42-dən laboratoriya işini açıb, işə başlamaq göstərişi verilir.

2. Şagirdlərə yaxınlaşmaqla:

a) iş prosesində müşahidələrin ardıcılığının düzgün aparılmasına;

b) kalorimetrdəki suyun m_1 kütləsinin və t_1 temperaturunun dəqiq ölçülməsinə;

- c) xüsusi istilik tutumu tədqiq edilən bərk cismin m_2 kütləsinin və t_2 temperaturunun (cihaz xətalari nəzərə alınmaqla) dəqiq ölçülməsinə;
- ç) ölçmə nəticələrinin düsturda nəzərə alınaraq, hesablamaların dəqiq aparılmasına;
- d) ölçmələr və hesablama nəticələrinin cədvələ xətasız köçürülməsinə diqqət yetirilir.

Şagirdlər işin icrasında səhvə yol verdikdə, onu yerində düzəldir və zəruri məsləhətlər verir.

3. Təcrübəni digər iki cisim üçün də təkrarlamalarına və alınan nəticələrin cədvəl qiymətləri ilə düzgün müqayisə olunmasına diqqət göstərilir.

Ç) Yekun müsahibəsinin təşkili (3 dəq.). İş yekunlaşdırmaq və xətalari hesablamaq məqsədi ilə şagirdlərlə frontal sorğu təşkil edilir:

M: – Cisimlərin xüsusi istilik tutumlarının təyin olunması məqsədi ilə nə üçün kalorimetrdən istifadə olunur?

Ş: – Kalorimetr, içərisindəki su və ona daxil edilən digər cisimlər üçün təcrid olunmuş sistem yaratdığına görə, cisimlərin xüsusi istilik tutumlarının müəyyən olunmasında geniş istifadə edilir.

M: – Təcrübədə ölçmələr aparılan termometr və tərəzinin cihaz xətası necə təyin edilir?

Ş: – Təcrübədə ölçmələr aparılan termometr və tərəzinin cihaz xətası həmin ölçü cihazlarının bir bölgüsünün qiymətinin yarısına bərabərdir. Məsələn, tərəzidə beş bölgü 20 qr-dır. Deməli, bir bölgü 4 qr-a bərabərdir. Bu halda, tərəzinin cihaz xətası (mütləq xəta):

$$\Delta m = 4/2 \text{ qr} = 2\text{qr} = 0,002 \text{ kq.}$$

D) Bilik və bacarığın hesaba alınması, ev tapşırığının verilməsi (3 dəq.). 1. Müsahibə və işin icrasında aktivliyi və passivliyi ilə fərqlənən bütün şagirdlər qiymətləndirilir. 2. İş dəftərlərində hesabat yazmaq və «Fizika 8» dərsliyindən 43 sayılı paragrafı təkrarlamaq tapşırılır.

– 4. –

ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTİNDƏN DİGƏR FƏNLƏRİN TƏDRİSİNDƏ İSTİFADƏ İMKANLARI

Elektron tədris vəsaitinin dərs prosesində istifadəsindən danışarkən fənlərarası əlaqənin effektiv formada həyata keçirilməsindən də danışmaq vacibdir. Kompüter otaqlarında dərs keçərkən fiziki qanunların bu və ya digər fənlərə aid obyektlərə təsirini də göstərmək olar. Məsələn, 1, 2, 3-cü dərstdə animatik olaraq və videofraqmentlərlə təsvir olunan Yer, Ay, Günəş sistemi və planetlərin hərəkət trayektoriyalarını astronomiya dərində istifadə etmək olar. Riyaziyyat fənnində koordinat sistemindən danışarkən 4-cü dərşin 2-ci videoçarxını, qrafik haqqında danışarkən 5-ci dərşin hər iki videoçarxından, vektorların toplanması və çıxılmasını 15-ci dərstdə əvəzləyici qüvvənin izahı vasitəsilə vermək olar. Kimya dərşlərində molekulyar, atom sistemlərini keçərkən 3-cü dərşdən, valentlikdən, kovalent rabitə, kristal qəfəslər və s. danışarkən 39-cu dərşdəki videoçarxlardan istifadə etmək olar.

Beləliklə, elektron tədris vəsaitinin tətbiqi sizin arzu və istəklərinizdən asılı olaraq müxtəlifdir. Bu yalnız dərşlərinizi keyfiyyətcə yeni səviyyədə keçmək məqsədinizdən asılıdır.

1.	ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTLƏRİ – TƏDRİS VƏSİTƏLƏRİNİN YENİ NƏSLİDİR	
1.1.	Elektron vəsaitləri nə üçün lazımdır?	3
1.2.	Multimedia vəsaiti kimin üçün nəzərdə tutulmuşdur?	3
1.3.	Elektron vəsait dəstinə nə daxildir?	4
2.	ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTLƏRİNİN KOMPÜTERƏ YÜKLƏNMƏSİ, İŞƏ SALINMASI VƏ ONLARDAN İSTİFADƏ QAYDALARI	
2.1.	Kompüterə olan texniki tələblər	5
2.2.	Programın kompüterə yüklənməsi və işə salınması	6
2.3.	Bir kompüterdə bir neçə istifadəçi işləyirsə?	6
2.4.	Programın işə başlaması	7
2.5.	Tədris	9
3.	METODİKİ RƏHBƏRLİK	
3.1.	Giriş	11
3.2.	Diskin dərslər üzrə qısa məzmunu	14
3.2.1.	Mexanika (disk-1). Giriş	14
3.2.2.	Mexanika (disk-1). Fəsilər	15
3.2.3.	Molekulyar fizika (disk-2). Fəsilər	23
3.3.	Elektron tədris vəsaitindən istifadə etməklə dərslərin təşkili və tədrisi metodikası	29
3.3.1.	VII sinifdə «Təzyiq qüvvəsi. Təzyiq» mövzusunun icmalı	30
3.3.2.	X sinifdə «Rəqsi hərəkətin kinematik xarakteristikaları» mövzusunun icmalı	38
3.3.3.	Frontal elektron laboratoriya işinin icra metodikası	48
3.3.4.	X sinifdə «Müəyyən hündürlükdən üfəqə atılmış cismin hərəkətinin öyrənilməsi» mövzusunun icmalı	48
3.3.5.	VIII sinifdə «Bərk cismin xüsusi istilik tutumunun təyini» mövzusunda frontal elektron laboratoriya işinin icmalı	54
4.	ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTİNDƏN DİGƏR FƏNLƏRİN TƏDRİSİNDƏ İSTİFADƏ İMKANLARI	62

Fizika. Metodik vəsait (elektron tədris vəsaitlərindən istifadə qaydaları) – I hissə
Bakınəşr-Bakimedia-2007. «TM»artgroup. tmbaki@bk.ru

Dizayn Bakınəşr-Bakimedia- «TM»artgroup. 2007. Dizaynerlər T.Məlikov, R.Tağıyeva.
Redaktor K.Abbasova. Korrektor S.Əliyeva.

Ç.i.05.12.2006 F.60×84¹/₁₆. F.ç.v.8,25. Q.a.T.lat. Ofset kağızı №1