

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Molekular-kinetik nazariya haqida tushuncha

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Molekular-kinetik nazariyasi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Molekular fizika va termodinamika moddaning turli agregat holatlaridagi fizik xossalarini, diffuziya, issiqlik o'tkazuvchanlik kabi hodisalarni, issiqlik ta'sirida modda holatining o'zgarishini, moddalarning issiqlik sig'imi, bug'lanislii, kondensatsiyasi, erishi, qotishi, mustahkamligi, elastikligi kabi xossalarini o'rganadi.

Moddalar nihoyatda ko'p zarralar - atom va molekulalardan tashkil topgan. Masalan, 1 sm³ hajmdagi qattiq jism yoki suyuqlikda 10²¹-10²⁴ ta, normal sharoitdagi 1 sm³ havoda esa taxminan 10¹⁹ ta atom va molekula bo'ladi. Fizikaning «Mexanika» bo'limini o'rganishda jismlar zarralardan tuzilganligi e'tiborga olinmagan edi. «Molekular fizika va termodinamika» bo'limini o'rganishda esa jismlarni tashkil etgan moddalar atom va molekulalardan tuzilganligi o'rganiladi. Moddadagi ulkan sondagi har bir atom va molekulaning mexanik harakatini o'rganishning imkoni yo'q. Shu sababli bu muammoni hal etish uchun statistik va termodinamik metodlardan foydalaniladi.

Statistikmetod. «Statistika» so'zi «hisoblash», «umumlashtirish» degan ma'no- larni anglatadi. Statistik metodda moddadagi har bir zarraning harakati emas, balki ularning natijaviy o'rtacha harakati o'rganiladi. Masalan, molekulalarning o'rtacha tezligi, o'rtacha kinetik energiyasi va hokazo. Zarralarning natijaviy o'rtacha harakati alohida zarralarning harakat qonuniyatlari asosida aniqlanadi. Bu metod modda tuzilishining molekular-kinetik nazariyasida asos qilib olingan.

Termodinamik metod. «Termodinamika» so'z<:/ «termo» - «issiqlik» va «dinamika» - «kuch», «harakat» so'zlaridan olingan. Termodinamik metodda o'rganilayotgan moddaning holati temperatura, bosim, hajm kabi termodinamik parametrlar bilan aniqlanadi.Molekular fizikani o'rganishda har ikkala statistik va termodinamik metodlar

bir-birini to'ldiradi. Bu metodlar gaz, suyuq va qattiq holatdagi moddalarning tuzilishi va ularda bo'ladigan jarayonlarni o'rganishda foydalaniladi.

Fizikaning ushbu bo'limida awaliga statistik metodga asoslangan «Modda tuzilishining molekular-kinetik nazariyasi asoslari»ni (I bob) va termodinamik metodga asoslangan «Termodinamika elementlari»ni (II bob) o'rganasiz. So'ngra esa har ikkala metod qo'llangan «Suyuqliklardagi sirt hodisalari»ni (III bob), «Qattiq jismlarning xossalari»ni (IV bob) va «Modda agregat holatining o'zgarishi»ni (V bob) o'rganasiz. Shu tariqa molekular fizika va termodinamikaga oid bilimlarni egallaysiz.

Molekular-kinetik nazariyaning asosiy omillari

Moddalarda bo'ladigan issiqlik hodisalarini va bu moddalarning ichki xossalarini barcha moddalar tartibsiz harakat qiluvchi zarralardan iboratdir, deyigan tasavur asosida izohlaydigan nazariya molekular- kinetik nazariya deb ataladi.

Modda tuzilishining molekular-kinetik nazariyasi quyidagi omillarga asoslanadi:

Moddalar zarralardan — atom va molekulalardan tashkil topgan.

Atom va molekulalar to'xtovsiz va tartibsiz harakat qiladi.

Atom va molekulalar o'zaro ta'sirda bo'ladi.

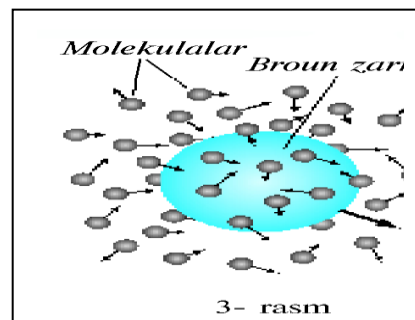
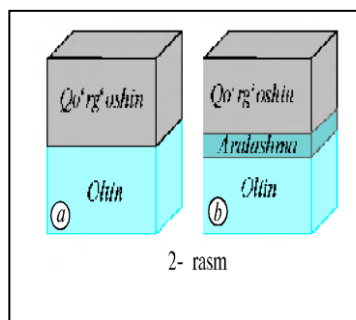
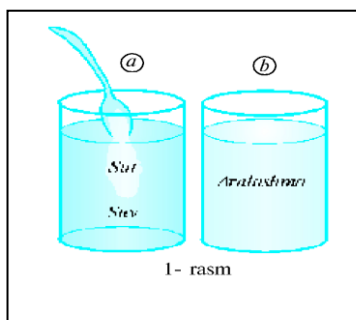
Bu omillar gaz, suyuq va qattiq holatdagi moddalarda sodir bo'ladigan diffuziya hodisasida yaqqol namoyon bo'ladi.

1. Xonaning bir chekkasiga atir sepilsa, uning liidi xonaning boshqa chekkasiga yetib keladi. Bu hid, ya'ni **atir molekulalardan tashkil topgan.**

Atir molekulalari xona bo'ylab **to'xtovsiz va tartibsiz harakatda bo'ladi.**

Atir hidi bizga yetib kelguncha ma'lum vaqt o'tadi. Bunga sabab — atir molekulalari o'z yo'lida havodagi son-sanoqsiz molekulalar bilan to'qnashadi, ya'ni **o'zaro ta'sirlashadi.**

2. Stakandagi suv ustiga bir choy qoshiq sut quysak, suv bilan sut tezda aralashib ket- maydi (1-*ras*m).Ularning aralashishi uchun ma'lum vaqt ketadi (1 - *b* *ras*m).



Suv va suyuqlikning o'zaro aralashishi ular **zarralardan tashkil topganligi** va bu zarralar **to'xtovsiz va tartibsiz harakatda** ekanligini ko'rsatadi. Aralashishiga vaqt ketishi esa zarra- laming **o'zaro ta'sirlashishini** ko'rsatadi.

3. Oltin va qo'rg'oshin metallarining sirtlari silliqqlanib, ustma-ust joylashtirilgan (2- *a* *ras*m). Metallar maxsus ravishda qisib qo'yilgan. Bir yildan keyin metallar qisqichdan olingan. Bunda metallar bir- biriga mustahkam yopishib qolganligi, oltin atomlari qo'rg'oshin moddasi ichiga, qo'rg'oshin atomlari esa oltin moddasi ichiga kirib borganligi ma'lum bo'lgan (2- *b* *ras*m).

Oltin va qo'rg'oshin moddalarining aralashishi ular **zarralardan tashkil topganligi** bu zarralar **tartibsiz harakat qilishini**, aralashishning sekin borishi esa metallarning zarralari **o'zaro ta'sirlashishini** ko'rsatadi.

Broun harakati

Ingliz tabiatshunosi **R. Broun** 1827- yilda navbatdagi kuzatishlardan so'ng mikroskopni uyining ayvonida qoldirgan. Yomg'ir ostida qolgan mikroskopning ishlashini tekshirayotib, okular orqali qandaydir narsa to'xtovsiz harakatlana- yotganini ko'rgan. Awaliga bu narsani biror mayda jonzot deb o'ylagan.

Harakatlanayotgan narsa nimaligini va bunday harakat sabablarini aniqlash uchun Broun qator tajribalar o'tkazgan. Ma'lum bo'lishicha, mikroskop oynachasida awaldan chang zarralari bo'lgan. Okular orqali ko'ringan harakatdagi narsa yomg'ir tomchisiga qo'shilib ketgan shu chang zarralaridan bin ekan, degan xulosaga kelgan. Tomchidagi suv molekulalari chang zarrasiga turli tomon- dan urilib, uni to'xtovsiz va tartibsiz harakat qilishga majbur qilgan. Mikroskopda faqat chang zarrasi ko'rinib, unga urilayotgan molekulalar ko'rinmaydi.

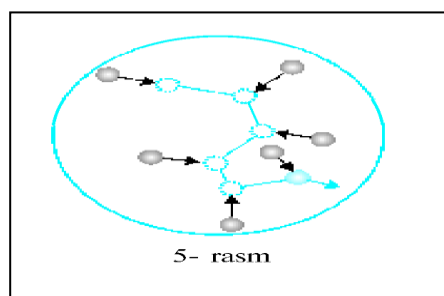
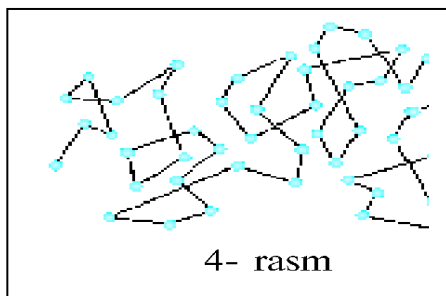
Suyuqlik yoki gazlarda zarraning to'xtovsiz va tartibsiz harakati xaotik harakat deb ataladi. «Xaotik» so'zi lotincha «xaos» so'zidan olingan bo'lib, «tartibsiz» degan ma'noni bildiradi. Zarralarning xaotik harakati R. Broun tomonidan kashf etilgani uchun u **Broun harakati** deb ham ataladi.

Chang zarrasi — Broun zarrasining to'xtovsiz va tartibsiz harakat qilishining sababini tahlil qilaylik. Broun zarrasiga bir tomondan urilayotgan molekulalar soni boshqa tomondan urilayotgan molekulalar sonidan farq qiladi. Shu bilan birga, molekulalarning zarb kuchlari ham bir xil emas. Broun zarrasiga ta'sir etuvchi natijaviy kuch zarrani harakatlantiradi (3- rasm).

Molekulalar harakati tartibsiz bo'lgani uchun zarra harakat yo'nalishini uzoq davom ettira olmaydi. Birozdan keyin zarraga ta'sir etayotgan natijaviy kuch va uning yo'nalishi o'zgarishi natijasida Broun zarrasi o'z yo'nalishini o'zgartiradi. Bu jarayon to'xtovsiz davom etadi. Broun harakatini . **Perren** mukammal o'rganib, 1908—1913- yillarda xaotik harakat qilayotgan zarraning teng vaqtlar oralig'idagi holatlarini suratga olgan. Unda Broun zarrasining trayektoriyasi 4- rasmda tasvirlangandek turli uzunliklardagi siniq chiziqlardan iborat bo'lgan.

Broun harakatini tevarak-atrofimizda ham kuza- tish mumkin. Masalan, Quyosh nurida havodagi chang zarralarining tinimsiz tartibsiz harakat qilayot- gani ko'rinadi.

Gaz yoki suyuqlikdagi molekulaga boshqa molekulalar har tomondan tartibsiz urilib turadi. Natijada u goh bir tomonga, goh boshqa tomonga tinimsiz tartibsiz harakat qilishga majbur bo'ladi (5- rasm). Broun harakati molekulalarning tartibsiz harakat qilishidan tashqari, molekulalarning mavjudligini ham isbotlaydi.



Xaotik harakat qilayotgan har bir molekula trayektoriyasining to'g'ri chiziqli qismida tezligi juda katta bo'ladi. Lekin biror yo'nalishdagi ko'chilish kichik bo'ladi.

Normal sharoitda, ya'ni 1 atmosfera bosim va 0°C temperaturada gaz molekulalari 1 sekundda o'rtacha 10^{10} marta to'qnashadi. Ikki to'qnashuv orasidagi masofa 10^{-8} — 10^{-7} m ni tashkil etadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Modda tuzilishining molekular-kinetik nazariyasi qanday omillarga asoslanadi?
- Atir hidi tarqalishi misolida molekular-kinetik nazariyasiga oid omillarni qanday asoslash mumkin?
- Sutning suvda aralashishiga oid tajribadan qanday xulosaga kelish mumkin?
- Oltin va qo'rg'oshin bilan o'tkazilgan tajribada metallarning atomlari nima sababdan bir-biriga o'tgan

5.Uyga vazifa: 5 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Molekulalarning o'lchami va massa

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga molekulalarning o'lchami va massa haqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Molekulalar

Moddalar mayda zarrachalardan — molekula va atomlardan tashkil topgan- ligini bilib oldingiz. Masalan, vodorod gazini vodorod (H_2) molekulalaridan, har bir vodorod molekulasida 2 ta vodorod (H) atomidan iborat. Havodagi kislorod moddasi kislorod (O_2) molekulalaridan, har bir kislorod molekulasida 2 ta kislorod (O) atomidan tuzilgan. Suv moddasi suv (H_2O) molekulalaridan tashkil topgan. Har bir suv molekulasida 2 ta vodorod (H) va 1 ta kislorod (O) atomidan iborat. Osh tuzi moddasi osh tuzi ($NaCl$) molekulalaridan, ularning har biri 1 ta natriy (Na) va 1 ta xlor (Cl) atomidan tashkil topgan (6- rasm).

Inert gazlar va metallar molekulalardan emas, balki to'g'ridan to'g'ri atomlardan tuzilgan. Masalan, argon moddasi argon (Ar) atomlaridan, mis moddasi mis (Cu) atomlaridan tashkil topgan.

Bundan buyon modda molekulasida haqida so'z yuritilganda to'g'ridan to'g'ri atomlardan tashkil topgan moddalarning atomlari ham ko'zda tutiladi.

Kimyo kursida molekulaga shunday ta'rif berilgan:

Molekula — moddaning kimyoviy xossalari o'zida saqlab qoluvchi shu moddaning eng kichik zarrasi.

Molekulalarning o'lchami

Molekulalarning o'lchamini turli usullar bilan aniqlash mumkin. Bu usullardan eng oddiyini ko'rib chiqaylik (7- rasm).

Idishdagi suvga moy tomchisini tomizsak, u suvning taxminan $S = 0,5 \text{ tn}^2$ yuzasini egallab, yupqa parda hosil qiladi. Bunda moy molekulalari suv yuzasida bir qavat bo'lib

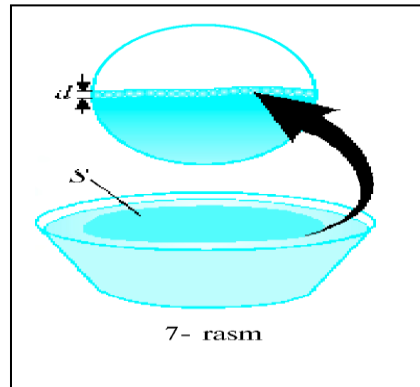
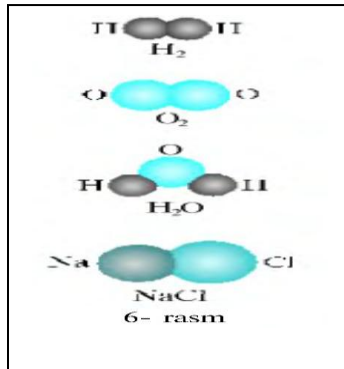
tekis yoyilgan, deb hisoblash mumkin. U holda pardaning d qalinligini o'lchab, moy molekulasi o'lchamini baholashga imkon bo'ladi.

Moy tomchisining hajmini $V = 1 \text{ mm}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3$ deb olib, moy molekulasi o'lchamini hisoblash mumkin:

$$d = \frac{V}{S} = \frac{10^{-9} \text{ m}^3}{0,5 \text{ m}^2} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ m}.$$

Aniq o'lchashlarga ko'ra, molekulalarning o'lchami 10^{10} m – 10^{-8} m tartibda bo'ladi.

Masalan, suv molekulasi o'lchami: $d = 3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Molekulalar shunday kichikki, ularni eng kuchli optik mikroskopda ham ilg'ab bo'lmaydi. Agar suv molekulasi o'lchami million marta kattalashtirilsa, uning kattaligi shakar donachasiga tenglashadi.



Molekulalar konsentratsiyasi

Suv molekulasi diametri $d \approx 3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ bo'lganligidan, bitta suv molekulaning hajmini topish mumkin:

$$V_m \approx d^3 \approx (3 \cdot 10^{-10} \text{ m})^3 = 27 \cdot 10^{-30} \text{ m}^3 = 2,7 \cdot 10^{-29} \text{ m}^3.$$

U holda $V = 1 \text{ m}^3$ hajmdagi suv molekulalarining sonini taqriban hisoblash mumkin:

$$N \approx \frac{V}{V_m} \approx \frac{1 \text{ m}^3}{2,7 \cdot 10^{-29} \text{ m}^3} \approx 3,7 \cdot 10^{28}.$$

Bu demakki, suvdagi molekulalar konsentratsiyasi $3,7 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$ ga teng.



Molekulalar konsentratsiyasi deb, hajm birligidagi molekulalar soniga aytiladi va n harfi bilan belgilanadi.

Ya'ni:

$$n = \frac{N}{V},$$

bunda V – idish hajmi, N – shu idishdagi molekulalar soni.

Konsentratsiyaning o'lchov birliklari: 1 sm^{-3} , 1 dm^{-3} , 1 m^{-3} va boshqalar. Masalan, $V = 25 \text{ sm}^3$ sig'imli idishga qamalgan gaz molekulalarining soni $N = 5 \cdot 10^{21}$ ta bo'lsa, 1 m^3 dagi molekulalar soni, ya'ni molekulalar konsentratsiyasi $n = 2 \cdot 10^{26} \text{ m}^{-3}$ bo'ladi.



Suyuq va qattiq holatdagi moddalar molekulalarining konsentratsiyasi 10^{27} – 10^{30} m^{-3} , gazlar, masalan, havo molekulalarining konsentratsiyasi normal sharoitda (0°C temperatura va $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ bosimda) $2,7 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$ ga teng.

Molekulalarning massasi

Suv molekulasi massasini hisoblaylik. Suvning zichligi 1000 kg/m^3 , ya'ni 1 m^3 suvning massasi 1000 kg ga teng. 1 m^3 suvda $3,7 \cdot 10^{28}$ ta molekula borligi ma'lum. U holda suvdagi 1 ta molekulaning massasini quyidagicha taqriban hisoblash mumkin:

$$m_0 = \frac{1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}}{3,7 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}} \approx 2,7 \cdot 10^{-26} \text{ kg}.$$

Aniq hisoblashlarga ko'ra, suv molekulasi (H_2O)ning massasi $2,988 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ ga teng ekanligi aniqlangan. Shunga o'xshash boshqa moddalarning molekulalarining massalari ham hisoblangan. Masalan, vodorod molekulasi (H_2)ning massasi $3,34 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, kislorod molekulasi (O_2)ning massasi $5,312 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$, simob atomi (Hg)ning massasi $3,337 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$.



Bitta molekulaning massasi 10^{-27} kg – 10^{-25} kg atrofida bo'ladi.

5.Uyga vazifa: 8 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Modda miqdori. Molyar massa

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Modda miqdori. Molyar massa xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Modda miqdori. Avogadro doimiysi

Ixtiyoriy olingan moddaning miqdori 12 g uglerod ($^{12}_6\text{C}$) miqdori bilan taqqoslanadi. Shu maqsadda **modda miqdori** (ν) deb ataladigan maxsus fizik kattalik kiritilgan. Modda miqdorining birligi qilib **mol** qabul qilingan.



1 mol — moddaning shunday miqdoriki, undagi molekular soni 12 g ugleroddagi atomlar soniga teng.

Mol bilan bir qatorda **kmol** ham qo'llaniladi: $1 \text{ kmol} = 10^3 \text{ mol}$.

Ixtiyoriy moddaning 1 mol miqdoridagi grammlarda olingan massasining son qiymati shu moddaning nisbiy molekular massasiga teng. Masalan:

1 mol uglerod (C)ning massasi: $m = 12 \text{ g}$, chunki $M_r(\text{C}) = 12 \text{ m.a.b.}$

1 mol vodorod (H_2)ning massasi: $m = 2 \text{ g}$, chunki $M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ m.a.b.}$

1 mol kislorod (O_2)ning massasi: $m = 32 \text{ g}$, chunki $M_r(\text{O}_2) = 32 \text{ m.a.b.}$

1 mol suv (H_2O)ning massasi: $m = 18 \text{ g}$, chunki $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ m.a.b.}$

Ixtiyoriy olingan moddaning 1 mol miqdoridagi molekular soni bir xil bo'ladi. Masalan, 2 g (1 mol) H_2 dagi ham, 32 g (1 mol) O_2 dagi ham molekular soni $6,02 \cdot 10^{23}$ tani tashkil etadi. Bu son italiyalik olim **A. Avogadro** (1776–1856) sharafiga **Avogadro doimiysi** deb ataladi va N_A bilan belgilanadi:



Avogadro doimiysi — 1 mol moddadagi molekular soni.

Avogadro doimiysining qiymati:

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}.$$

Ixtiyoriy modda uchun modda miqdori ν shu moddadagi molekular soni N ning Avogadro doimiysi N_A ga nisbatiga teng:

$$\nu = \frac{N}{N_A}.$$

Masalan, ballonga 100 mol (200 g) vodorod gazi qamalgan bo'lsa, ballondagi molekular soni $N = \nu N_A = 100 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}} = 6,02 \cdot 10^{25}$ ta bo'ladi.

Molar massa

Ixtiyoriy moddaning 1 mol massasini bilish ham muhim ahamiyatga ega.



1 mol moddaning massasi molar massa deb ataladi va M harfi bilan belgilanadi.

Molar massaning asosiy o'lchov birligi — kg/mol.

Moddaning molar massasi uning nisbiy molekular massasi orqali aniqlanadi. Masalan, uglerod uchun $M_r(\text{C}) = 12$ m.a.b., $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol} = 0,012 \text{ kg/mol}$, vodorod uchun $M_r(\text{H}_2) = 2$ m.a.b., $M(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol} = 0,002 \text{ kg/mol}$, suv uchun $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$ m.a.b., $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol} = 0,018 \text{ kg/mol}$.

Molar massa bilan Avogadro doimiysi quyidagicha bog'langan:

$$M = m_0 N_A,$$

bunda m_0 — berilgan moddaning 1 ta molekular massasi.

Ixtiyoriy olingan ν miqdordagi moddaning m massasini topish mumkin:

$$m = m_0 N = m_0 \nu N_A \text{ yoki } m = \nu M.$$

Masalan, 8 mol karbonat anhidrid (CO_2) gazining massasini quyidagicha hisoblash mumkin: $m = \nu M = 8 \cdot 0,044 \text{ kg/mol} = 0,352 \text{ kg}$.

Bir xil harorat va bosimda har qanday gazning 1 mol modda miqdori bir xil hajmni egallaydi. Bunga **Avogadro qonuni** deyiladi va quyidagicha ta'riflanadi:



Normal sharoitda har qanday gazning 1 mol modda miqdori 0,0224 m³ hajmni egallaydi.

1 m³ hajmdagi molekular soni ham bir xil bo'ladi.

Masala yechish namunasi

1 g azot tarkibidagi molekular sonini aniqlang.

Berilgan:	Formulasi:	Hisoblash:
$m = 1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg};$ $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1};$ $M = 0,028 \text{ kg/mol}.$	$M = m_0 N_A \text{ dan } m_0 = \frac{M}{N_A},$ $N = \frac{m}{m_0} = \frac{m N_A}{M}.$	$N = \frac{10^{-3} \text{ kg} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}}{0,028 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}} \approx$ $\approx 2,15 \cdot 10^{22} \text{ ta}.$ Javob : $N = 2,15 \cdot 10^{22} \text{ ta}.$
Topish kerak: $N = ?$		

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Modda miqdori deb nimaga aytiladi?
- Bir mol nimaga teng?
- Avogadro doimiysi deb qanday songa aytiladi? Uning qiymati nimaga teng?
- Molar massa deb qanday kattalikka aytiladi?
- Avogadro qonuni qanday ta'riflanadi?

5.Uyga vazifa: 10 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Ideal gaz molekular-kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Ideal gaz molekular-kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Ideal gaz

Gaz holatdagi moddalarda molekular orasidagi o'rtacha masofa molekular o'lchamidan juda katta bo'ladi. Molekular orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari ular bir-biriga juda yaqin kelgandagina namoyon bo'lib, qolgan hollarda juda kichikdir. Shuning uchun gaz molekulasini bir to'qnashishdan keyingi to'qnashishgacha erkin va tekis harakatlanadi, deb olish mumkin.

Molekulalari bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashmaydigan hamda molekulalari moddiy nuqtalar deb qaraladigan gaz ideal gaz deb ataladi.

Tabiatda mutlaq ideal gaz uchramaydi.

Xossalari molekulalarining o'zaro ta'siriga bog'liq bo'lgan gaz real gaz deb ataladi.

Real gaz molekulalari o'zaro ta'sirlashadi. Ammo oddiy sharoitda molekulalarning o'zaro ta'siri tufayli hosil bo'lgan potensial energiya o'rtachasi kinetik energiyasining o'rtachasidan ancha kichik bo'lganda bunday gazni ham ideal gaz deb hisoblash mumkin. Siyrak gaz o'zini ideal gaz kabi namoyon etadi. Bunday gaz ideal gaz onunlariga bo'ysunadi.

Ideal gazning bosimi

Faraz qilaylik, idishda ma'lum temperaturada ideal gaz bo'lsin. Idish ichidagi har bir molekula xotik harakat qilib, idish devorlariga uriladi. Har bir urilganda idish devorlariga kuch bilan ta'sir etadi. Bitta molekula ta'sir etadigan kuch juda kichik. Lekin idishda juda

ko'p molekular mavjud. Ularning devorga deyarli uzluksiz ta'siridan devor sirtida bosim vujudga keladi. Idishdagi gaz molekularining devorga beradigan shu bosimini aniqlaylik.

Ma'lumki, molekulaning tezligi qancha katta bo'lsa, shuncha qattiq zarb bilan uriladi va gazning idish devoriga bosimi shuncha katta bo'ladi. Ya'ni bosim molekularning tezliklariga bog'liq.

Gaz molekularining bosimi uchun quyidagi tenglama keltirib chiqarilgan:

$$p = \frac{1}{3} n m_0 \overline{v^2}, \quad (1)$$

bunda n — gaz molekularining konsentratsiyasi, m_0 — bitta molekulaning massasi, v^2 — molekular tezliklari kvadratlarining o'rtacha qiymati.

Bu tenglamaning o'ng tomonini 2 ga ko'paytirib va bo'lib, quyidagi shaklda ifodalaymiz:

$$p = \frac{2}{3} n \frac{m_0 \overline{v^2}}{2} \quad \text{yoki} \quad p = \frac{2}{3} n \bar{E}_k, \quad (2)$$

bunda $\bar{E}_k = \frac{m_0 \overline{v^2}}{2}$ — bitta molekulaning o'rtacha kinetik energiyasi.



Ideal gazning bosimi hajm birligidagi gaz molekulari kinetik energiyalari yig'indisining uchdan ikki qismiga teng.

(1) va (2) tenglamalar **ideal gaz molekular-kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi** deyiladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Qanday shartlar qanoatlantirgan gazga ideal gaz deb ataladi?
- Real gazning ideal gazdan farqi nimadan iborat?
- (1) formulani tahlil qilib bering.
- Ideal gaz molekular-kinetik nazariyasining asosiy tenglamasini ta'riflang?

5.Uyga vazifa: 12 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Temperatura

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Temperatura xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Elektron termometr, spirtli termometr

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Issiqlik muvozanati

Turli idishdagi suvlarga barmog'imizni tiqib, ulardan qaysi bin issiqroq, qaysinisi sovuqroq ekanini seza olamiz. Issiqroq suvning temperaturasi yuqoriroq, sovuqroq suvning temperaturasi pastroq, deymiz.

***Temperatura* moddaning issiqlik holatini miqdor jihatdan aniqlaydigan fizik kattalikdir.**

«*Temperatura*» lotinchada «*holat*» degan ma'noni bildiradi.

Odam tanasining temperaturasini o'lchashda tana bilan termometr ichidagi simob orasida issiqlik muvozanati qaror topguncha ma'lum vaqt o'tadi. Issiqlik muvozanati qaror topgandan keyin termometr ko'rsatishi o'zgarmaydi.

Moddalarda issiqlik almashinishi natijasida ularning temperaturalari tenglashishiga *issiqlik muvozanati* deyiladi.



8- rasm

Turli temperaturali moddalar tashqi ta'sir bo'lmasa, vaqt o'tishi bilan issiqlik muvozanatiga keladi. Masalan, muzlatgichdan sovuq suvni olib, stol ustiga qo'ying. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin uning temperaturasi xona temperaturasi bilan tenglashadi, ya'ni muvozanatli holatga keladi.

Temperaturaning Selsiy shkalasi

Moddalarning temperaturasi termometr yordamida o'lchanadi. Odatda, ko'p foydalaniladigan termometr — simobli termometr. Uni ko'rib chiqaylik (8-rasm). Bunday termometr rezervuarida simob bo'ladi. Temperatura ortganda rezervuardagi simob hajmi kengayadi va u naycha orqali yuqoriga ko'tariladi.

Termometr shkalasi darajalangan bo'lib, simobning qancha ko'tarilganligiga qarab temperaturani bilib olish mumkin. Temperaturaning o'lchov birligi qilib *gradus* olingan. Normal atmosfera bosimida muzning erish temperaturasi 0 gradus deb, suvning qaynash temperaturasi 100 gradus deb olingan. Bu oraliq 100 ta teng bo'laklarga bo'lingan va har bir bo'lakni **1 gradus** deb qabul qilingan. «*Gradus*» lotinchada «*qadam*» degan ma'noni bildiradi.

Bunday shkala 1742- yilda shved olimi **A.Selsiy** tomonidan tavsiya etilgan va u temperaturaning **Selsiy shkalasi** deb ataladi.

Selsiy shkalasida o'lchangan temperatura °C shaklida belgilanadi va «gradus Selsiy» deb o'qiladi.

Termometrlar turlicha darajalangan bo'ladi. Masalan, suvning temperaturasini o'lchaydigan termometrlar 0°C dan 100°C gacha, odam temperaturasini o'lchaydigan tibbiyot termometri 35°C dan 42°C gacha, havo temperaturasini o'lchaydigan termometr esa, odatda, -20°C dan 50°C gacha darajalangan bo'ladi.

Absolut temperatura

Selsiy shkalasida ifodalanadigan *t* temperatura muzning erish va suvning qaynash temperaturalariga nisbatan olingan edi. Turmushda asosan shu Selsiy shkalasidagi temperatura qo'llaniladi.

Lekin moddalardagi issiqlik hodisalarini o'rganishda **absolut temperatura** deb ataladigan va *T* harfi bilan belgilanadigan temperaturadan foydalaniladi.



Absolut nol temperatura mumkin bo'lgan eng past temperatura bo'lib, bunday temperaturada modda molekulalarining harakati to'xtaydi.

Kelvin tomonidan 1848- yilda taklif etilgan absolut temperatura shkalasi **Kelvin shkalasi** deb ataladi. Kelvin shkalasida *T* temperatura *kelvin* (1 K) hisobida o'lchanadi. Kelvin shkalasida olingan temperatura birligining qadamlari qiymati Selsiy shkalasidagi qiymatga teng.

Selsiy shkalasidagi *t* temperatura va Kelvin shkalasidagi *T* absolut temperatura orasidagi munosabatni ko'rib chiqaylik. $t = 0^{\circ}\text{C}$ da $T = 273\text{ K}$ bo'ladi. Bundan temperaturaning Selsiy shkalasidan Kelvin shkalasiga o'tish formulasini ifodalash mumkin:

$$T = t + 273. \quad (1)$$

(1) formuladan $T = 0$ ga, ya'ni absolut nol temperaturaga erishish uchun $t = -273^{\circ}\text{C}$ bo'lishi kerak.

Temperaturaning Selsiy va Kelvin shkalalari orasidagi bog'lanish diagrammasi 9- rasmda ko'rsatilgan.

Temperaturaning molekular-kinetik talqini

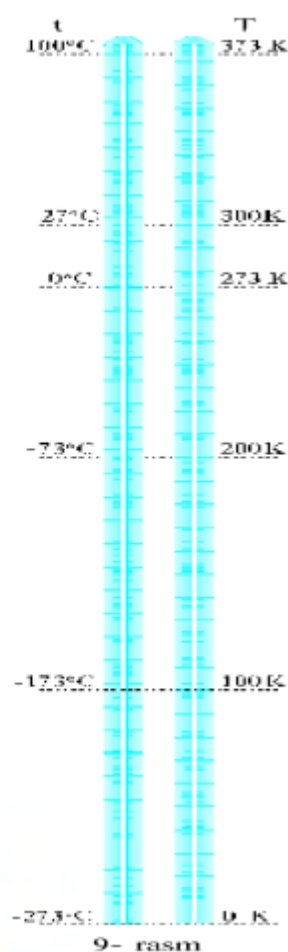
Bir stakanda issiq, ikkinchi stakanda sovuq suv olaylik. Issiq suv molekulalarining o'rtacha tezligi sovuq suv molekulalarining o'rtacha tezligidan katta bo'ladi. Stakanlardagi issiq va sovuq suvni aralashtirsak, to'qnashishlar paytida tez harakatlanayotgan molekulalarning tezliklari nisbatan kamayadi, sekin harakatlanayotgan molekulalarning tezliklari esa nisbatan ortadi. Vaqt o'tishi bilan sovuq va issiq suv molekulalarining o'rtacha tezliklari tenglasha boradi.

Molekulalarning kinetik energiyasi ularning tezliklari kvadratiga proporsional. Shu sababli turli tezlikdagi molekulalar to'qnashganda o'zaro energiya almashadi. Issiqlik muvozanati qaror topganda molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasi aniq bir qiymatga ega bo'ladi.

Makroskopik nuqtayi nazardan **temperatura** modda issiqlik holatining miqdoriy o'lchovidir. Shuningdek, molekular-kinetik nuqtayi nazardan modda issiqlik holatining miqdoriy o'lchovi **molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasidir**.



Temperatura va molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasi bitta mohiyat — modda issiqlik holatining ikki xil ifodasidir. Ular masshtablari va o'lchov birliklari bilangina farqlanuvchi fizik kattaliklardir.



9- rasm

5.Uyga vazifa: 14 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Gaz molekulalarining harakat tezligi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga gaz molekulalarining harakat tezligi haqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmiy plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Idishdagi m_0 massali gaz molekulalarining o'rtacha kinetik energiyasi quyidagicha ekanligini bilamiz:

$$\bar{E}_k = \frac{m_0 \bar{v}^2}{2}. \quad (1)$$

Idishdagi gazning temperaturasi T ga teng bo'lsa, o'rtacha kinetik energiya quyidagi ko'rinishda ham ifodalanishini ko'rdik:

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} k T. \quad (2)$$

Bu ikkala ifodani o'zaro tenglashtirib, molekulalar tezliklari kvadratlarining o'rtacha qiymatini topish mumkin:

$$\bar{v}^2 = \frac{3kT}{m_0}.$$

$\bar{v}^2$ dan olingan kvadratik ildizni v_{kv} tezlik bilan belgilaylik va uni o'rtacha kvadratik tezlik deb ataylik. U holda v_{kv} tezlik yuqoridagi ifodadan quyidagicha aniqlanadi:

$$v_{kv} = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}} = \sqrt{\frac{3kT}{\frac{M}{N_A}}} = \sqrt{\frac{3kN_A T}{M}} \text{ yoki } v_{kv} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}, \quad (3)$$

bunda R — o'zgarmas kattalik bo'lib, **gazlarning universal doimiysi** deyiladi. Uning qiymatini quyidagicha hisoblash mumkin:

$$R = kN_A = 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}.$$

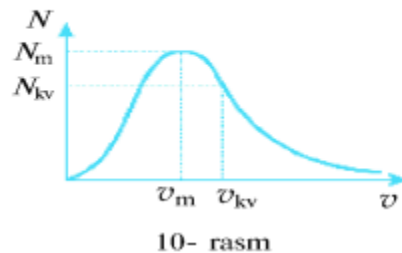
Demak, gazlarning universal doimiysining qiymati quyidagiga teng:

$$R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}.$$

(3) formula yordamida turli gaz molekulalarining o'rtacha kvadratik tezligini topish mumkin. Masalan, 0°C da azot molekulalari (N_2) uchun $v_{kv} \approx 493 \text{ m/s}$, vodorod molekulalari (H_2) uchun $v_{kv} \approx 1838 \text{ m/s}$, kislorod molekulalari (O_2) uchun $v_{kv} \approx 641 \text{ m/s}$ ekanligini hisoblab topish mumkin.

Gazdagi ayrim molekulaning qanday harakatlanishini o'rganish qiyin. Molekula to'qnashuvlar tufayli tezligini tez o'zgartirib turadi. Bunda o'rtacha kvadratik tezligi v_{kv} ga teng bo'lishi kerak. Bunda shunday savol qo'yilishi mumkin: ayni paytda v_{kv} tezlikka ega bo'lgan molekular hissi qanday?

Ingliz fizigi **J. Maksvell** 1859- yilda nazariy yo'l bilan gaz molekulari biron temperaturada turli tezliklar bo'yicha qanday harakatlanishini, ya'ni molekularning tezliklar bo'yicha taqsimotini aniqladi. Bunday taqsimot 10- rasmda grafik tarzda ifodalangan. Grafikda eng ko'p molekularning



erishgan tezligi v_m deb belgilangan. Molekularning o'rtacha kvadratik tezligi bu tezlikdan birmuncha katta bo'ladi.

Gaz molekularining harakat tezligini tajribada birinchi bo'lib 1920- yilda nemis fizigi **O. Shtern** (1888—1969) aniqlagan. Tajribada kumush atomlarining vakuumdagi tezligi $v_m = 440$ m/s ekanligi topilgan.

Endi (3) formula yordamida kumush atomlarining o'rtacha kvadratik tezligini aniqlaylik. Bug'ga aylangan kumush atomlarining temperaturasi $T = 1233$ K (kumushning erish temperaturasi), molar massasi $M = 0,108$ kg/mol ekanligidan kumush atomining massasi va o'rtacha kvadratik tezligini nazariy yo'l bilan hisoblash mumkin:

$$v_{kv} = \sqrt{\frac{3 \cdot 8,31 \cdot 1233}{0,108}} \text{ m/s} \approx 533 \text{ m/s}.$$

Tezlikning bu qiymati tajribada topilgan v_m tezlik qiymatidan birmuncha katta. Maksvell taqsimoti bo'yicha ham v_{kv} tezlik v_m tezlikdan birmuncha katta. Shunday qilib:



Shtern tajribasi ideal gaz molekular-kinetik nazariyasining hamda Maksvell molekular tezliklari bo'yicha taqsimoti haqidagi ta'limotining to'g'riligini tasdiqladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Molekular issiqlik harakatining o'rtacha kvadratik tezligi formulasini keltirib chiqaring.
- Gazlarning universal doimiysi qanday aniqlanadi? U qanday qiymatga ega?
- Maksvellning molekular tezligi bo'yicha taqsimotini tahlil qiling va uning mohiyatini tushuntirib bering.
- (3) formula yordamida kumush atomlarining o'rtacha kvadratik tezligi qanday hisoblanganini ko'rib chiqing va uni tajribadagi tezlik qiymati bilan taqqoslang.
- Shtern tajribasining ahamiyati nimadan iborat?

5.Uyga vazifa: 17 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Ichki energiya va ish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Ichki energiya va ish xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Ichki energiya

Molekular-kinetik nazariyadan ma'lumki, molekulalar doimo harakatda bo'lganligi uchun ular kinetik energiyaga ega. Shu bilan birga, modda molekulalari orasida o'zaro ta'sir kuchi bo'lganligi sababli molekulalar o'zaro ta'sir potensial energiyaga ham ega bo'ladi.

Molekular-kinetik nazariya nuqtayi nazaridan moddaning ichki energiyasi molekulalar harakatining kinetik energiyasi va o'zaro ta'sir potensial energiyasi yig'indisidan iborat.

4

Ideal gazda molekulalarning o'zaro ta'sir potensial energiyasi nolga teng bo'lgani uchun uning ichki energiyasi molekulalar harakatining kinetik energiyalari yig'indisiga teng bo'ladi. Gazdagi molekulalar soni N ni bitta molekulaning o'rtacha kinetik energiyasi E_k ga ko'paytirib ideal gazning ichki energiyasini topish mumkin:

$$U = NE_k \text{ yoki } U = \frac{3}{2} NkT.$$

Real gazlar, suyuqlik va qattiq jismlarda molekulalar o'zaro ta'sirining o'rtacha potensial energiyasi nolga teng emas. Potensial energiya moddaning hajmiga bog'liq. Chunki hajm o'zgarganda molekulalar orasidagi o'rtacha masofa o'zgaradi. Demak, umumiy holda ichki energiya U temperatura T dan tashqari hajm V ga ham bog'liq bo'ladi.

Termodinamik nuqtayi nazardan ichki energiya moddaning ichki holatiga bog'liq bo'lib, temperatura va hajm orqali aniqlanadi.

Termodinamik ish

Porshenli silindr ichiga gaz qamalgan bo'lsin. Porshenni yuqoriga yoki pastga harakatlantirish bilan silindr ichidagi gazning hajmi, bosimi va temperaturasi o'zgartirish mumkin.

Gaz silindrga $F = pS$ bosim bilan ta'sir etadi. Silindr porsheni yuqoriga siljisa, bu kuch ish bajaradi:

$$A = F\Delta h = pS\Delta h \text{ yoki } A = p\Delta V, \quad (1)$$

Ish gazning ichki energiyasi hisobiga bajariladi:

$$U_1 = U_2 + p\Delta V, \quad (2)$$

bunda U_1 , U_2 — gazning boshlang'ich va oxirgi ichki energiyalari.

Bu holatda gaz musbat ish bajarib, uning ichki energiyasi kamayadi ($U_2 < U_1$).



Gaz kengayganda musbat ish bajaradi va gazning ichki energiyasi kamayadi.

Silindr porsheni tashqi kuch ta'sirida pastga siljishi ham mumkin. Bunda gaz siqiladi, ΔV manfiy qiymatga ega bo'ladi. Bunda $U_2 > U_1$ bo'ladi, ya'ni gazning ichki energiyasi ortadi.



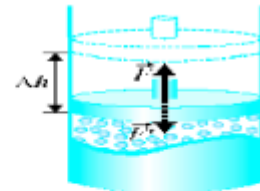
Gaz siqilganda manfiy ish bajaradi va gazning ichki energiyasi ortadi.

Masala yechish namunasi

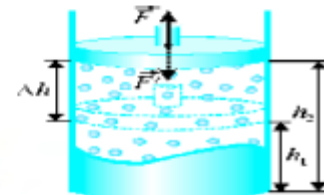
Ichki diametri 5 sm bo'lgan silindrga gaz qamalgan. Silindr porsheniga 50 N tashqi kuch ta'sir etib, gaz hajmini 10 sm^3 ga kamaytirdi. Tashqi kuch olingandan keyin gaz kengayib, uning hajmi dastlabki holatiga qaytdi. Tashqi kuch olingandan keyin siqilgan gaz qancha ish bajargan?

Muvozanatli jarayonda gazning silindrga bosim kuchi tashqi kuchga teng bo'ladi, deb hisoblang.

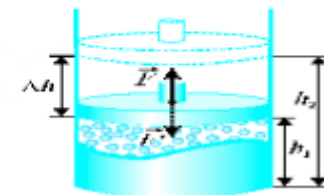
Berilgan:	Formulasi:	Hisoblash:
$d = 5 \text{ sm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m};$	$S = \frac{\pi d^2}{4};$	$S = \frac{3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}{4} \approx 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2;$
$F = 50 \text{ N};$	$A = p\Delta V;$	
$\Delta V = 10 \text{ sm}^3 = 10^{-5} \text{ m}^3.$	$p = \frac{F}{S};$	$A = 50 \text{ N} \cdot \frac{10^{-5} \text{ m}^3}{2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2} \approx 0,25 \text{ J}.$
Topish kerak:	$A = F \frac{\Delta V}{S}.$	Javob: $A \approx 0,25 \text{ J}.$
$A - ?$		



11- rasm



12- rasm



13- rasm

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Molekular-kinetik nazariya nuqtayi nazaridan jismning ichki energiyasi deb qanday energiyaga aytiladi?
- Termodinamik nuqtayi nazardan makroskopik jismlarning ichki energiyasi qanday parametrlarga bog'liq?
- Silindr ichidagi siqilgan gaz kengayishda bajargan ishi qanday ifodalanadi?
- Gaz kengayganda va siqilganda ichki energiyasi qanday o'zgaradi?

5.Uyga vazifa: 23 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Issiqlik miqdori. Solishtirma issiqlik sig'imi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Issiqlik miqdori. Solishtirma issiqlik sig'imi xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Issiqlik miqdori

Issiqlik moddani tashkil etgan zarralarning tartibsiz (xaotik) harakatini tavsiflaydi. Issiqlikning miqdoriy o'lchovi — issiqlik miqdoridir.

Silindrdagi gazning ichki energiyasini ish bajarish yo'li bilangina emas, balki gazni isitish yoki sovitish orqali ham o'zgartirish mumkin.

Modda ichki energiyasini issiqlik berish yoki olish orqali o'zgartirish jarayoni issiqlik uzatish deyiladi.

Gaz qamalgan silindr porshenini siljimaydigan qilib mahkamlab, alanga yordamida silindrdagi gazni isita boshlaylik (14- rasm). Temperatura ortishi bilan gaz molekulalarining harakat tezligi, binobarin, kinetik energiyasi ortadi. Gaz molekulalari harakatining kinetik energiyasi hamda o'zaro ta'sir potensial energiyasi yig'indisi **ichki energiyani** tashkil etishini bilasiz.

Issiqlik uzatish jarayonida moddaning ichki energiyasi o'zgaradi. Moddaga issiqlik berilganda (isitilganda) uning ichki energiyasi ortadi, issiqlik olinganda (sovitilganda) esa ichki energiyasi kamayadi.

Issiqlik uzatish jarayonida jismga berilgan yoki undan olingan energiya issiqlik miqdori deb ataladi va Q harfi bilan belgilanadi.

Issiqlik miqdorining asosiy o'lchov birligi ishning asosiy birligi bilan bir xil, ya'ni **joul(J)**. Bundan tashqari, issiqlik miqdorini o'lchash uchun maxsus birlik - **kaloriya (1 kal)** deb ataladigan birlik ham kiritilgan.

1 gramm distillangan suvni 19,5°C dan 20,5°C gacha isitish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdori 1 kaloriya deb qabul qilingan.

Bunda kilokaloriya (1 kkal) birligi ham qo'llaniladi (1 kkal = 1000 kal).

Issqlik miqdorining joule bilan kaloriya birliklari orasidagi munosabat quyidagicha ifodalanadi: $1 \text{ J} \gg 0,24 \text{ kal}$ yoki $1 \text{ kal} \sim 4,2 \text{ J}$.

Moddaning solishtirma issiqlik sig'imi

Turli moddalarning temperaturasi bir xil temperaturaga oshirish uchun turli qiymatdagi issiqlik miqdori sarflanadi.

Modda temperaturasi 1 K ga o'zgartirish uchun unga berilishi zarur bo'ladigan issiqlik miqdoriga shu moddaning issiqlik sig'imi deyiladi va C harfi bilan belgilanadi.

$$C = \frac{Q}{T_1 - T_2} \quad (1)$$

bunda Q - moddaga berilgan issiqlik miqdori, T_1 va T_2 - moddaga Q issiqlik miqdori berilmasdan avvalgi va berilgandan keyingi temperaturasi.

Issiqlik sig'imining asosiy o'lchov birligi: $1 \frac{\text{J}}{\text{K}}$

(1) formuladan moddaga berilgan issiqlik miqdorini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Q = C(T_2 - T_1). \quad (2)$$

Ta'rifga ko'ra, issiqlik sig'imi quyidagicha ifodalanadi:

1 kilogramm moddaning temperaturasi 1 K ga o'zgartirish uchun unga berish zarur bo'lgan issiqlik miqdori shu moddaning solishtirma issiqlik sig'imi deb ataladi va c harfi bilan belgilanadi.

Ta'rifga ko'ra, solishtirma issiqlik sig'imi c quyidagicha ifodalanadi:

$$c = \frac{C}{m} \quad \text{yoki} \quad c = \frac{Q}{m(T_2 - T_1)}, \quad (3)$$

bunda Q - moddaga berilgan issiqlik miqdori, m - mazkur moddaning massasi, T_1 va T_2 - moddaning avvalgi va keyingi temperaturasi.

Solishtirma issiqlik sig'imining asosiy o'lchov birligi: $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.

(3) formuladan m massali moddaga berilgan issiqlik miqdorini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Q = cm(T_2 - T_1). \quad (4)$$

Modda isiganda $T_2 > T_1$ va $Q > 0$ bo'ladi. Bunda jism tashqaridan issiqlik oladi. Soviganda esa $T_2 < T_1$ va $Q < 0$ bo'ladi. Bu holda modda tashqariga issiqlik beradi.

$T_2 - T_1 = t_2 - t_1$ bo'lgani uchun masalalar yechishda (1)–(4) formulardagi temperaturaning Kelvin shkalasi o'rniga Selsiy shkalasini qo'llash ham mumkin.

Ayrim moddalarning 25°C va normal bosim (1 atm.)dagi solishtirma issiqlik sig'imi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

N ^o	Modda	c , J/kg·K	c , kal/kg·K	N ^o	Modda	c , J/kg·K	c , kal/kg·K
1	Oltin	120	28,8	10	Po'lat	500	120
2	Qo'rg'oshin	130	31,2	11	Cho'yan	540	130
3	Simob	139	33,4	12	Shisha	840	202
4	Qalay	230	55,2	13	G'isht	880	211
5	Kumush	240	57,6	14	Aluminiy	900	216
6	Mis	390	93,6	15	Yog'och	1300	312
7	Rux	400	96	16	Muz (0°C)	2100	504
8	Jez (latun)	400	96	17	Spirt	2420	580
9	Temir	450	108	18	Suv	4180	1000

5.Uyga vazifa: 26 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Yoqilg'ining solishtirma yonish issiqligi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Yoqilg'ining solishtirma yonish issiqligi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

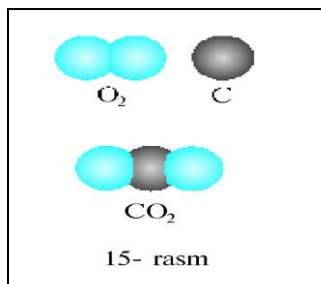
O'tin, toshko'mir, tabiiy gaz, benzin kabi yoqilg'ilar yonganda issiqlik ajralib chiqadi. Bu qanday issiqlik? Bunday moddalardan issiqlik ajralib chiqishiga sabab nima?

Ma'lumki, molekulalar atomlardan tashkil topgan. Masalan, vodorod molekulas (H_2) ikkita vodorod atomidan, suv molekulas (H_2O) esa ikkita vodorod va bitta kislorod atomidan iborat. Molekulani atomlarga ajratish mumkin.

Molekulalarning atomlarga ajralishi kimyoviy parchalanish reaksiyasi deb ataladi.

Kimyoviy parchalanish reaksiyasida molekuladagi atomlarni bir-biridan ajratish, ya'ni ular orasida tortishish kuchini yengish uchun ish bajarish va demak, energiya sarf qilish kerak bo'ladi. Aksincha, atomlar birikib molekula hosilbo'lishida energiya ajralib chiqadi. Yoqilg'ilarning yonishi aynan shunday jarayonga, ya'ni atomlarning birikib molekulalar hosil bo'lishida ajralib chiqadigan energiyaga asoslangan.

Odatdagi yoqilg'ilarda (ko'mir, tabiiy gaz, benzin va boshqalarda) uglerod bor. Yonish vaqtida uglerod atomlari havodagi kislorod atomlari bilan birikadi. Uglerodning har bir atomi (C) havodagi kislorod molekulas (O_2) bilan birikadi va karbonat angidrid molekulas (CO_2) ni hosil qiladi (15-rasm).



Bunda karbonat angidrid molekulasida hosil bo'lishida energiya ajralib chiqadi.

Yoqilg'i yonganda ajralib chiqadigan issiqlik turli yoqilg'ilar uchun turlichadir. Masalan, 1 kg quruq o'tin batamom yonganda 10^7 J, xuddi shunday massali benzin yonganda esa

$4,6 \cdot 10^7$ J issiqlik ajralib chiqadi.

1 kg yoqilg'i batamom yonganda qanday miqdorda issiqlik ajralib chiqishini ko'rsatuvchi fizik kattalik yoqilg'ining solishtirma yonish issiqligi deb ataladi.

Yoqilg'ining solishtirma yonish issiqligi q harfi bilan belgilanadi, uning

asosiy o'lchov birligi $1 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ Turli yoqilg'ilarning solishtirma yonish issiqligi

turlichadir (2 -j adval).

2- jadval

Ayrim yoqilg'i turlarining solishtirma yonish issiqligi

№	Yoqilg'i	$q, 10^7 \text{J/kg}$	№	Yoqilg'i	$q, 10^7 \text{J/kg}$
1	Quruq o'tin	1,0	5	Tabiiy gaz	4,4
2	Torf	1,4	6	Neft	4,4
3	Toshko'mir	2,7	7	Benzin	4,6
4	Spilt	2,7	8	Kerosin	4,6

Yoqilg'i yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdori Q ni topish uchun uning solishtirma yonish issiqligi q ni batamom yongan yoqilg'ining massasi m ga ko'paytirish kerak:

$Q = qm$.

Masala yechish namunasi

Massasi 20 kg bo'lgan yoqilg'i batamom yonganda 920 000 kJ issiqlik ajralib chiqadi? Bu yoqilg'ining solishtirma issiqlik sig'imini toping.

<i>Berilgan:</i>	<i>Formulasi:</i>	<i>Hisoblash:</i>
$m = 20 \text{ kg};$ $Q = 920\,000 \text{ kJ} = 9,2 \cdot 10^8 \text{ J}.$	$Q = qm$ dan $q = \frac{Q}{m}.$	$q = \frac{9,2 \cdot 10^8 \text{ J}}{20 \text{ kg}} = 4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$
<i>Topish kerak:</i> $q - ?$		<i>Javobi:</i> $q = 4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Kimyoviy parchalanish reaksiyasi deb qanday reaksiyaga aytiladi? Bunday reaksiya paytida energiya ajralib chiqishini misollar bilan tushuntirib bering.
- Yoqilg'ining solishtirma yonish issiqligi deb nimaga aytiladi?
- Yoqilg'ining solishtirma yonish issiqligining asosiy o'lchov birligini ayting.
- m massali yoqilg'i yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdori qanday aniqlanadi?

5.Uyga vazifa: 28 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi: Qattiq jismlarning solishtirma issiqlik sig'imini aniqlash*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Qattiq jismlarning solishtirma issiqlik sig'imini aniqlashni laboratoriya yo'li bilan ko'rsatib berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Kolorometr, qattiq jismlar, termometr*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: kalorimetr, tarozi, tarozi toshlari, termometr, solishtirma sig'imi aniqlanadigan 3 ta jism, qaynoq suv.

Ishni bajarish tartibi

1. Kalorimetr pasportidan uning aralashtirgich bilan birgalikdagi issiqlik sig'imi C_k ni yozib oling.
2. Menzurka yordamida suv hajmi V ni o'lchab, uni kalorimetrning ichki idishiga quying va issiqlik muvozanati qaror topgandan keyin uning temperaturasi t_1 ni termometr yordamida o'lchang.
3. Kalorimetrga quyilgan suv massasini $m_s = \frac{p_s V}{\rho_s}$ formuladan foydalanib hisoblang. Bunda p_s — suvning zichligi.
4. Solishtirma issiqlik sig'imi aniqlanayotgan jismning massasi m_j ni tarozi yordamida o'lchang.
5. Jismni ipga bog'lab, qaynab turgan suvga solib qo'ying. Jism va suv o'rtasida issiqlik muvozanati qaror topgandagi jismning temperaturasi t_2 ni yozib oling. Bunda $t_2 = 100^\circ\text{C}$ deb olish mumkin. Jismni tezlik bilan sovuq suv solingan kalorimetrga botiring.
6. Qaynab turgan suvdan olingan jismni tezlik bilan sovuq suv solingan kalorimetrga botiring. Aralashtirgich bilan kalorimetrdagi suvni aralashtiring va termometr ko'rsatgan aralashmaning t_a temperaturasi yozib oling.

7. Jismning solishtirma issiqlik sig'imini aniqlang:

$$c_j = \frac{(c_s m_s + C_k)(t_a - t_s)}{m_j(t_j - t_a)}.$$

8. Massalari turlicha, lekin xuddi shunday moddadan yasalgan yana ikkita jismning solishtirma issiqlik sig'imini yuqorida keltirilgan tartibda aniqlang.

9. Birinchi, ikkinchi va uchiinchi jismlar uchun aniqlangan solishtirma issiqlik sig'implari uchun o'rtacha C_j ni hisoblang.

10. Olingan natijalarni 3- jadvalga yozing.

3- jadval

№	C, J·K	V, l	t_s °C	m, kg	m_s , kg	t_j °C	t_a °C	c_j , J/kg.K	c_j , J/kg.K
1									
2									
3									

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Solishtirma issiqlik sig'imi deb nimaga aytiladi va qanday ifodalanadi?
- 2. 3-jadvaldagi natijalarni tahlil qiling va xulosa chiqaring?

5.Uyga vazifa: 30 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Ideal gaz holatining tenglamasi. Izojarayonlar

Darsning maqsadi:

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Ideal gaz holatining tenglamasi. Izojarayonlar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II. Dars turi: Maruza

III. Dars jixosi: Rasmi plakatlari, slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3. Yangi mavzuning bayoni:

Ideal gaz holatining tenglamasi

Idishdagi gaz xotik harakatdagi molekulalar to'plamidan iborat. Har bir molekula idish devoriga urilganda devorga biror kichik kuch bilan ta'sir qiladi. Bu molekulalar to'plamining ta'sir kuchlari katta bo'ladi va idish devoriga bosim beradi. Konsentratsiyasi n ga, temperaturasi T ga teng bo'lgan molekulalarning bosimi quyidagi formula bilan aniqlanishini bilasiz:

$$p = nkT.$$

Bu formulada $k = \frac{R}{N_A}$ deb olinsa va $n = \frac{N}{V}$ hamda $\frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} = \nu$ ekanligidan quyidagi tenglamalar kelib chiqadi:

$$pV = \frac{N}{N_A} RT, \quad (2)$$

$$pV = \frac{m}{M} RT, \quad (3)$$

$$pV = \nu RT. \quad (4)$$

(2), (3) va (4) tenglamalar **ideal gaz holatining tenglamalari** deb ataladi. (3) tenglama **Mendeleyev-Klapeyron tenglamasi** deb ataladi.



Ideal gaz holatining tenglamasi gazning massasi, bosimi, hajmi va temperaturasi orasidagi bog'lanishni ifodalaydi.

$\nu = 1$ mol gaz uchun (4) tenglama quyidagi ko'rinishga keladi:

$$pV = RT. \quad (5)$$

Bu **1 mol ideal gaz holatining tenglamasini** ifodalaydi. (5) tenglamadan:

$$\frac{pV}{T} = R. \quad (6)$$

Izojarayonlar

Gazlarning universal doimiysi R , berilgan gazning massasi m va molar massasi μ o'zgarmas bo'lgani uchun ideal gaz holatining tenglamasi (3) ni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\frac{pV}{T} = \text{const.} \quad (7)$$

Quyida bu parametrlardan birini o'zgarmas deb hisoblab, qolgan ikkitasi orasidagi bog'lanishni birma-bir ko'rib chiqamiz.



Berilgan gazning birorta makroskopik parametri o'zgarmas bo'lganda qolganlari orasidagi bog'lanishni tavsiflaydigan jarayon izojarayon deb ataladi.

1. Izotermik jarayon ($T = \text{const}$).

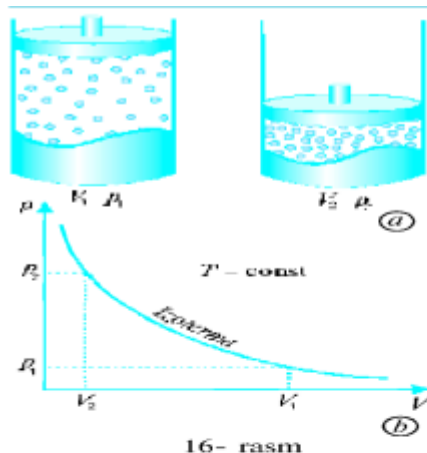


Temperatura o'zgarmas bo'lganda kechadigan fizik jarayonlar izotermik jarayon deyiladi.

Yunonchada «termos» – «issiq» demakdir.

Izotermik jarayon uchun (7) bog'lanishni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$pV = \text{const.}$$



Silindr ichiga qamalgan gazning dastlabki hajmi V_1 , bosimi p_1 , o'zgarmas temperaturada siqilgandan keyingisi V_2 , p_2 bo'lsin. U holda quyidagi munosabat o'rinlidir (16- a rasm):

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad (8)$$



O'zgarmas temperaturada berilgan gazning bosimi hajmiga teskari proporsional ravishda o'zgaradi.

Izotermik jarayon pV diagrammada *izoterma* bilan ifodalanadi (16- b rasm).

Izotermik jarayondagi qonuniyatni 1662- yilda ingliz olimi **R. Boyle** va 1676- yilda fransuz fizigi **E. Mariott** tajribalar asosida bir-biridan bexabar holda kashf etganlar. Shuning uchun bu qonuniyat **Boyle-Mariott qonuni** deyiladi.

Izotermik jarayonlar suyuqliklarning qaynashida va qattiq jismlarning erishida uchraydi.

2. Izobarik jarayon ($p = \text{const}$).



Bosim o'zgarmas bo'lganda kechadigan fizik jarayonlar izobarik jarayon deyiladi.

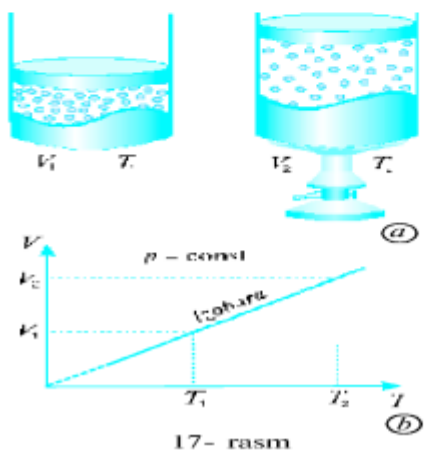
Yunonchada «baros» – «bosim» demakdir.

Izobarik jarayon uchun (7) tenglamani quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\frac{V}{T} = \text{const.}$$

Silindr ichiga gaz qamalgan bo'lib, porshen faqat og'irlik kuchi bilan turgan bo'lsin. Bu holatda gazning dastlabki temperaturasi T_1 , hajmi V_1 ga teng deylik. Silindrdagi gaz temperaturasi T_2 ga yetganda hajmi V_2 ga yetadi (17- a rasm). Bu hol uchun quyidagi munosabat o'rinli bo'ladi:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (9)$$



O'zgarmas bosimda berilgan m massali gazning hajmi temperaturaga proporsional ravishda o'zgaradi.

Izobarik jarayon TV diagrammada *izobara* bilan ifodalanadi (17- b rasm).

Bu qonunni 1802-yilda fransuz olimi **Gey-Lyussak** kashf etgani uchun **Gey-Lyussak qonuni** deyiladi.

3. Izoxorik jarayon ($V = \text{const}$).



Hajm o'zgarmas bo'lganda kechadigan fizik jarayonlar izoxorik jarayon deyiladi.

Yunonchada «*xoros*» – «*hajm*» degan ma’noni bildiradi.

Izoxorik jarayon uchun (7) tenglamani quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\frac{p}{T} = \text{const.}$$

Ichiga gaz qamalgan silindr porshenini qo‘zg‘almas qilib mahkamlaylik. Bu holatda gazning dastlabki temperaturasi T_1 , bosimi p_1 ga teng deylik. Silindr isitilib, gaz temperaturasi T_2 ga o‘zgarganda bosimi p_2 ga o‘zgaradi (18- a rasm). Bu hol uchun quyidagi munosabat o‘rinli bo‘ladi:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}. \quad (10)$$

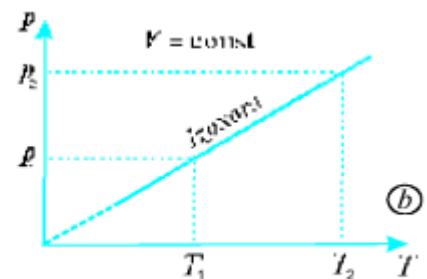
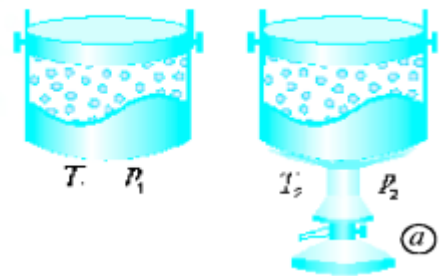


O‘zgarmas hajmda berilgan massali gazning bosimi temperaturaga proporsional ravishda o‘zgaradi.

Izoxorik jarayon Tp diagrammada *izoxora* bilan ifodalanadi (18-*b* rasm).

Bu qonunni 1787- yilda fransuz fizigi **J. Sharl** tajribalar asosida kashf etgani uchun u **Sharl qonuni** deyiladi.

Qattiq jismlardagi izotermik jarayonda hajm deyarli o‘zgarmagani uchun undagi jarayonni izoxorik jarayon deyish mumkin.



18- rasm

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Ideal gaz holatining tenglamasi qanday ifodalanadi?
- Universal gaz doimiysining qiymati nimaga teng?
- Izojarayon deb qanday jarayonga aytiladi?
- 16- rasmdan izotermik jarayonni tushuntirib bering.

5.Uyga vazifa: 30-33 - betni o‘qib kelish.

O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Termodinamikaning birinchi qonuni

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga termodinamikaning birinchi qonuni haqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Turli haroratli suvlar , termometr

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Termodinamikaning birinchi qonuni haqida tushuncha

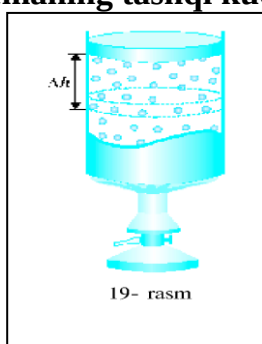
Issiqlik hodisalarini o'rganish bo'yicha kuzatish va tajribalardan asrlar davomida olingan ma'lumotlar umumlashtirilib, **energiyaning saqlanish qonuniga** quyidagicha ta'rif berilgan:

Tabiatda energiya yo'qdan bor bo'lmaydi va yo'qolmaydi, energiya miqdori o'zgarmaydi, energiya faqat bir turdan boshqa turga aylanadi.

Energiyaning saqlanish qonuni tabiatda bo'ladigan barcha hodisalarda bajariladi. **Termodinamikaning birinchi qonuni** energiya saqlanish qonunining issiqlik hodisalariga tatbiqini ifodalaydi.

Aytaylik, ichiga gaz qamalgan silindr porsheni og'irlik kuchi ta'sirida turgan bo'lsin. U silindr devorlariga ishqalanmasdan erkin harakat qila olsin. Silindr ichidagi gazga Q issiqlik miqdori berilsin. Berilgan bu issiqlik gazning ichki energiyasini oshirishga va porshenni Ah balandlikka ko'tarishga sarflanadi (19- rasm). Gaz porshenni Ah balandlikka ko'tarishi uchun tashqi kuchlarga qarshi, jumladan, porshenning og'irlik kuchiga qarshi A ish bajaradi.

Sistemaga berilgan issiqlik miqdori sistemaning ichki energiyasini o'zgartirishga va sistemaning tashqi kuchlarga qarshi ish bajarishiga sarflanadi.



Ya'ni: $Q = \Delta U + A$

Bu ta'rif va formula **termodinamikaning birinchi qonunini** ifodalaydi. Bu qonunni XIX asrning o'rtalarida nemis olimlari **R. Mayer**, **G. Gelmgols** va ingliz olimi **J. Joule** ta'riflagan.

Termodinamika birinchi qonunining izojarayonlarga tatbiqi

1. Izotermik jarayon ($T = \text{const}$). Ideal gazning temperaturasi o'zgarmasa, ichki energiyasi ham o'zgarmaydi va (1) formuladagi $\Delta U = 0$ bo'ladi. Bunday holat uchun termodinamikaning birinchi qonuni quyidagicha ifodalanadi:

$$Q = A. \quad (2)$$



Izotermik jarayonda ideal gazga berilgan issiqlik ish bajarishga sarflanadi.

Izotermik jarayonda gaz issiqlik olayotgan ($Q > 0$) bo'lsa, gaz ΔV hajmga kengayadi va musbat ish ($A > 0$) bajaradi. 20-a rasmdagi diagrammada bajarilgan ish havorangga bo'yalgan yuzaga teng bo'ladi.

Agar gaz tashqi muhitga issiqlik berayotgan ($Q < 0$) bo'lsa, gaz manfiy ish ($A < 0$) bajarayotgan bo'ladi. Bunda tashqi sistema gaz ustida ish bajarayotgan bo'ladi. Bajarilgan ishning kattaligi diagrammada ko'rsatilgan yuzaga tengdir (20- b rasm).

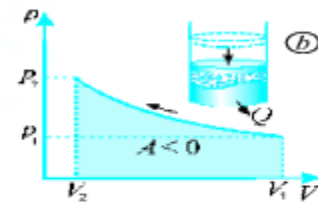
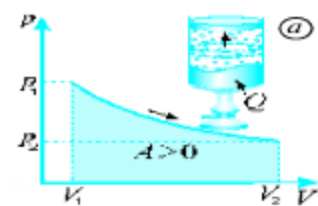
2. Izobarik jarayon ($p = \text{const}$). O'zgarmas bosim sharoitida gazga issiqlik berilayotgan bo'lsa, bajarilgan ish $A = p\Delta V$ bo'ladi. U holda termodinamikaning birinchi qonuni quyidagicha ifodalanadi:

$$Q = \Delta U + p\Delta V. \quad (3)$$

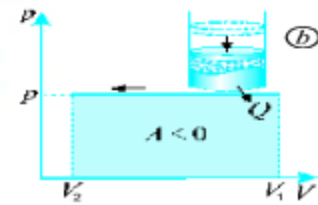
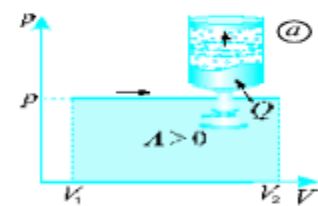


Izobarik jarayonda sistemaga berilgan issiqlik sistemaning ichki energiyasini oshirishga va o'zgarmas bosimda ish bajarishga sarflanadi.

Agar gaz o'zgarmas bosimda isitilayotgan ($Q > 0$) bo'lsa, gazning ichki energiyasi ortadi ($\Delta U > 0$) va shu bilan bir vaqtda gaz kengayib, musbat ish ($A > 0$) bajaradi. Bajarilgan ishning miqdori diagrammadagi yuzaga teng bo'ladi (21- a rasm).



20- rasm



21- rasm

Gaz o'zgarmas bosimda sovutilayotganda ($Q < 0$) gazning ichki energiyasi kamayadi ($\Delta U < 0$), shu bilan bir vaqtda manfiy ish bajariladi ($A < 0$). Bajarilgan ishning kattaligi diagrammada ko'rsatilgan yuzaga teng bo'ladi (21- b rasm).

3. Izoxorik jarayon ($V = \text{const}$). Izoxorik ($\Delta V = 0$) jarayonda $A = p\Delta V = 0$ bo'ladi, ya'ni ishbajarilmaydi. Bunday holat uchun termodinamikaning birinchi qonuni quyidagicha ifodalanadi:

$$Q = \Delta U.$$

Izoxorik jarayonda sistemaga berilgan issiqlikning hammasi sistemaning ichki energiyasini oshirishga sarflanadi.

Agar issiqlik sig'imi C bo'lsa, berilayotgan issiqlik miqdori $Q = C(T_2 - T_1) = CAT$ bo'ladi. U holda (4) formuladan ichki energiyaning o'zgarishi quyidagicha ifodalanadi:

$$\Delta U = CAT$$

Gaz isitilganda ($Q > 0$) ichki energiyasi ortadi ($\Delta U > 0$), sovutilganda ($Q < 0$) esa ichki energiyasi kamayadi ($\Delta U < 0$).

Issiqlik almashmaydigan qilib izolatsiyalangan sistemadagi jarayon adiabatik jarayon deyiladi.

5.Uyga vazifa: 34-36 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi:* Turli haroratli suv aralashtirilganda issiqlik miqdorlarini taqqoslash.

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga turli haroratli suv aralashtirilganda issiqlik miqdorlarini taqqoslash xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Rasmli plakatlar , slaytlar*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: 1 / sig'imli ikkita idish, termometr, menzurka, issiq va sovuq suv.

Ishni bajarish tartibi

1. Menzurka yordamida m_1 massali issiq suvni o'lchab, birinchi idishga quyding va uning temperaturasi t_1 ni o'lchadigan.

2. Menzurka yordamida m_2 massali sovuq suvni o'lchab ikkinchi idishga quyding va uning temperaturasi t_2 ni o'lchadigan.

3. Ikkinchi idishdagi sovuq suvni birinchi idishdagi issiq suvning ustiga quyding va aralashmaning muvozanatlashgan temperaturasi t ni o'lchadigan.

4. Aralashmada issiq suv bergan issiqlik miqdorini $Q_1 = c m_1(t - t_2)$ formula yordamida hisoblang, bunda c suvning solishtirma issiqlik sig'imi.

5. Aralashmada sovuq suv olgan issiqlik miqdorini $Q_2 = c m_2(t - t_2)$ formula yordamida hisoblang.

6. Aralashtiriladigan issiq va sovuq suvning massalarini o'zgartirib, 1-5- bandlarga muvofiq ishni uch marta takrorlang.

7. O'lchash va hisoblash natijalarini 4- jadvalga yozing.

4- jadval

№	m_1 , kg	m_2 , kg	t_1 , °C	t_2 , °C	t , °C	c , J/kg-K	Q_1 , J	Q_2 , J
1								
2								
3								

5.Uyga vazifa: *38 - betni o'qib kelish.*

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Suyuqlikning xossalari. Sirt taranglik

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga suyuqlikning xossalari. sirt taranglik xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Suyuqlik sirt tarangligini aniqlaydigan dinamometr, shisha vanna, suyuqlik namunasi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Suyuqlikning qattiq jism va gazlardan farqi

Suyuqlik — qattiq va gaz holatlardagi moddalar orasidagi agregat holatdir. Gazlardan farqli ravishda suyuqliklarda molekulalar bir-biriga juda yaqin turadi va o'z hajmini saqlaydi. Molekulalar orasidagi tortishish kuchi ularning bir- biridan uzoqlashishiga to'sqinlik qiladi. Shu sababli:

Suyuqlik molekulalari erkin harakat qila olmaydi. Gazlardan farqli ravishda suyuqliklar o'z hajmini saqlaydi. Bug'lanish jarayonidagina suyuqlikning sirtidan ayrim molekulalar uchib chiqadi.

Qattiq jismlar o'z shaklini saqlaydi. Chunki qattiq jism molekula (atom)lari bir joyda «o'troq» holda bo'ladi. Ular muvozanat holatda turgan joyida tinimsiz tebranib turadi. Qattiq jismdan farqli ravishda suyuqlik **o'z shakliga ega bo'lmaydi**. Idishga quyilgan suyuqlik shu idish shaklini oladi va gorizontal sirtga ega bo'ladi.

Undan tashqari, qattiq jismdan farqli ravishda suyuqlik **oquvchan** bo'ladi.

Molekulalar orasida kuchli o'zaro ta'sir bo'lgani sababli suyuqlik bilan boshqa muhit chegarasida **sirt taranglik** sodir bo'ladi. Sirt taranglikning ta'siri tufayli suyuqlik bilan qattiq jism chegarasida **kapillar hodisalar** yuz beradi.

Sirt taranglik hodisasi

Suyuqlikning sirt qatlamini yupqa parda deb tasavur qilish mumkin. Bu qatlamdagi molekulalarga suyuqlik ichiga yo'nalgan kuch ta'sir etadi.

Jo'mrakda tomchining qanday hosil bo'lishini ko'raylik (23- rasm). Jo'mrak og'zida hosil bo'lgan tomchini elastik xaltacha icliida deb tasavur qilish mumkin. Tomchi

kattalashganda uni ko'tarib turish uchun xaltachaning mustahkamligi yetishmaydi va tomclii uziladi.

Haqiqatda esa, xaltacha yo'q. Tomchining sirt qatlamidagi har bir molekulaga tomclii ichiga yo'nalgan kuch ta'sir etadi. Bunday kuchlar natijasida tomchining sirt qatlamida uni ushlab turuvchi sirt taranglik vujudga keladi.

Sirt taranglik suyuqlikning sirt qatlamidagi molekulalarning suyuqlik ichiga yo'nalgan kuchlarning mavjudligi tufayli hosil bo'ladi.

Sirt taranglik natijasida yomg'ir va shudring tomchilari hosil bo'ladi. Sovun eritmasidan pufak hosil qilish ham sirt taranglik tufaylidir (24- rasm).

Suv sirtida ham sirt taranglik vujudga keladi. Quyidagi tajribani bajaring. Ignani suv sirtidagi qog'oz ustiga qo'ying (25- a rasm). Qog'ozni suv ostiga asta-sekin botirsangiz, igna suv sirtida qoladi (25- b rasm). Bunga sabab, suvning sirt tarangligi ingichka ignani ushlab turadi.

Sirt taranglik kuchi

Suv zarrachalarini tomchi shaklida ushlab turadigan yoki ignani suv sirtida tutib turadigan sirt qatlami taranglik kuchiga ega. Jo'mrak og'zidagi tomchi uning sirtida hosil bo'lgan sirt taranglik kuchi dosh beradigan darajagacha kattalashadi. Bu kuch ta'sirida tomchi sfera shaklini oladi.

Sirt taranglik kuchini aniqlash maqsadida quyidagi tajribani o'tkazaylik. 26- rasmda tasvirlangandek, sim ramka olamiz. Bu ramkaning pastki tomoni qo'zg'aluvchan $AB = l$ uzunlikdagi simdan iborat bo'lsin. Bu sim ramkaning ikki yon cheti bo'ylab siljiy oladi.

Ramkani sovun eritmasiga botirib olsak, unga sovun pardasi tortilib qoladi va ramkaning qo'zg'aluvchan simi AB holatdan yuqoriga siljiydi. Bunga sabab, simga perpendikular ravishda yuqoriga yo'nalgan kuch ta'sir etadi. Bu kuch **sirt taranglik kuchidir**. Bu kuch ta'sirida sim yuqoriga harakatlanadi va sovun pardasi sirti qisqaradi.

Sim yuqoriga harakatlanmasligi uchun ramkaning pastki simiga uni muvozanatga keltiruvchi qandaydir F_1 kuch qo'yish kerak. Bu kuchni hosil qilish uchun simni yumshoq prujinaga ilintirib, prujinaning ikkinchi uchi shtativga mahkamlab qo'yiladi. Sim muvozanatda bo'lishi uchun $F_1 = 2F$ bo'lishi kerak. Bunda F – sirt taranglik kuchi. Simga pardaning ikki sirti ta'sir etadi. Shuning uchun $2F$ olingan.

Tajriba ko'rsatishicha, sirt taranglik kuchi F simning uzunligi l ga, ya'ni sirt qatlamining uzunligiga proporsional bo'ladi, ya'ni:

$$F = \sigma l,$$

bunda proporsionallik koeffitsienti – σ **sirt taranglik koeffitsienti** deb ataladi.

Bu formula gorizontol holatdagi suyuqlik sirti uchun sirt taranglik kuchini ifodalaydi.

Sirt taranglik koeffitsientining asosiy birligi — N/m.

Vaznsizlik holatda, masalan, kosmik kemalarda sirt hodisasi tufayli, hattoki, 1 / suvning sharsimon shaklda bo'lishini ko'rish mumkin.

Sirt taranglik koeffitsienti turli suyuqliklar uchun turlichadir (5-jadval).

5-jadval

№	Modda	σ , N/m	№	Modda	σ , N/m
1	Spirt (20°C)	0,022	4	Suv (20°C)	0,076
2	Benzin (20°C)	0,024	5	Simob (20°C)	0,47
3	Sovun eritmasi (20°C)	0,04	6	Oltin (1130°C)	1,1

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

1. Suyuqlik molekulalari nima sababdan gaz molekulalari kabi erkin tartibsiz harakatlanmaydi?
2. Sirt taranglik hodisasi qanday hosil bo'ladi?
3. Sirt taranglik kuchi nima? Uning formulasi qanday ifodalanadi?
4. Suyuqliklarning sirt taranglik koeffitsienti haqida nimalarni bilasiz?

5.Uyga vazifa: 42-44 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi: Suyuqlikning sirt tarangligini aniqlash*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Suyuqlikning sirt tarangligini aniqlash xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Suyuqlik sirt tarangligini aniqlaydigan dinamometr, shisha vanna, suyuqlik namunasi*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar. maxsus dinamometr, shtativ, uzunligi 5 sm atrofida bo'lgan II shaklida bukilgan sim, sovunli suv eritmasi, suyuqlik solinadigan idish.

Ushbu laboratoriya ishida o'lchash aniqligi yuqori bo'lgan maxsus dinamometrdan foydalaniladi.

Ishni bajarish tartibi

2. Dinamometrni yuqori halqasidan shtativga o'mating.
3. Chizg'ich yordamida II shaklida bukilgan simning perimetri / ni o'lchang.
4. Dinamometrning pastki halqasiga II shaklidagi simni iling va simning og'irlik kuchi F_1 ni o'lchang.
5. Alohida idishda sovunli suv eritmasini tayyorlang va uni ko'pirtiring.
6. Dinamometrga osilgan simni idishdagi eritmaga tushiring.
7. Eritma solingan idishni astalik bilan pastga tomon siljitib, simning eritmada uzilishi davridagi dinamometrning ko'rsatishi F_2 ni yozib oling.

7. $F = F_1 - F_2$ formuladan sirt taranglik kuchini toping.

8. $\sigma = \frac{F}{l}$ formula yordamida suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini hisoblang.

9. Tajribani uch marta takrorlang. $\sigma_{o'rt} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$ formula yordamida sirt taranglik koeffitsientining o'rtacha qiymatini hisoblang.

10. Tajriba davomidagi o'lchash va hisoblash natijalarini 6- jadvalga yozing.

6- jadval

№	m , kg	l , m	F , N	σ , N/m	$\sigma_{o'rt}$, N/m
1					
2					
3					

5.Uyga vazifa: *45 - betni o'qib kelish.*

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Ho'llash. Kapillyar hodisalar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga ho'llash, kapillyar hodisalar xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Shisha idish, rangli suv, kapilar nay

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Ho'llash va ho'llamaslik hodisalari

Suyuqlik-qattiq jism chegarasida ho'llash yoki ho'llamaslik hodisasi bo'ladi.

Qattiq jism sirtida suyuqlik sirtining egrilanishiga sabab bo'ladigan hodisa ho'llash yoki ho'llamaslik hodisasi deb ataladi.

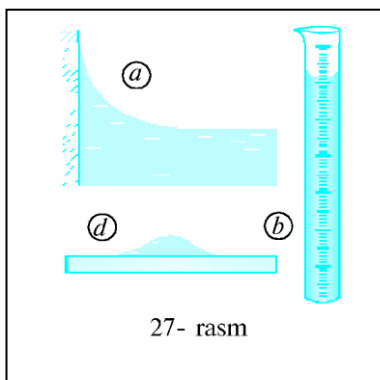
Ho'llash yoki ho'llamaslik suyuqlik va qattiq jism molekulalarining o'zaro ta'siriga bog'liqdir.

Suyuqlik va qattiq jism molekulalari orasidagi tortishish kuchlari suyuqlik molekulalarining o'zaro tortishish kuchlaridan katta bo'lsa, suyuqlik qattiq jism sirtini ho'llaydi.

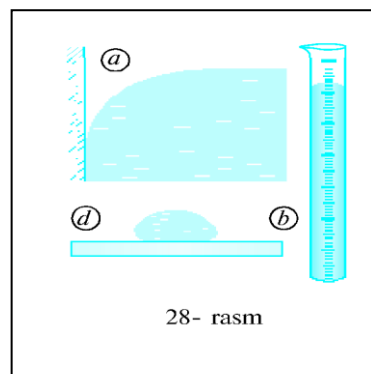
Bunda suyuqlik sirtining qattiq jism sirtiga tegib turgan joyi 27- a rasmda tasvirlangan shaklda bo'ladi. Masalan, suv shisha sirtini ho'llaydi. Shishali menzurkaga solingan suv idish devorlarini ho'llaydi (27- b rasm). Agar suv gorizonta oyna sirtiga tomizilsa, u yoyilib ketadi (27- d rasm).

Suyuqlik va qattiq jism molekulalari orasidagi tortishish kuchlari suyuqlik molekulalarining o'zaro tortishish kuchlaridan kichik bo'lsa, suyuqlik qattiq jism sirtini ho'llamaydi.

Bu holda suyuqlik sirtining qattiq jism sirtiga tegib turgan joyi 28- a rasmda ko'rsatilgan shaklni oladi. Masalan, simob shisha sirtini ho'llamaydi. Shishali menzurkaga solingan simob idish devorlarini ho'llamaydi (28- b rasm). Oyna sirtidagi simob tomchisi yoyilib ketmaydi (28- d rasm). Ayni bir suyuqlik bir jism sirtini ho'llasa, bosh- qasini ho'llamasligi mumkin. Masalan, suv shisha sirtini ho'llasa, paraform sirtini ho'llamaydi. Simob esa 28- rasm shisha sirtini ho'llamasa, silliq metall sirtini ho'llaydi.



27- rasm



28- rasm

Sovun eritmasi badanimizni ho'llaydi. Shu tufayli sovun bilan yuvinamiz. G'oz va o'rdaklar suvdan cliiq- qanida patlari quruq bo'ladi. Ularning patlari moyli bo'lgani uchun suv ularni deyarli ho'llamaydi.

Ho'llash hodisasi amaliy ahamiyatga ega. Ho'llash hodisasidan yelimlash, kavsharlash, qalaylash, bo'yash, detallarni moylashda foydalaniladi. Suvda turlicha ho'llanishiga asoslanib, tog' jinslaridan metall rudasi ajratib olinadi. Tog' jinsi maydalanib, 0,1—0,01 mm o'lchamli kukun holiga keltiriladi. Uni moy qo'shilgan suvga solib chayqatilganda ko'pik hosil bo'ladi. Moyning yupqa pardasi bilan o'ralgan pufakchalar moy bilan ho'llangan metall donachalariga osongina yopishib, ularni yuqoriga ko'taradi. Keraksiz jinslar esa idish tagiga cho'kadi.

Kapillar hodisalar

Suyuqlik ho'llovchi yoki ho'llamovclii bo'lishidan qat'i nazar, idish devorlari yaqinida suyuqlikning sirti egrilanadi. Idish ichi juda tor bo'lganda suyuqlik sirti chekkalarining egrilanishi butun sirtini egallaydi.

Ingiclika shisha nayni - kapillarni suyuqlik ichiga tushiraylik. Agar suyuqlik ho'llovchi bo'lsa, kapillar ichida uning sirti ko'tariladi. Suyuqlik ho'llamovchi bo'lganda esa kapillardagi suyuqlik sirti keng idishdagi suyuqlik sirtidan pastda bo'ladi.

Suyuqlikning ingichka naychalarda — kapillarda keng idishdagi sathiga nisbatan ko'tarilishi yoki pasayishi kapillar hodisa deb ataladi.

Kapillar radiusi qanchalik kichik bo'lsa, suyuqlik sirti shunchalik ko'proq ko'tariladi yoki pasayadi.

To'liq ho'llashda yoki to'liq ho'llamaslikda kapillardagi suyuqlikning egilgan sirtini yarim sfera deb hisoblash mumkin. Bu yarim sferaning radiusi r kapillarning radiusiga teng bo'ladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

2. *Ho'llash yoki ho'llamaslik hodisasi deb qanday hodisaga aytiladi?*
 3. *Suyuqlikning jism sirtini ho'llashi yoki ho'llamasligi nimaga bog'liq?*
 4. *Nima sababdan g'oz va o'rdaklar suvdan quruq chiqadi?*
 5. *Kapillar hodisasi deb qanday hodisaga aytiladi?*
- *To'liq ho'llovchi suyuqlikning kapillarda ko'tarilish bilan*

5.Uyga vazifa: 45-47 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Kristall va amorf jismlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga kristall va amorf jismlar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Kristal panjara maketlari

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

O'z shakli va hajmini saqlaydigan jismlar qattiq jismlar deb ataladi.

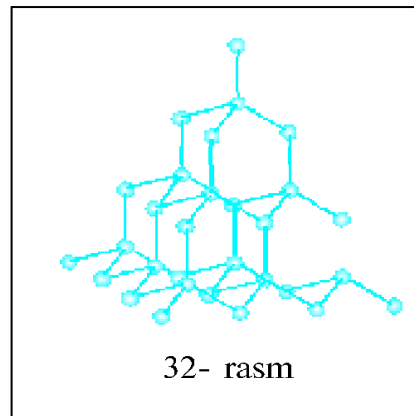
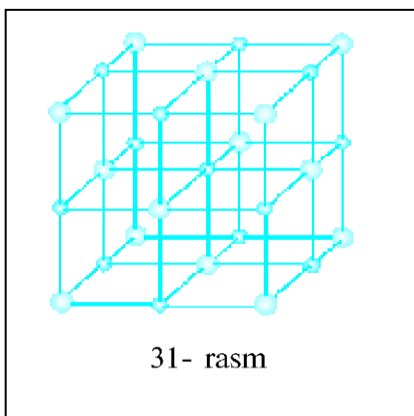
Qattiq jismlarda atom (molekula)lar muvozanat vaziyatlari atrofida tebranib turadi. Qattiq jismlar tuzilishiga ko'ra *kristall* va *amorf jismlarga* bo'linadi.

Atom yoki molekulalari fazoda muayyan tartibli davriy strukturani (tuzilmani) tashkil etgan qattiq jismlar *kristall jismlar* deb ataladi.

«*Kristall*» so'zi yunonchadan olingan bo'lib, «*muz*» degan ma'noni bildiradi.

Kristall jismning atom (molekula)lari turgan joylar tutashtirilsa, *kristall panjara* hosil bo'ladi. Atom (molekula)lar joylashgan nuqtalar kristall panjaraning *tugunlari* deyiladi. 31- va 32- rasmlarda osh tuzi va olmosning kristall panjaralari tasvirlangan.

Kristall jismlarda turli yo'nalishlarda atom (molekulalar orasidagi masofa bir xil emas. Har xil yo'nalishlarda kristallar issiqlik, elektr toki va yorug'likni turlicha o'tkazadi.



Jismning fizik xossalari uning ichki yo'nalishlariga bog'liqligi anizotropiya deb ataladi. Kristall jismlar anizotrop xossaga ega.

Yunonchada «anizos» - «bir xil emas», «tropos» - «yo'nalish» degan ma'nolarni bildiradi.

Metall parchasi juda ko'p mayda kristallchalardan tashkil topgan bo'ladi. Metall quyishda bunday kristallchalar bir-biriga nisbatan tartibsiz joylashib qoladi.

Bir-biriga nisbatan tartibsiz holatdagi ko'p kristallchalardan tuzilgan jism polikristall deb ataladi.

Lotinchada «poli» so'zi «bip» degan ma'noni bildiradi. Masalan, qotib qolgan tuz parchasi va chaqmoq qand polikristallardir. Ular mayda kristallchalardan tashkil topgan. Sanoat, qurilish, energetika, aloqa va boshqa sohalarda asosan polikristall holatdagi mahsulotlar ishlatiladi.

Agar jism yaxlit kristalldan iborat bo'lsa, bunday jism monokristall deb ataladi.

Lotinchada «mono» so'zi «bir» degan ma'noni bildiradi.

Masalan, alohida mayda osh tuzi, shakar zarrachalari monokristallardir. Ayrim maqsadlarda, masalan, elektronika sohaslarida monokristallar keng qo'llaniladi. Buning uchun maxsus usullar yordamida monokristall o'stiriladi. Suyultirilgan shakarni o'stirish orqali tayyorlangan no wot ham monokristalldir. **Amorf jismlarning fizik xossalari barcha yo'nalishlarda bir xil bo'ladi. Jismning fizik xossalari uning ichki yo'nalishlariga bog'liq bo'lmas- ligi izotropiya deb ataladi. Amorf jismlar izotrop xossaga ega.**

Qattiq jismlarni, xususan, qimmatbaho toshlarning, turli metallarning xossalarini bilish qadimdan odamlarni qiziqtirib kelgan. X—XI asrda yashab ijod etgan buyuk bobokalonimiz **Abu Rayhon Beruniy** qimmatbaho toshlarning, turli metallarning xossalarini o'rganishda ham buyuk ishlar qilgan.

Beruniy qimmatbaho toshlarning rangini, yaltiroqligini tasvirlab berdi, qattiqligini, magnit va elektr xususiyatlarini kuzatdi. Minerallarni ta'riflashda o'zi kashf qilgan asboblardan yordamida 50 dan ortiq moddaning solishtirma og'irligini aniqladi, xususiyatini o'rgandi. Bu sohadagi tadqiqot ishlarini Beruniy o'zining «Mineralogiya» asarida yozib qoldirdi. Beruniyning mineralogiya sohasidagi ishlarini uning shogirdi **Abdurahmon Hozin** davom ettirdi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Kristall jismlar deb qanday jismlarga aytiladi? Ularga misollar keltiring.*
- *Nima sababdan barcha kristall jismlar anizotrop bo'ladi?*
- *Qanday kristallar monokristallar deb ataladi? Polikristall nima?*
- *Nima sababdan barcha amorf jismlar izotrop bo'ladi?*

5.Uyga vazifa: 51-52 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Qattiq jismlarning mexanik xossalari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga qattiq jismlarning mexanik xossalari haqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Deformatsiya

Gaz va suyuqliklardan farqli ravishda qattiq jismlar shaklga ega. Faqat tashqi kuchlar ta'siridagina ular o'z shaklini o'zgartirishi mumkin.

Qattiq jismning tashqi kuch ta'sirida o'z shaklini o'zgartirishi deformatsiya deb ataladi.

Deformatsiya elastik yoki plastik bo'lishi mumkin.

Tashqi kuch olingandan so'ng jismning shakli dastlabki holatiga qaytsa, bunday deformatsiya elastik deformatsiya deb ataladi.

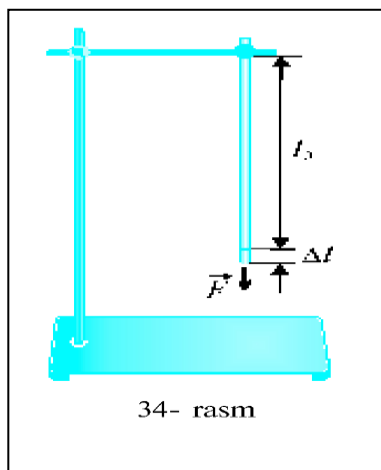
Rezina yoki prujinani cho'zganda yoki siqqanda awalgi holatiga qaytadi. Ular elastik deformatsiyalanadi.

Tashqi kuch olinganidan so'ng jism shakli o'zining awalgi holatiga qaytmasa, bunday deformatsiya plastik deformatsiya deb ataladi.

Plastilin ezilsa, u awalgi holatiga qaytmaydi. Mum, saqich, xamir, loy ham shunday xossaga ega. Bunday moddalar plastik deformatsiyalanadi.

Mexanik kuchlanish

Qattiq jismlarni elastik va plastik materiallarga qat'iy ravishda ajratish qiyin. Ko'plab materiallarda tashqi kuchning kattaligiga qarab elastik deformatsiya ham, plastik deformatsiya ham kuzatiladi. Masalan, po'lat simning bir uchini mahkamlab, ikkinchi uchini ozgina egib, so'ngra qo'yib yuborilsa, u tebranadi va biroz vaqtdan keyin awalgi o'z shakliga qaytadi. Bunda po'latning 34- rasm elastikligi namoyon bo'ladi. Agar shu sim egilgan holatda bir necha soat ushlab turilsa, u awalgi shakliga to'liq qaytmaydi. Bu holda po'latda plastiklik namoyon bo'ladi.



Uzunligi l_0 , ko'ndalang kesim yuzasi S bo'lgan rezina materialdan tayyorlangan sterjen olaylik. Sterjenning yuqori uchi shtativga mahkamlangan bo'lsin. Uning pastki uchiga pastga yo'nalgan F kuch bilan ta'sir etilsa, sterjen Δl ga uzayadi (34- rasm). Bunda F kuch deformatsiyalovchi kuch, Δl **absolut uzayish** deb ataladi.

Agar sterjen deformatsiyalanishi natijasida uzunligi l ga teng bo'lsa, uning absolut uzayishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta l = l - l_0$$

O'zgarma kuch ta'sirida absolut uzayish sterjenning dastlabki uzunligi l_0 ga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun **nisbiy uzayish** degan tushuncha ham kiritilgan. Sterjenning nisbiy uzayishi quyidagicha ifodalanadi:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Tajriba shuni ko'rsatadiki, sterjenning nisbiy uzayishi ε deformatsiyalovchi kuch F ga to'g'ri proporsional, sterjenning ko'ndalang kesimi S ga teskari proporsional bo'ladi, ya'ni:

$$\varepsilon \sim \frac{F}{S}$$

Deformatsiyalovchi kuchning jism ko'ndalang kesimi yuziga nisbati bilan o'lchanadigan kattalik **mexanik kuchlanish** (σ) deb ataladi.

Ya'ni:

$$\sigma = \frac{F}{S} \quad \text{yoki} \quad \sigma = E\varepsilon, \quad (3)$$

bunda E – **elastiklik moduli** yoki **Yung moduli** deb ataladi. σ va E $1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ da yoki 1 Pa da o'lchanadi.

(3) formula **Guk qonunini** ifodalaydi. Bu formuladagi shart bajarilsa, unday deformatsiya **elastik deformatsiya** bo'ladi.

Yung moduli E kichik deformatsiyalar bo'lganda materialning elastiklik xossasini tavsiflaydi. E qanchalik katta bo'lsa, material shuncha kam deformatsiyalanadi. Masalan, xrom-nikelli po'lat uchun $E = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$, aluminiy uchun esa $E = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$.

Masala yechish namunasi

Diametri 2 sm bo'lgan po'lat sterjen $3,14 \cdot 10^5 \text{ N}$ kuch bilan siqilganda uning nisbiy qisqarishi nimaga teng bo'ladi? Sterjen materialining Yung moduli $2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$ ga teng.

Berilgan: $d = 2 \text{ sm} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m};$ $F = 3,14 \cdot 10^5 \text{ N};$ $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}.$ Topish kerak $\varepsilon = ?$	Formulasi: $\sigma = \frac{F}{S}, \quad \sigma = E\varepsilon,$ $S = \frac{\pi d^2}{4}.$ $\varepsilon = \frac{4F}{\pi d^2 E}.$	Hisoblash: $\varepsilon = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 10^5 \text{ N}}{3,14 \cdot (2 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 \cdot 2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}} = 0,005$ yoki $\varepsilon = 0,005 \cdot 100\% = 0,5\%.$ Javob: $\varepsilon = 0,5\%.$
---	--	---

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Deformatsiya deb nimaga aytiladi?
- Elastik deformatsiyaning plastik deformatsiyadan farqi nimadan iborat? Elastik va plastik jismlarga misollar keltiring.
- Sterjenning absolut uzayishi va nisbiy uzayishi qanday ifodalanadi?
- Mexanik kuchlanish deb nimaga aytiladi va u qanday ifodalanadi?

5.Uyga vazifa: 53-55 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Kristall jismlarning erishi va qotishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga kristall jismlarning erishi va qotishi haqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Kristal panjara maketlari

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Qattiq jismga issiqlik berish yo'li bilan uni suyuq holatga o'tkazish mumkin.

Moddaning qattiq holatdan suyuq holatga o'tish jarayoni erish deb ataladi.

Kristall jismni eritish uchun unga issiqlik berib, uning temperaturasi oshirib boriladi. Kristall jism temperaturasi ma'lum temperaturaga yetganda u eriy boshlaydi.

Kristall jisnning erish jarayonidagi temperaturasi shu kristallning erish temperaturasi deb ataladi.

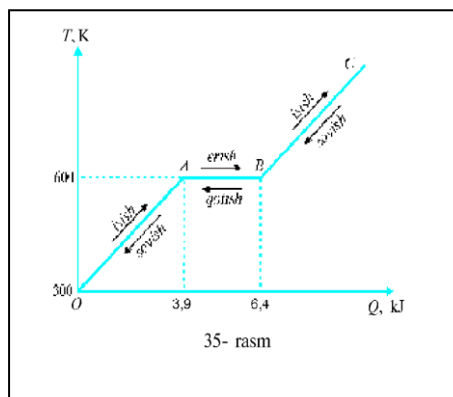
Kristall jismning erish va qotish jarayonini qo'rg'oshin misolida ko'rib chi- qaylik. Uning erish va qotish jarayonini grafik ravishda tasvirlaylik. Buning uchun koordinataning absissa o'qiga qo'rg'oshinga berilayotgan issiqlik miqdorini, ordinata o'qiga esa kristall temperaturasining o'zgarishini aks ettiraylik (35- rasm). 27°C (300 K) temperaturali τ_K 0,1 kg massali qo'rg'oshin olaylik.

Uni olovga qo'yib, issiqlik berib borilsin. Bu issiqlik qattiq holatdagi qo'rg'o shinining temperaturasini oshirishga sarflana boradi. Bunda qo'rg'oshinga berilgan issiqlik uning ichki energiyasini oshiradi. Qo'rg'oshin temperaturasi 327°C (600 K) ga yetganda u eriy boshlaydi va erib bo'lguncha uning temperaturasi o'zgarmay qoladi. Bu temperatura qo'rg'oshinning **erish temperaturasidir**.

Erish temperaturasidagi kristall qattiq jismning batamom erishi uchun sarflangan issiqlik erish issiqligi deyiladi.

Berilgan 0,1 kg massali qattiq holatdagi qo'rg'oshin temperaturasini 27°C dan 327°C gacha oshirish uchun $Q = cm(T_2 - T_1) = 130 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 0,1 \text{ kg} \cdot (600 - 300)\text{K} = 3900 \text{ J} = 3,9 \text{ kJ}$ issiqlik miqdori sarflanadi (35- rasmda tasvirlangan grafikning O—A qismi).

Qo'rg'oshinning temperaturasi 327°C (600 K)ga yetgandan keyingi berilgan issiqlik miqdori kristall panjarasini yemira boradi va kristall eriy boshlaydi. Qo'rg'oshin batamom erib bo'lgunga qadar uning temperaturasi o'zgarmaydi (*grafikning A—B qismi*). $0,1\text{ kg}$ massali qo'rg'oshinning erishi boshlangandan batamom erib bo'lguncha $(6,4-3,9)\text{ kJ} = 2,5\text{ kJ}$ ga teng erish issiqlik miqdori sarflanadi. Berilgan bu energiya kristall panjarasini yemirishga, uning atomlari orasidagi o'zaro ta'sirni kamaytirishga, ya'ni qo'rg'oshinning **suyuq holatga o'tishiga** sarflanadi.



35- rasm

Erish jarayonida kristall suyuqlikka to'liq aylanib bo'lmaguncha uning temperaturasi o'zgarmaydi. Qo'rg'oshin suyuqlikka to'liq aylanib bo'lgandan keyin uning temperaturasi yana orta boradi (*grafikning B—C qismi*). Bunda berilgan issiqlik suyuq holatdagi qo'rg'oshin atomlarining harakat tezligini oshirishga, ya'ni **kinetik energiyasini oshirishga** sarflanadi.

Suyuq holatdagi qo'rg'oshin ostidagi olov o'chirilsa, ya'ni unga energiya berilishi to'xtatilsa, u soviy boshlaydi (*grafikning C—B qismi*). Bunda qo'rg'oshin atomlarining kinetik energiyasi, binobarin, moddaning **ichki energiyasi kamaya boradi**. Qo'rg'oshindan issiqlik ajralib chiqadi.

Suyuq qo'rg'oshin soviy borib, 327°C (600 K)ga yetganda uning temperaturasi o'zgarmay qoladi (*grafikning B—A qismi*). Bu temperatura **qo'rg'oshinning qotish temperaturasidir**. Lekin qo'rg'oshindan issiqlik ajralib chiqishi davom etadi. Bunda qo'rg'oshin atomlarining kinetik energiyasi kamaya boradi va atomlar tartibli joylasha boshlaydi. Bu jarayon moddaning **qotishi** yoki **kristallanishi** deyiladi.

Berilgan massali qo'rg'oshinning suyuq holatdan batamom qattiq holatga o'tishi jarayonida undan $2,5\text{ kJ}$ ga teng issiqlik miqdori ajralib chiqadi.

Qo'rg'oshin qattiq holatga o'tib bo'lgandan keyin uning temperaturasi yana pasaya boshlaydi (*grafikning A—O qismi*). Atomlarning kinetik energiyasi kamayishi hisobiga uning **ichki energiyasi kamaya boradi**. Bunda temperatura dastlabki 27°C gacha pasayguncha qo'rg'oshin atrof-muhitga issiqlik uzatadi. To'liq kristall holatga qaytib, 327°C dan 27°C gacha soviguncha qo'rg'oshindan $3,9\text{ kJ}$ issiqlik miqdori ajralib chiqadi.

Boshqa barcha kristall jismlarning erish va qotish jarayoni qo'rg'oshin kabi bo'ladi. Ko'rilgan erish va qotish jarayonidan quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Erish deb qanday jarayonga aytiladi?
- Erish temperaturasi deb qanday temperaturaga aytiladi? 35-rasmdagi grafikdan erish temperaturasini ko'rsatib bering.
- Erish issiqligi deb qanday issiqlikka aytiladi? 35-rasmdagi grafikdan erish issiqligini ko'rsatib bering.

5.Uyga vazifa: 58-59 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Moddaning solishtirma erish issiqligi. Amorf jism larning erishi va qotishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga moddaning solishtirma erish issiqligi. Amorf jism larning erishi va qotishi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Erish temperaturasida 1 kg kristall moddani suyuqlikka aylantirish uchun zarur bo'ladigan issiqlik miqdori moddaning solishtirma erish issiqligi deb ataladi va % bilan belgilanadi.

$$\lambda = \frac{Q_e}{m},$$

(1)

Ta'rifga ko'ra, m massali moddaning solishtirma erish issiqligi quyidagicha ifodalanadi: bunda Q_e erish temperaturasida moddani suyuqlikka aylantirish uchun zarur bo'ladigan issiqlik miqdori. X asosan J/kg, kJ/kg, kal/g, kkal/kg birliklarda o'lchanadi.

(1) formuladan solishtirma erish issiqligi /. bo'lgan m massali jismni erish temperaturasida eritish uchun zarur bo'ladigan issiqlik miqdorini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Q_e = \lambda m.$$

(2)

Massasi 0,1 kg bo'lgan qo'rg'oshinni erish temperaturasida batamom suyuqlikka aylantirish uchun $Q > X_m = 25 \cdot 0,1 \text{ kJ} = 2,5 \text{ kJ}$ issiqlik miqdori sarf bo'lgan edi (35-rasmdagi grafikning A—B qismi). Shu temperaturada qo'rg'oshinning suyuq holatdan butunlay qattiq holatga o'tishi uchun moddadan ajralib chiqqan issiqlik miqdori ham 2,5 kJ ga teng edi (grafikning B—A qismi).

Berilgan massali kristall jismni erish temperaturasida suyuqlikka aylantirish uchun qancha issiqlik miqdori sarflangan bo'lsa, shu temperaturada suyuq holatdan qattiq holatga aylanishida shuncha issiqlik miqdori ajralib chiqadi.

Demak, kristall moddaning erish va qotish jarayonlarida temperaturasi o'zgarmasa-da, uning ichki energiyasi erish paytida qanchaga oshgan bo'lsa, qotish paytida shunchaga kamayadi.

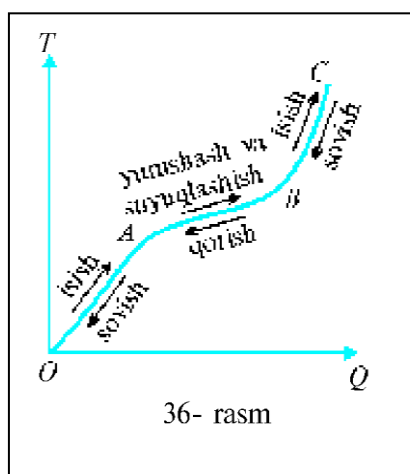
Ayrim kristallarning solishtirma erish issiqligi 8- jadvalda berilgan.

8-jadval

№	Modda	K kJ/kg	X, kkal/kg	№	Modda	K kJ/kg	X, kkal/kg
1	Simob	12	2,8	6	Kumush	105	25
2	Qo'rg'oshin	25	6	7	Mis	205	49
3	Qalay	60	14	8	Temir	266	64
4	Oltin	64	15	9	Muz	334	80
5	Po'lat	84	20	10	Aluminiy	385	94

Amorf jismlarning erishi va qotishi

Amorf jismga issiqlik berilganda uning temperaturasi awal bir tekis ortib boradi (36-rasmdagi grafikning $O—A$ qismi). Bunda berilgan issiqlik jismdagi molekulalarning o'z joyida tebranishlari amplituda- sini, ya'ni **kinetik energiyasini oshirishga** sarf bo'ladi.



A nuqtadan boshlab temperaturaning ortishi sekinlashadi {grafikning $A—B$ qismi}. Berilgan issiqlik **molekulalarning kinetik energiyasini va molekulalarning o'zaro ta'sir potensial energiyasini oshirishga** sarflanadi. Bunda molekulalar orasidagi

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Moddaning solishtirma erish issiqligi deb nimaga aytiladi?
- Moddaning solishtirma erish issiqligining formulasi qanday ifodalanadi? Uning o'lchov birliklarini ayting.
- 8- jadvalni ko'zdan kechiring va keltirilgan moddalarning solishtirma erish issiqligini taqqoslang.

5.Uyga vazifa: 60-61 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Bug'lanish va kondensatsiya. Qaynash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga bug'lanish va kondensatsiya qaynash haqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmiy plakatlar , slaytlar, isitish qurilmasi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Moddaning suyuq yoki qattiq agregat holatdan gaz holatga o'tish jarayoni bug'lanish deyiladi.

Moddaning gaz holatiga o'tishi uning erkin sirtida bug' hosil bo'lishi bilan kechadi. Biz avval suyuqlikning bug' holatiga o'tishini ko'rib chiqamiz.

Har qanday temperaturada suyuqlik ichida molekulalar orasida kinetik energiyasi katta bo'lgan molekulalar topiladi. Ular boshqa molekulalarning tortishish kuchlarini yengib, suyuqlikning sirtqi qatlamini «yorib o'tib» uchib chiqishi va gaz holatiga o'tishi mumkin.

Temperatura ortganda bug'lanish ham ortadi. Suyuqlikning temperaturasi va erkin sirti qanchalik katta bo'lsa, bug'lanish shuncha jadal bo'ladi.

Bug'lanish jarayonida kattaroq energiyali molekula boshqa molekulalarning tortishish kuchini yengib, tashqariga chiqib ketadi. Bug'lanayotgan molekulalarning tashqariga chiqib ketishi uchun ish bajaradi. Shu sababli bug'langanda suyuqlik soviydi.

Bug'lanishda suyuqlik temperaturasi o'zgarmasligi uchun unga tashqaridan issiqlik berib turish kerak bo'ladi. Bu berib turilishi zarur bo'lgan issiqlik miqdori **bug'lanish issiqligi** deyiladi.

Suyuqlik temperaturasi ortishi bilan bug'lanish issiqligi kamaya borib, ma'lum temperaturada nolga teng bo'ladi. Bu temperatura **kritik temperatura** deyiladi.

Ichki yonuv dvigatellari va sovitkicilarning ishlashida, materiallarni quritishda hamda tabiatda suvning aylanishida bug'lanish jarayoni muhim o'rin tutadi.

Kondensatsiya

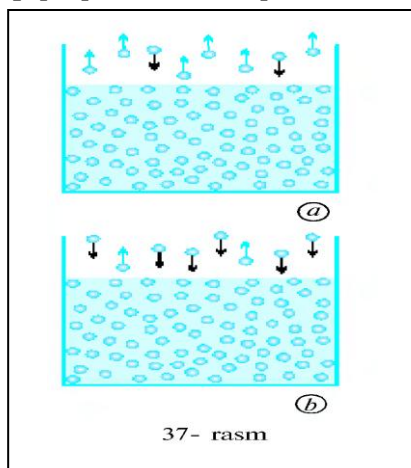
Bug'ning suyuqlik holatiga o'tish jarayoni kondensatsiya deb ataladi.

«Kondensatsiya» lotinchada «zichlashish», «quyuqla- shish» degan ma'nolarni bildiradi.

Bug'ning xaotik harakatlanayotgan ayrim molekullari suyuqlik sirtiga yaqin kelib qolishi va suyuqlik molekullarining tortishish kuchlari ta'sirida yana suyuqlikka qaytishi mumkin.

Odatda, suyuqlik bir vaqtda ham bug'lanadi, ham kondensatsiyalanadi. Bug'lanish jarayoni ustunroq bo'lsa, suyuqlik **bug'lanadi** deyiladi (37- a rasm). Kondensatsiya jarayoni ustunroq bo'lganda esa, **kondensatsiyalanadi** deyiladi (37- b rasm).

Atmosferadagi suv bug'larining kondensatsiyasi natijasida *yomg'ir, do'I, qor, shudring* va *qirov* hosil bo'ladi. Texnika sohalarida, jumladan, ho'llanadigan sirtlarda (modda bug'laridan) uzluksiz (yaxlit) yupqa qatlam hosil qilishda kondensatsiyadan foydalaniladi.



Bug'lanayotgan suyuqlik usti berkitilsa, suyuqlik ustida bug' yig'ilib boradi. Bunda bug'lanayotgan molekullar kondensatsiyalanayotgan molekullardan ko'p bo'ladi. Bu holda suyuqlik ustidagi bug' **to'yinmagan bug'** deyiladi.

Yopiq idishdagi suyuqlik ustida bug' molekullari ko'payishi bilan kondensatsiyalanish ham ortadi. Ma'lum vaqtga borib bug'lanish va kondensatsiya- lanish tezligi tenglashadi. Bunday sharoit **dinamik muvozanatli holat** deyiladi.

O'zining suyuqligi bilan dinamik muvozanatda bo'lgan bug' to'yingan bug' deb ataladi. Bunday sharoitda suyuqlik ustida qaror topgan bosim to'yingan bug'ning bosimi deyiladi.

Qaynash paytida suyuqlikning butun hajmida temperatura tenglashadi va u intensiv ravishda bug'lanadi. Suyuqlik qaynay boshlaganda uning temperaturasi ortishi to'xtaydi. Bu temperatura qaynash temperaturasi deyiladi.

Qaynash temperaturasi turli suyuqliklar uchun turlicha bo'ladi. Masalan, normal sharoitda spirt 78°C da, suv 100°C da, simob 357°C da qaynaydi.

Tashqi bosim qancha katta bo'lsa, qaynash temperaturasi shunchalik yuqori bo'ladi. Masalan, ichidagi bosim 16 atmosferaga teng bo'lgan bug' qozonida suv 200°C da ham qaynamaydi. Tibbiyot muassasalarida jarrohlik asboblari, bog'lash materiallari va shu kabilarni zararsizlantirish uchun ular yuqori bosimda qaynatiladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Bug'lanish deb qanday jarayonga aytiladi? U qanday amalga oshadi?
- Kondensatsiya jarayoni qanday kechishini tushuntirib bering.
- Qanday bug' to'yinmagan bug' bo'ladi?

5.Uyga vazifa: 63-65 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Atmosferadagi hodisalar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga atmosferadagi hodisalar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Havoda doimo suvbug'lari bo'ladi. Havoda suvbug'lari qancha ko'p bo'lsa, uning namligi shuncha katta hisoblanadi.

1 m³ havodagi suv bug'ining massasi havoning absolut namligi deb ataladi va p harfi bilan belgilanadi.

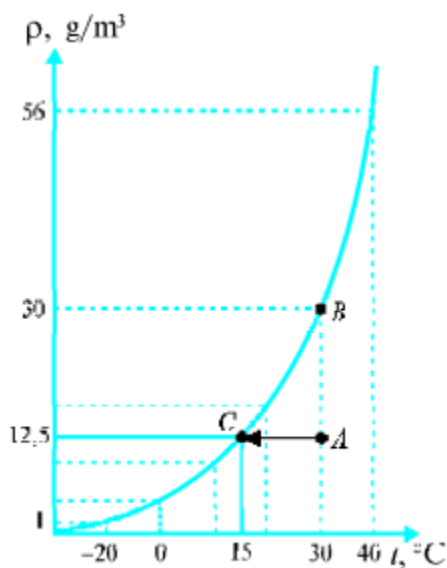
Absolut namlik 1 m³ havoda necha gramm suv bug'i mavjudligini bildiradi. Havoda namlik chegaralangan bo'ladi. Absolut namlik ma'lum p_0 miqdorga

yetganda havo suv bug'iga to'yinadi. Havo temperaturasi t qanchalik yuqori bo'lsa, uning to'yinish chegarasi p_0 shuncha katta bo'ladi (40- rasm). Masalan:

- $t = -20^{\circ}\text{C}$ da $p_0 = 1 \text{ g/m}^3$;
- $t = 0^{\circ}\text{C}$ da $p_0 = 4,8 \text{ g/m}^3$;
- $t = 15^{\circ}\text{C}$ da $p_0 = 12,8 \text{ g/m}^3$;
- $t = 20^{\circ}\text{C}$ da $p_0 = 17,9 \text{ g/m}^3$;
- $t = 30^{\circ}\text{C}$ da $p_0 = 30,3 \text{ g/m}^3$;
- $t = 40^{\circ}\text{C}$ da $p_0 = 51,2 \text{ g/m}^3$.

Havoning to'yinganlik darajasini baholash uchun nisbiy namlik tushunchasi kiritilgan. Nisbiy namlik φ harfi bilan belgilanadi va quyidagicha ifodalanadi:

$$\varphi = \frac{p}{p_0} \cdot 100\%.$$



40- rasm

Nisbiy namlikni quyidagicha ham ifodalash mumkin:

$$\varphi = \frac{p}{p_0} \cdot 100\%,$$

bunda p - havodagi suv bug'ining bosimi, p_0 - to'yingan bug'ning bosimi.

Havoning nisbiy namligini o'lchash

Turmushda havo namligini o'lchash uchun tuzilishi oddiy bo'lgan Avgust psixrometridan foydalanish mumkin (yunoncha *psixros- sovuq*). U asosan biri quruq, ikkinchisi nam termometrdan iborat (41- rasm). Birinchi termometr havo temperaturasi o'lchaydi. Ikkinchisi- ning uchi mato bilan o'ralib, pastki uchi distillangan suvli idishga tusliirilgan bo'ladi. Havo qanchalik quruq bo'lsa, suv matodan shunchalik tez bug'lanadi va uning temperaturasi shunchalik past bo'ladi. Quruq va nam termometrlar ko'rsatgan temperaturalar farqini hisoblab, psixrometrik jadvaldan nisbiy namlik aniqlanadi. Psixrometrik jadval shu asbobning o'zi bilan birga bo'ladi. Psixrometrik jadvalning bir qismi (20-30°C uchun) 9-jadvalda keltirilgan.

Masalan, 41-rasmdagi psixrometrning quruq termo- metri 28°C ni, nam termometri 21°C ni ko'rsatmoqda

Bunda termometrlardagi farq 7°C ni tashkil etadi. Psixrometrik jadvaldan havoning nisbiy namligi 53% ekanligini aniqlash mumkin (9- jadval) .

Psixrometrik jadval

Quruq termometr- ning ko'rsatishi, °C	Quruq va nam termometrlar ko'rsatishlarining farqi, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	10 0	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	10 0	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	10 0	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	10 0	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	10 0	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	10 0	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39
Nisbiy namlik, %											
s											

Odatda, havoning nisbiy namligi 50% dan kam bo'lganda havo quruq, 50—80% bo'lganda me'yorida, 80% dan katta bo'lganda nam hisoblanadi. Namlikning katta bo'lishi metall buyumlarning zanglashiga, yog'och buyum- larning shishishiga olib keladi. Quruq havoda esa yog'och buyumlar o'z namligini yo'qotib, qiyshayishi va yorilishi mumkin.

Suv bug'i to'yinadigan temperatura shudring nuqtasi deb ataladi.

Yer yuzi ustida havo namligi katta bo'lganda suv bug'larining bir qismi kondensatsiyalanib, mayda suv tomchilariga aylanadi. Ularning atmosferadagi aralashmasi **tuman** deb ataladi. Tuman ko'rish masofasini qisqartiradi.

Temperatura 0°C dan past bo'lgan paytlarda kondensatsiyalangan suv bug'lari muz zarrachalarini hosil qilib, yerga **qirov** bo'lib tushadi.

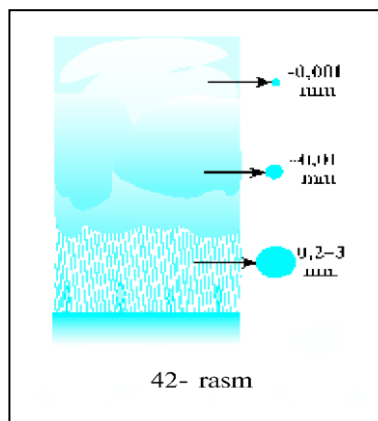
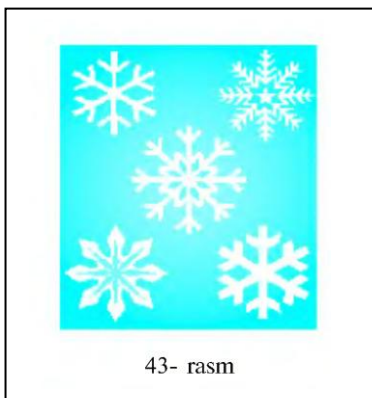
Okean va quruqliklardan ko'tarilgan bug'larning katta qismi yerdan bir necha kilometr balandlikda uchib yuradi. Bunday balandlikda temperatura yer sirtidagiga nisbatan ancha past bo'ladi. Bunday sharoitda suv bug'larining to'yinishi oson bo'ladi. Namlik yuqori

bo'lganda va temperatura yana-da pasayganda to'yingan bug'lar kondensatsiyalanib, mayda suv zarrachalarini hosil qiladi. Ular bizga **bulut** bo'lib ko'rinadi. Oq bulutdagi suv zarrachalarining diametri 0,001 mm atrofida bo'ladi. Bulutdagi suv zarrachalari yirikroq (-0,01 mm) bo'lsa, ular bizga qoramtir bo'lib ko'rinadi. Temperatura yana-da pasayganda suv zarrachalari birlashib, 0,2-3 mm diametrii suv tom- chilariga aylana boradi. O'z og'irligini tutib turolmagan suv tomchilari yerga **yomg'ir** bo'lib tusha boshlaydi (42- rasm).

Bulutdagi temperatura sovib ketganda suv bug'lari muz zarrachalarini hosil qilib kondensatsiyalanadi. Muz zarrachalari bir-biri bilan birlashib, **qor** uch- qunlarini hosil qiladi va shu tariqa qor yog'adi. Havoning harorati, namligi, bosimi, shamol, bulutligi, yog'inlar, tuman, shudring, qirov kabi atmosferadagi hodisalar havo holatini tashkil etadi.

Aniq bir vaqtda ma'lum bir joyda havoning holati ob-havo deb ataladi.

Havoning harorati, namligi va bosimi ob-havoning asosiy elementlari deyiladi.



Shamol yer yuzidagi havo oqimini va bulutlarni bir joydan boshqa joyga haydab yuradi. Bu esa havo haroratining o'zgarisliiga va yog'inlar yog'ishiga olib kelislii mumkin.

Ob-havoni oldindan bilish muhim ahamiyatga ega. Ob-havoni o'rganish meteorologiya markazlarida amalga osliiriladi. O'zbekistonda ob-havoni o'rganish bo'yicha Toshkentdagi gidrometeorologik markaz xizmat qiladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Absolut namlik deb qanday kattalikka aytiladi? B 2. Havoning nisbiy namligi deb nimaga aytiladi va qanday ifodalanadi?
- Avgust psixrometri yordamida nisbiy namlik qanday o'lchanadi?
- Shudring nuqta deb nimaga aytiladi?
- Tuman, shudring va qirov qanday hosil bo'lishini tushuntiring.

5.Uyga vazifa: 65-69- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Optika. Yorug'likning qaytish va sinish qonunlari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga yorug'likning qaytish va sinish qonunlari xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar,optika 1 jamlanmasi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Yorug'likning qaytishi

Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishini bilasiz. Quyoshdan, lampadan va boshqa manbalardan kelayotgan yorug'lik devor, yer va buyumlarga tushganda ulardan qaytadi. Shuning uchun biz ularni ko'ramiz.

Yorug'lik buyumlar sirtidan **tarqoq** yoki **ko'zgu- simon** qaytadi.

Yorug'lik g'adir-budur sirtidan tarqoq qaytadi (44-rasm).

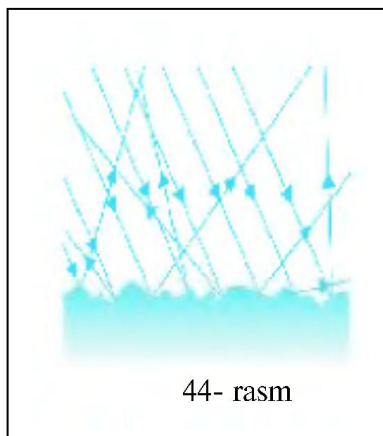
Stol sirti, yer, devor, atrofimizdagi deyarli barcha buyumlar sirti g'adir-budurdir. Bizga tekis bo'lib ko'ringan buyumlarning sirti ham g'adir-budur bo'lishi mumkin. Masalan, tekis bo'lib ko'ringan stol sirtiga lupa orqali qaralsa, uning sirti g'adir- budurliklardan iborat ekanligini ko'rish mumkin.

Buyumning sirtidan tarqoq qaytgan nur ko'zi- mizga tushgach, biz uning shakli, rangini sezamiz.

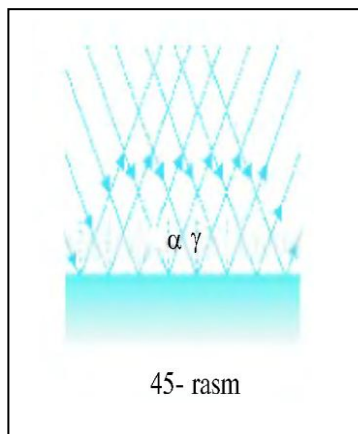
Agar sirt yetarli darajada tekis (silliqlik) bo'lsa, bunday sirtidan yorug'lik ko'zgusimon qaytadi.

Ko'zgusimon qaytishda buyumga tushgan nurlar uning sillikli sirtidan tartibli qaytadi. Masalan, yassi ko'zgudan nurlar tartibli qaytadi (45-rasm).

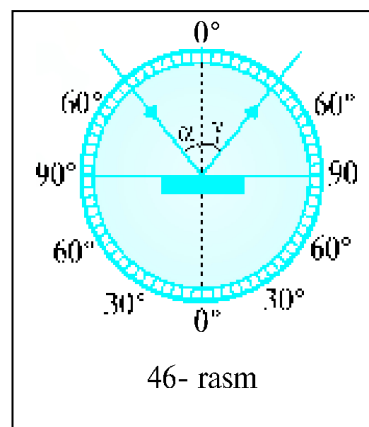
Sirtidan nurlarning qaytishi quyidagi qaytish qonuniga bo'ysunadi (46-rasm):



44- rasm



45- rasm



46- rasm

1. Tushgan nur, qaytgan nur va ikki muhit chegarasiga nurning tushish nuqtasidan o'tkazilgan perpendikular bir tekislikda yotadi.

2. Qaytish burchagi y tushish burchagi α ga teng.

Yorug'lik nuri dastasi shisha, suv va boshqa shaffof moddalar sirtidan ham qaytadi, ham sinib ikkinchi muhitga o'tadi. Ikki muhit chegarasida nurning sinislii quyidagi sinish qonuniga bo'ysunadi (48- rasm):

1. Tushgan nur, singan nur va ikki muhit chegarasiga nurning tushish nuqtasidan o'tkazilgan perpendikular bir tekislikda yotadi.

2. Tushish burchagi sinusining sinish burchagi sinusiga nisbati berilgan ikki muhit uchun o'zgarmas kattalikdir.

Bu o'zgarmas kattalik $n_2 \setminus$ ikkinchi muhitning birinchi muhitga nisbatan **nisbiy nur sindirish ko'rsatkichi** deyiladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \quad (2)$$

bunda α — nurning tushish burchagi, β — nurning sinish burchagi.

Ko'p hollarda nisbiy nur sindirish ko'rsatkichi o'rniga **absolut nur sindirish ko'rsatkichi** qo'llaniladi. Moddaning absolut nur sindirish ko'rsatkichi n quyidagicha ifodalanadi:

$$n = \frac{c}{v}, \quad (3)$$

bunda $c = 3 \cdot 10^8$ m/s — yorug'likning vakuumdagi tezligi, v — yorug'likning berilgan moddada tezligi. Yorug'likning ayrim moddalardagi tezligi (v) va shu moddalarning absolut nur sindirish ko'rsatkichi (n) 10-jadvalda keltirilgan.

Yorug'likning havodagi tezligini vakuumdagi tezligiga taqriban teng deb olish mumkin. Shuning uchun amalda moddalarning nur sindirish ko'rsatkichi vakuumga nisbatan emas, balki havoga nisbatan olinadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Tarqoq va ko'zgusimon qaytish nima? Qanday sirtlardan yorug'lik tarqoq qaytadi?
- Yorug'likning qaytish qonuni nimadan iborat?
- Yorug'likning sinish qonunini ta'riflab bering.
- Absolut nur sindirish ko'rsatkichining fizik ma'nosi nimadan iborat?

5.Uyga vazifa: 73-75 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: To'la ichki qaytish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga to'la ichki qaytish xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar, optika 1 jamlanmasi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Yorug'lik nuri sindirish ko'rsatkichi katta bo'lgan muhitdan sindirish ko'rsatkichi kichik bo'lgan muhitga tushganida qiziq hodisani kuzatish mumkin. Masalan, yorug'lik nurlari dastasini shisha orqali havoga o'tadigan qilib α burchak ostida yo'naltiraylik. Nurning bir qismi muhitlar chegarasidan qaytadi, qolgan qismi β burchak ostida ikkinchi muhitga — havoga o'tadi (51- a rasm).

Shishaning nur sindirish ko'rsatkichi ($n_1 = 1,5$) havonikidan ($n_2 = 1$) katta bo'lgani uchun nurning sinish burchagi β tushish burchagi α dan katta bo'ladi.

Nurning tushish burchagi kattalashtirib borilsa, sinish burchagi 90° ga yaqinlasha boradi. Sinish burchagini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$\sin \beta = \frac{n_1}{n_2} \sin \alpha .$$

Masalan, $\alpha = 30^\circ$ da $\beta \approx 42^\circ$ (51- a rasm), $\alpha = 40^\circ$ da esa $\beta \approx 75^\circ$ (51- b rasm) bo'ladi. Nurning tushish burchagini oshira borib, ma'lum $\alpha = \alpha_0$ chegaraviy qiymatga yetganda sinish burchagi $\beta = 90^\circ$ bo'lib qoladi (51- d rasm).

Tushish burchagining chegaraviy qiymati α_0 quyidagicha ifodalanadi:

$$\sin \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1} .$$

Nurning shishadan havoga tushishdagi α_0 chegaraviy burchagini aniqlaylik:

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{1,5} \approx 0,667, \text{ bundan } \alpha_0 \approx 42^\circ .$$

Tushish burchagi α_0 dan har qanday katta qiymatlarga teng bo'lgan hollarda singan nur ikki muhit chegarasidan shu muhit ichiga to'la qaytadi, ya'ni **to'la ichki qaytish** hodisasi yuz beradi. Qaytgan nurlar esa yorug'likning qaytish qonuniga bo'ysunadi.

Sindirish ko'rsatkichi katta bo'lgan muhitdan sindirish ko'rsatkichi kichik bo'lgan muhitga yorug'lik yo'naltirilganda tushish burchagi ma'lum burchakdan katta bo'lganda nur ikki muhit chegarasidan to'la qaytadi.

To'la ichki qaytish hodisasi axborot texnologiya sohasida keng qo'llaniladi. Bu hodisa «Nur tolalar optikasi» deb ataluvchi optikaning alohida soha mutaxassisleri tomonidan keng o'rganiladi. Bunda optik tasvir muayyan tartib bilan joylashtirilgan nur tolalar kabellari orqali uzatiladi.

Har bir toladan nurning o'tishini tasvirlangandek tasavur qilish mumkin. Tola sindirish ko'rsatkichlari bir-biridan farq qiluvchi silindr shaklidagi sliisha yoki plastik o'zak hamda uni o'rab turuvchi qobiqdan tashkil topgan. O'zakning sindirish ko'rsatkichi qobiqnikidan katta bo'ladi. Shu sababli o'zak va qobiq chegarasida yorug'likning to'la ichki qaytish hodisasi yuz beradi. O'zak ichiga yo'naltirilgan nur tashqariga chiqib ketmasdan tolaning ikkinchi uchidan chiqadi.

Tola o'zagining diametri bir necha mikrondan yuzlab mikrongacha, qobiq qalinligi o'nlab mikrondan yuzlab mikrongacha bo'ladi. Shunday kabelning bir uchidan signal (tasvir) yuborilsa, uning ikkinchi uchidan shu signalning o'zini qabul qilib olish mumkin. Nur tolali kabellar orqali yuborilgan signal nihoyatda kam yo'qotish va yuqori sifat bilan uzoq masofalarga uzatiladi.

Nur tolali aloqa kabellari Tinch va Atlantika okeanlarining suv ostidan o'tkazilgan. Hozirgi paytda kabellar Osiyo va Yevropani Amerika qit'asi bilan, Yevropani O'zbekiston orqali Xitoy bilan bog'lab turadi.

Nur tolalar optikasi tibbiyotda ham keng qo'llaniladi. Nur tolali kabel yordamida odamning ichki a'zolarini ko'rish, tasvirga olish mumkin.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Tola ichki qaytish hodisasi qanday yuz beradi?*
- *Nur tolali kabellarda tasvirlar qanday uzatiladi?*
- *Tola ichki qaytishning qo'llanilishi haqida nimalarni bilasiz?*

5.Uyga vazifa: 76-78- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Laboratoriya ishi: Shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash xaqida amaliy yo' bilan ko'rsatish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Laboratoriya ishi

III.Dars jixozi: Rasmiy plakatlar , slaytlar,optika 1 jamlanmasi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

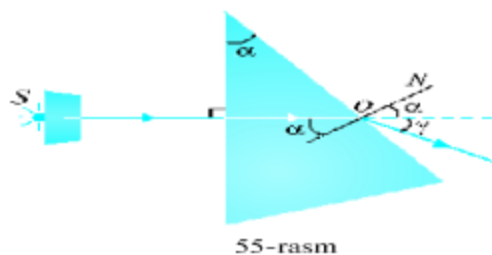
2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: elektr lampa, tirqishli to'siq, uchburchakli shisha prizma, ip, transportir.

Ishni bajarish tartibi

1. S manbani yoqib, uning yo'liga tirqishli to'siqni shunday joylashtiringki, to'siq ortida ingichka dastali nur hosil bo'lsin. Nur yo'lini stol ustiga chiziqli tortish orqali belgilang.



2. Nur dastasi yo'liga uchburchakli shisha prizmani 55- rasmda ko'rsatilgandek joylashtiring. Prizmaning yuqori uchidagi α burchakni yozib oling (bu burchak prizma yozilgan bo'ladi).

3. Prizma qo'yilganda nur dastasi O nuqtada sinadi va o'z yo'lini o'zgartirib, γ burchakka buriladi. Nurning singan yo'lini ignalar bilan belgilang va γ burchakni transportir bilan o'lchang.

4. Nur sindirish ko'rsatkichi n bo'lgan shisha prizmadan havoga o'tish holati uchun yorug'likning sinish qonunini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\frac{1}{n} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \gamma)} \quad (1)$$

$$\text{yoki} \quad n = \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\sin \alpha} \quad (2)$$

bunda α – shisha va havo chegarasiga nurning tushish burchagi bo'lib, uning kattaligi prizmaning yuqorigi burchagiga teng. α va γ ning o'lchangan qiymatini (2) formulaga qo'yib, berilgan shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlang.

5. Shisha prizmani manbadan turli uzoqlikka qo'yib, tajribani uch marta takrorlang. Har bir holat uchun burchakni o'lchang va shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlang.

6. O'tkazilgan uchta tajribadan olingan natijalar asosida shishaning nur sindirish ko'rsatkichining o'rtacha qiymati $n_{o'rt}$ ni hisoblang.

Tajriba jarayonidagi o'lchash va hisoblash natijalarini 11- jadvalga yozing.

11- jadval

№	α	$\sin \alpha$	γ	$\sin(\alpha + \gamma)$	n	$n_{o'rt}$
1						
2						
3						

5.Uyga vazifa: 78-79 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Linzalar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Linzalar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Bir yoki ikki tomoni sferik sirt bilan chegaralangan shaffof jism linza deb ataladi.

Linzalar qavariq yoki botiq bo'ladi. O'rta qismi chetki qismlariga nisbatan qalin bo'lsa - **qavariq linza**, yupqa bo'lsa - **botiq linza** deyiladi. Har ikki xilining uchtdan turi mavjud (56-rasm).



56- rasm

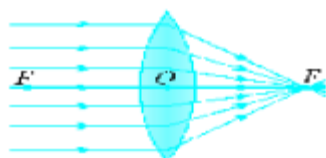
Qavariq linza sirtini R_1 va R_2 radiusli sferalarning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan sirt deb qarash mumkin (57- rasm). Bunda R_1 va R_2 linzaning egrilik radiuslari. Sferalarning O_1 va O_2 markazlaridan o'tkazilgan $O_1 O_2$ to'g'ri chiziq **linzaning bosh optik o'qi** deyiladi. Linzaning o'rtasidagi O nuqta **linzaning markazi** deyiladi.

Agar qavariq linzaga uning bosh optik o'qiga parallel yo'nalgan nurlar yo'naltirsak, linzadan o'tgan nurlar bosh optik o'q ustidagi bir nuqtada yig'iladi (58- a rasm). Ana shu F nuqta linzaning **bosh fokusi** deyiladi. Qavariq linza nurlarni bir nuqtaga yig'ish xususiyatiga ega bo'lgani uchun u **yig'uvchi linza** deb ham ataladi.

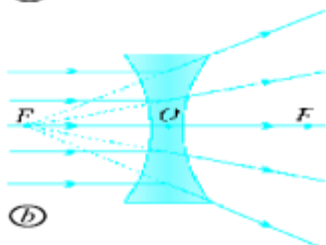
Agar qavariq linza o'rniga botiq linzaga nurlarni xuddi shunday yo'naltirilsa, linzadan o'tgan nur bir tekis sochiladi (58- b rasm). Shuning uchun botiq linza **sochuvchi linza** deb ham ataladi. Sochuvchi linzadan



57- rasm



(a)



(b)

58- rasm

o'tgan nurlar teskari tomonga davom ettirilsa, ular bosh optik o'qning bir nuqtasida kesishadi. Ana shu F nuqta botiq linzaning **mavhum fokusi** deyiladi.

Linzalar ikkita fokusga ega bo'lib, ular linzaning ikki tomonida markazidan bir xil masofada yotadi. Linza markazidan fokusigacha bo'lgan masofa linzaning **fokus masofasi** deyiladi va F harfi bilan belgilanadi.



Fokus masofasiga teskari kattalik linzaning optik kuchi deyiladi va D harfi bilan belgilanadi.

Ya'ni:

$$D = \frac{1}{F}.$$

(1)

Optik kuchning asosiy birligi qilib **dioptriya** (1 dptr) qabul qilingan. Fokus masofasi 1 m bo'lgan linzaning optik kuchi 1 dptr ga teng bo'ladi:

$$1 \text{ dptr} = \frac{1}{m}.$$

Yig'uvchi linzada optik kuch va fokus masofa musbat, sochuvchi linzada esa ikkisi ham manfiy bo'ladi.

Linza formulasi

Agar AB buyum linzadan d uzoqlikka qo'yilsa, linzadan f masofa narida buyumning to'ng'irilgan $A'B'$

tasviri hosil bo'ladi (59-rasm). Tasvir linzadan qanday uzoqlikda hosil bo'lishini quyidagi **linza formulasi** orqali aniqlash mumkin:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}.$$

(2)

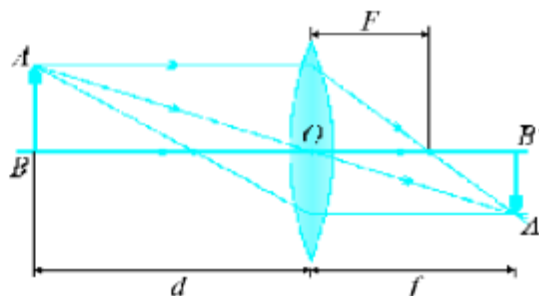
Linza formulasi buyumdan linzagacha bo'lgan d masofa, linzadan tasvirgacha bo'lgan f masofa va linzaning F fokus masofasi orasidagi bog'lanishni ifodalaydi.

Hosil bo'lgan tasvir mavhum bo'lganda tasvirdan linzagacha bo'lgan f masofa manfiy ishora bilan olinadi. Linzada tasvir kattalashishi ham, kichiklashishi ham mumkin. Agar buyumning kattaligi AB , tasvirning kattaligi $A'B'$ bo'lsa, linzaning kattalashtirishi $K = \frac{A'B'}{AB}$ bo'ladi. AOB va $A'OB'$ uchburchaklarning o'xshashligidan $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OB'}{OB}$ va $OB = d$, $OB' = f$ munosabatlarni yozish mumkin. U holda **linzaning kattalashtirish formulasi** quyidagicha ifodalanadi:

$$K = \frac{f}{d}.$$

(3)

Agar $K > 1$ bo'lsa, buyumning linzadagi tasviri kattalashgan bo'ladi. $K < 1$ bo'lganda esa tasvir kichiklashgan bo'ladi. K ni hisoblashda f manfiy sonli bo'lsa, u holda uning musbat qiymati olinadi.



59-rasm

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Linza deb qanday jismga aytiladi?
- Qavariq va botiq linzalarning bir-biridan farqi nimadan iborat?
- Qavariq va botiq linzalarning qanday asosiy turlari mavjud?

5.Uyga vazifa: 80-81- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: *Yupqa linza yordamida tasvir yasash*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga yupqa linza yordamida tasvir yasash xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Maruza*

III.Dars jixozi: *Rasmlı plakatlar , slaytlar*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

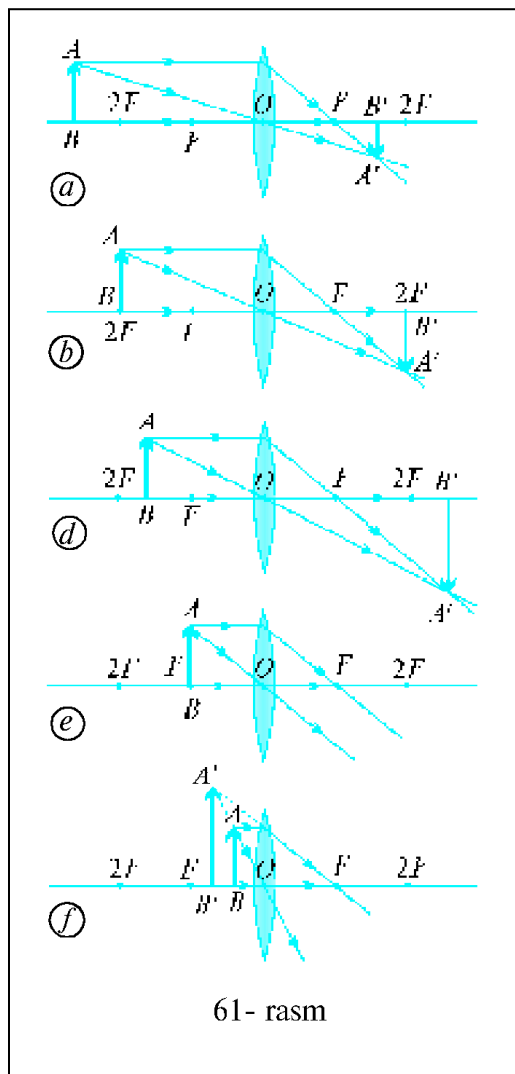
Yupqa linzaning fokus masofasi katta bo'lgani uchun uning hosil qiladigan tasvirini chizmada tasvirlash qulaydir. Shu bois, tasvirni yasash va tahlil qilishda yupqa linzadan foydalaniladi.

Linza yordamida **A nuqtaning tasvirini yasash** uchun shu nuqtadan bosh optik o'qqa parallel AO' nur va linza markazidan o'tadigan AO nur o'tkaziladi. AO' nur linzada sinib, /Tokusdan o'tadi. Bu nuqtadan va linza markazidan o'tadigan nurlarning kesishish- gan A' nuqtada A nuqtaning tasviri bo'ladi (60- rasm).

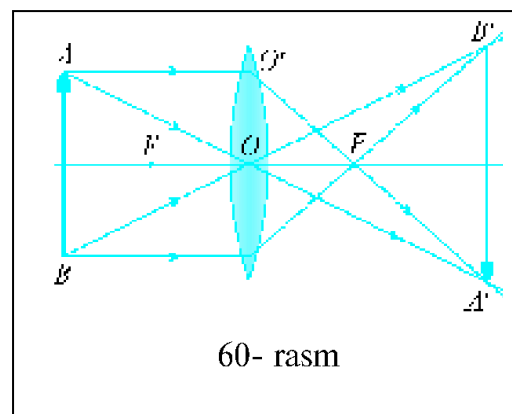
Buyumning tasvirini yasash uchun uning tegishli nuqtalari tasviri hosil qilinadi. So'ngra bu nuqtalar birlashtirilsa, buyumning tasviri hosil bo'ladi.

Soddalik uchun bosh optik o'qqa perpen- dikular joylashgan AB kesmaning linza hosil qiladigan tasvirini yasaylik. Buning uchun A va B nuqtalardan bosh optik o'qqa parallel nurlar va linza markazidan o'tadigan nurlar o'tkazamiz. A nuqtadan chiqqan ikkala nur A' nuqtada, B nuqtadan chiqqan ikkala nur esa B' nuqtada kesishishadi. A' nuqtadan B' nuqtaga A'B' kesmani o'tkazamiz. Hosil bo'lgan A'B' kesma AB buyumning linza hosil qilgan tasviridir. Tasvir to'nkarilgan ko'rinishda bo'ladi.

Tasvir yasashni yana-da soddalashtirish uchun tasviri yasaladigan AB buyumning B nuqtasini bosh optik o'qning ustiga qo'yamiz. U holda AB buyumning tasvirini hosil qilish uchun faqat A nuqtadan chiqadigan ikkita nurni o'tkazish yetarii bo'ladi (61- a rasm). Nurlar kesishgan A' nuqtadan bosh optik o'qqa perpendikular kesma tushiriladi. Hosil qilingan A'B' kesma AB buyumning tasviri bo'ladi.



61- rasm



60- rasm

Linza hosil qiladigan tasvirning qayerda hosil bo'lishi, katta-kichikligi, to'g'ri yoki to'nkarilganligi, haqiqiy yoki mavhumligi buyumning linza fokusiga nisbatan qanday masofada turganligiga bog'liqdir.

Quyida buyum fokus masofaga nisbatan turli joylarda turganda linzada hosil bo'ladigan tasvirlarni ko'rib chiqamiz:

1. Buyum linzaning ikkilangan focus masofasi $2F$ dan uzoqda turgan bo'lsin, ya'ni

$d > IF$. Bu holda tasvir kichiklashgan ($K < 1$)

va to'nkarilgan holda fokus bilan ikkilangan

fokus oralig'ida hosil bo'ladi (61 -a rasm).

2. Buyum linzadan ikkilangan focus masofasi $2F$ ga teng bo'lgan uzoqlikda turgan bo'lsin, ya'ni $d = IF$. Bu holda tasvirning kattaligi o'zgarmaydi ($K = 1$) va tasvir to'nkarilgan holda linzadan $2F$ uzoqlikda hosil bo'ladi (61 - b rasm).

3. Buyum linzaning fokus masofasi F va ikkilangan focus masofasi $2F$ oralig'ida turgan bo'lsin, ya'ni $F < d < IF$. Bu holda tasvir kattalashgan ($K > 1$) va to'nkarilgan holda ikkilangan focus oralig'idan narida hosil bo'ladi (61- d rasm).

4. Buyum linzaning fokusida turgan bo'lsin, ya'ni $d = F$. Bu holda buyumning istalgan nuqtasidan chiqib linzada singan ikki nur o'zaro kesishmaydi. Shuning uchun tasvir hosil bo'lmaydi (61- e rasm).

5. Buyum linza bilan fokus orasida turgan bo'lsin, ya'ni $d < F$. Bu holda linza bilan fokus masofasi oralig'ida kattalashgan ($K > 1$), to'g'ri va mavhum tasvir hosil bo'ladi (61-/rasm). Buyumni kattalashtirib ko'rish uchun linza buyumga ana shunday yaqinlashtirilishi kerak.

Yig'uvchi linzadan farqli ravishda sochuvchi linzada buyumning qayerda turganligidan qat'i nazar hosil bo'lgan tasvir barcha hollarda kichiklashgan, to'g'ri va mavhum bo'ladi (62- rasm).

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- 60- rasmdan linza hosil qiladigan buyumning tasviri umumiy holda qanday yasa- lishini tushuntirib bering.
- 61- rasmdan buyum fokus masofasiga nisbatan turli joylarda turgan holatlar uchun linza hosil qilgan tasvirning yasalişini tahlil qiling.

5.Uyga vazifa: 82-83- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi: Linza yordamida tasvir hosil qilish*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga linza yordamida tasvir hosil qilish xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Rasmiy plakatlar , slaytlar, optika 1 jamlanmasi*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

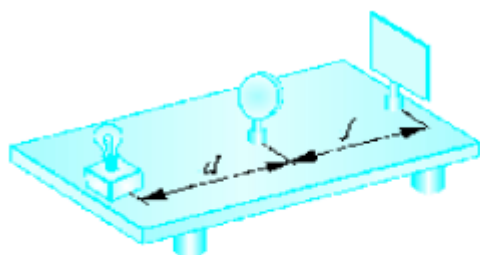
№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:



63- rasm

Kerakli jihozlar: optik kuchi 2,5–5 dpt atrofida bo'lgan qavariq linza, elektr lampa, ekran va masshtabli chizg'ich.

Ishni bajarish tartibi

1. Elektr lampa, linza va ekranni stol ustiga 63-rasmda ko'rsatilgandek joylashtiring. Bunda d va f taxminan 40 – 60 sm atrofida bo'lsin.

2. Lampani yoqing. Ekranni oldinga-orqaga surib, lampa tolasining eng aniqroq tasviri hosil bo'ladigan masofani toping. Buyumdan (lampadan) linzagacha bo'lgan d_1 masofani va linzadan tasvirgacha (ekrangacha) bo'lgan f_1 masofani o'lchang.

3. Lampa bilan linza orasidagi masofani d_2 va d_3 ga o'zgartirib, tajribani takrorlang. Ekranda lampa tolasining eng aniqroq tasviri hosil bo'lgan masofada f_2 va f_3 larni o'lchang.

4. Linza formulasidan foydalanib har bir tajribadan olingan d_1 va f_1 , d_2 va f_2 , d_3 va f_3 uchun fokus masofasi F_1 , F_2 , F_3 ni hisoblang.

5. $F_{o'rt} = (F_1 + F_2 + F_3)/3$ formulaga qo'yib, fokus masofasining o'rtacha qiymatini hisoblang.

6. $D = 1/F$ formuladan linzaning optik kuchini hisoblang.

7. O'lchash va hisoblash natijalarini 12- jadvalga yozing.

№	$d, \text{ m}$	$f, \text{ m}$	$F, \text{ m}$	$F_{o'rt}, \text{ m}$	$D, \text{ dptr}$
1					
2					
3					

8. Tajriba va o'lchashlar natijasida topilgan $F_{o'rt}$ ni linza fokus masofasining haqiqiy qiymati F sifatida qabul qilib tajribani davom ettiring. Linzani lampadan shunday masofaga qo'yingki, bunda $d > 2F$ shart bajarilsin. Ekranni oldinga-orqaga surib, unda lampa tolasining tasvirini hosil qiling.

9. Linzani lampadan $d = 2F$ masofaga qo'ying. Ekranni oldinga-orqaga surib, unda lampa tolasini tasvirini hosil qiling.

10. Linzani lampadan shunday masofaga qo'yingki, bunda $F < d < 2F$ shart bajarilsin. Ekranni surib, unda lampa tolasining tasvirini hosil qiling.

11. Linzani lampadan $d < F$ masofaga qo'ying. Ekranda lampa tolasining tasvirini qidiring. Linza orqasida tasvir hosil bo'lmaganligiga ishonch hosil qiling.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- 8-10- bandlar bo'yicha o'tkazilgan tajribalarda ekranda hosil qilingan tasvirlari bir-biridan qanday farq qiladi?
- 11- band bo'yicha o'tkazilgan tajribada nima sababdan ekranda tasvir hosil bo'lmaganini tushuntirib bering.
- Tajriba natijalarini tahlil qiling va ular yuzasidan fikr-mulohaza yuriting.

5.Uyga vazifa: 84- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Optik asboblari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Optik asboblari xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlari

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

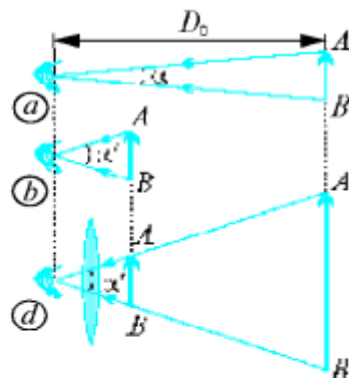
2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Ko'zimizning eng yaxshi ko'rish masofasi $D_0 = 25$ sm atrofida bo'ladi. Aytaylik, AB buyum sirtidagi juda mayda narsalarni ko'zdan kechirmoqchimiz. Masofa D_0 dan kamayganda ko'zimiz buyumdagi mayda narsalarni ilg'ay olmaydi.

D_0 masofada ko'zimizning AB buyumni ko'rish burchagi α ga teng bo'lsin (64- a rasm). AB buyumni ko'zga juda yaqin keltirsak, ko'rish burchagi α' ga teng bo'ladi (64- b rasm). Lekin bu holda buyum sirtidagi mayda narsalar «chaplashib» ketgandek ko'rinadi.

Buyum bilan ko'zimiz orasiga lupa qo'ysak, D_0 masofada AB buyumning kattalashgan $A'B'$ tasviri ko'rinadi (64- d rasm). Tasvirda buyum sirtidagi mayda narsalar ham kattalashgan holda ko'rinadi. Bunday holat uchun lupaning kattalashtirishi $K = \frac{A'B'}{AB} = \frac{\alpha'}{\alpha}$ bo'ladi.

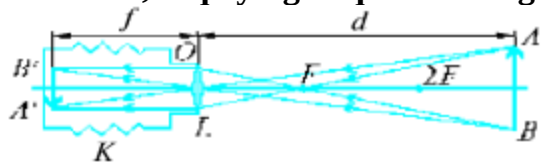


64- rasm

Lupa – buyumlarni ko'rish burchagini kattalashtirib beradigan qavariq linza.

Lupaning kattalashtirishi $K = \frac{D_0}{F}$ formula bilan aniqlanadi. Lupalarning fokus masofasi, odatda, 1–10 sm bo'ladi. $D_0 = 25$ sm atrofida ekanligini hisobga olsak, aytish mumkinki, lupa buyumlarni 2,5–25 marta kattalashtirib ko'rsatadi.

Fotoapparat obyektning tasvirini fotoplyonka, fotoplastina yoki fotoqog'ozga tushirib, saqlaydigan qilib beradigan apparatdir.



65- rasm

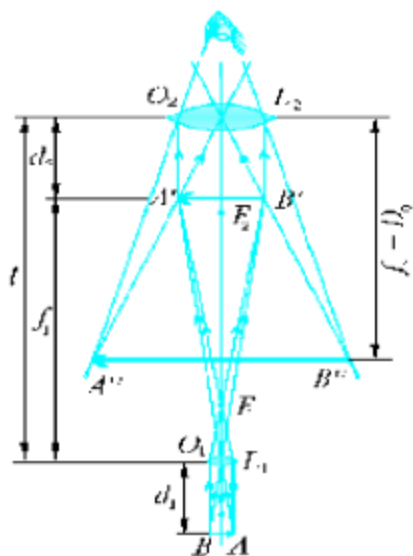
bilan linza orasidagi masofa linzaning ikkilangan fokusidan katta bo'ladi. Fotoapparat linzasining kattalashtirishi $K = \frac{f}{d}$ formula bilan aniqlanadi.

Fotoapparatda buyum tasvirini saqlab qolish maqsadida kameraning ekraniga yorug'lik ta'sirida tasvirni o'zida hosil qiladigan va saqlab qoladigan maxsus fotoemulsiya qoplangan fotoplastinka yoki fotoplyonka joylashtiriladi.

Mikroskop



Mikroskop – yaqin masofadagi ko'z-ga bevosita ko'rinmaydigan juda mayda obyektlarni kattalashtirib ko'rsatadigan optik asbob.



66- rasm

Mikroskopdan bakteriyalar, hujayralar kabi mayda obyektlarni ko'rish uchun foydalaniladi.

O_1 okulardagi L_1 yordamida AB buyumning teskari, haqiqiy va kattalashgan tasviri $A'B'$ hosil qilinadi (66- rasm). Mikroskopning O_2 obyektividagi L_2 linza lupa kabi ko'rish burchagini oshirib beradi. Mikroskopning obyektiviga qaralganda L_1 linza hosil qilgan $A'B'$ tasvir ko'zning eng yaxshi ko'rish masofasi bo'lgan D_0 uzoqlikda yana-da kattalashgan $A''B''$ holda ko'rinadi.

Mikroskopning kattalashtirishi $K = \frac{lD_0}{F_1F_2}$ formula bilan aniqlanadi. Bunda l – linzalar orasidagi masofa, F_1 va F_2 – linzalarning fokus masofasi.

Takomillashtirilgan bunday mikroskoplar yordamida ko'z ilg'amaydigan mayda obyektlarni 3000 martagacha kattalashtirib ko'rish mumkin.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Lupada tasvir qanday hosil qilinadi? Uning kattalashtirishi qanday aniqlanadi?
- Fotoapparatning tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.
- Mikroskopda tasvir qanday hosil qilinadi? Uning kattalashtirishi qanday aniqlanadi?
- Optik teleskoplar haqida nimalarni bilasiz?

5.Uyga vazifa: 85-86- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Ko'z va ko'rish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga ko'z va ko'rish xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

67- rasmda odam ko'zining kesimi tasvirlangan. Ko'z sharining tashqi qobig'i *sklera* (1), uning shaffof old qismi *shoh parda* (2) deyiladi. Sklera ichki tomondan *tomirli qobiq* (3) bilan qoplangan. Tomirli qobiq qon tomirlaridan tashkil topgan.

Tomirli qobiqning old qismi *kamalak qobiqqa* (4) tutashgan. Uning o'rtasida doirasimon teslik — *qora- chiq* (5) mavjud. Tomirli qobiq ostida *to 'r parda* (6) bo'lib, u zich joylashgan nerv tolalarining uchlaridan iborat. Kamalak qobiq ortida shaffof jism — *gavhar* (7) joylashgan bo'lib, unga tutashgan maxsus muskullar gavharning egrilik radiusini o'zgartirib turadi. Gavharning qarama-qarshi tomonidagi to'r parda sirti yorug'likka sezgir sariq modda bilan qoplangan. Shoh parda bilan gavhar oralig'i rangsiz *suvsimon suyuqlik*

3. bilan to'lgan. Gavhar bilan to'r parda orasini yumshoq *shishasimon jism*

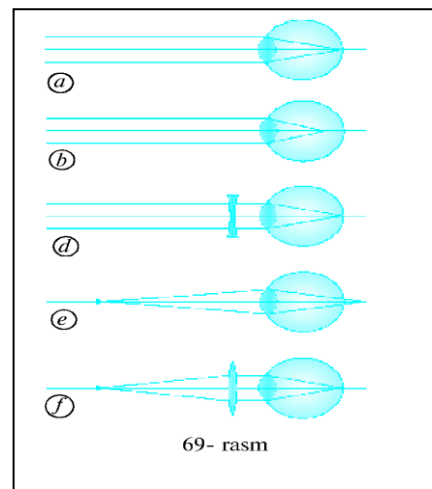
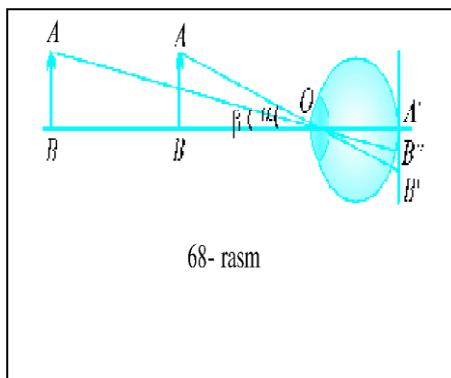
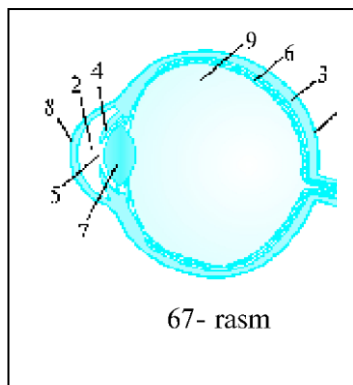
4. tashkil etadi. Suvsimon suyuqlik va shishasimon jism orasida joylashgan gavharning nur sindirish ko'rsatkichi 1,5 ga teng. Gavhar ikkiyoqlama qavariq linza vazifasini bajaradi.

Ko'rish

Buyumga qaralganda undan kelayotgan nur ko'zga tushadi va to'r pardada buyumning haqiqiy, kichiklashgan va to'nkarilgan tasviri hosil bo'ladi. To'r pardadagi nur tolalari buyumning shakli va rangi haqida informatsiyani miyaga uzatadi. Shu tariqa odam mazkur buyumning shakli va rangini sezadi.

Atrofdagi buyumlar odam ko'zidan turli masofada joylashgan bo'lsa-da, to'r pardada aniq tasvir hosil bo'laveradi. Bunga sabab, ko'z gavharining egrilik radiusi, binobarin, fokus masofasining o'zgaruvchanligidir. Juda uzoqdagi buyumlarni seza olmaymiz. Aytaylik, ko'z gavhari- ning optik markazi O nuqtada bo'lsin. Yaqinroqda turgan AB kattalikdagi

buyumga a burchak ostida qara- ganimizda uning tasviri to'r pardada $A'B'$ kattalikda hosil bo'ladi (68- rasm). Agar shu AB buyumni uzoqroq masofaga qo'yib unga qarasak, hosil bo'lgan $A'B''$ tasvir va p ko'rish burchagi kichikroq bo'ladi. Bu holda tasvir ostiga kamroq sonli nerv uchlari to'g'ri keladi. Shuning uchun buyumning tashqi ko'rinishi bo'yicha kamroq informatsiya olamiz.



Me'yorda ko'ruvchi odam ko'zida buyum tasviri to'r

pardada hosil bo'ladi (69- a rasm). Ayrim odamlar uzoqni yomon ko'radi. Bunday odamlar ko'zida uzoqdagi buyum tasviri to'r pardadan beriroqda hosil bo'ladi va buyumlar chaplashibroq ko'rinadi (69- b rasm). Bunday ko'z **yaqindan ko'rarlik** deyiladi.

Yaqindan ko'rarlik ko'zlarda gavharning fokus masofasi me'yordan kam, ya'ni optik kuchi kattaroq bo'ladi. Ko'rishni yaxshilash uchun botiq linzali ko'zoynakdan foydalaniladi. Ko'zoynakdagi optik kuchi manfiy bo'lgan bunday linza tasvirni to'r parda tomon surib beradi (69- d rasm). Bunday ko'zoynak yorda mida buyumni yaxshi ko'rish mumkin.

Ba'zilar, ayniqsa, katta yoshdagi odamlar 69- rasm o'qish va yozishda qiynalishadi. Bunday odam

ko'zida buyum tasviri to'r pardadan nariroqda hosil bo'ladi va chaplashibroq ko'rinadi (69- e rasm). Bunday ko'z **uzoqdan ko'rarlik** deyiladi.

Uzoqdan ko'rarlik ko'zlarda fokus masofasi me'yordan katta, ya'ni optik kuclii kichikroqbo'ladi. Ko'rishni yaxshilash uchun qavariq linzali ko'zoynakdan foydalaniladi. Ko'zoynakdagi optik kuchi musbat bo'lgan linza tasvirni to'r parda tomon surib beradi (69- /rasm). Natijada bunday ko'zoynak yordamida odam buyumni me'yordagi ko'z kabi yaxshi ko'radi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- 67- rasmdan ko'zning tuzilishini tushuntirib bering.
- Ko'zda tasvir qanday hosil bo'ladi?
- Ikki ko'z bilan ko'rishning bir ko'z bilan ko'rishdan farqi nimadan iborat?
- Yaqindan ko'rarlik va uzoqdan ko'rarlik ko'zlardagi kamchilik nimadan iborat? Bunday ko'zlar yaxshi ko'rish uchun qanday ko'zoynakdan foydalanish mumkin?

5.Uyga vazifa: 87-88 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Yorug'lik tezligini aniqlash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga yorug'lik tezligini aniqlash xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

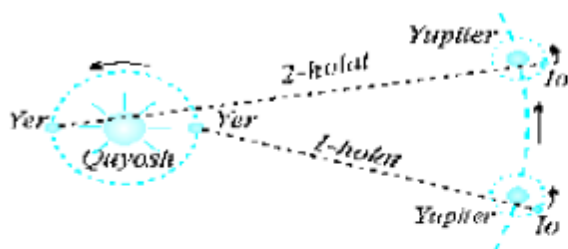
Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Yorug'lik tezligini o'lchashning astronomik usuli



70- rasm

XVII asrda Yupiter yo'ldoshlari kuzatilganda, unung eng katta Io yo'ldoshi Yupiter soyasiga kirishi va undan chiqishi, ya'ni tutilish davri (7 kundan ortiqroq) ma'lum bo'lgan.

Astronomik kuzatishlar Yer Yupiterga eng yaqin bo'lganda (70- rasm, 1-holat) Io yo'ldoshi-ning tutilishi o'rtacha takrorlanish

davridan taxminan 11 minut oldin, Yupiterdan Yer eng uzoq bo'lganda esa (2-holat) taxminan 11 minut keyin boshlanganini ko'rsatgan.

Daniyalik olim **O. Ryomer** 1676- yilda Io tutilishlaridagi bu vaqtni quyidagicha hisobladi: $t = 11 \text{ minut} + 11 \text{ minut} = 22 \text{ minut}$. Ryomer bu vaqtni yorug'likning Yer orbitasini kesib o'tishi uchun ketgan vaqt deb tushuntirdi. U Yerning Quyosh atrofida aylanish orbitasi diametrini $D = 284\,000\,000 \text{ km}$ deb olib, $c = D/t$ dan yorug'lik tezligini aniqladi.

O. Ryomer 1676-yilda birinchi bo'lib yorug'lik tezligini aniqlagan.

Uning qiymati taqriban 215000000 m/s ga teng bo'lib chiqqan.

Hozirda Yer orbitasining diametri 299 200 000 km ekanligi, yorug'lik bu masofani 16 min 37 s da bosib o'tishi ma'lum. Bu holda yorug'lik tezligining $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ga teng bo'lgan aniq qiymati kelib chiqadi.

Garchi yorug'lik tezligining Ryomer aniqlagan qiymati hozirgi zamondagi aniq qiymatidan katta farq qilsa-da, bu natija o'sha davrda juda katta yangilik edi. Ryomer bu bilan, birinchidan, yorug'lik cheklangan tezlikka ega ekanligini tajribada isbotladi. Ikkinchidan, yorug'lik tezligi nihoyatda katta ekanligini aniqladi.

Oradan 173 yil o'tgandan keyin — 1849-yilda fransuz fizigi **Fizo** tajriba yo'li bilan yorug'lik tezligini aniqroq o'lchash bo'yicha muvaffaqiyatga erishdi. Fizo tajribasi quyidagilardan iborat.

Yorug'lik manbayi E yo'lga qo'yilgan linza L_1 dan o'tgan nurlar yassi shisha plastina P dan qaytib, O nuqtaga yig'iladi. Shu nuqtaga tishli g'ildirak o'rnatilib, nur uning tishlari orasidan o'tkazilgan (71- rasm). G'ildirakdan o'tgan nur linza L_2 yordamida parallel qilib yo'naltirilgan. Parallel nurlar yo'lga juda uzoq masofaga qo'yilgan linza Z_3 nurlarni yassi ko'zgu K ga yig'ib beradi. Ko'zgudan qaytgan nurlar kelgan yo'li bo'yicha g'ildirak tishlari orasidan o'tib, shisha plastina P va linza L_1 orqali kuzatuvchi ko'ziga tushadi.

G'ildirak sekinroq aylantirilganda qaytgan nur kuzatuvcliiga tushgan. G'ildi- rakning aylanish tezligi oshirila borilgan. Ma'lum tezlikka erishganda qaytgan nur kuzatuvcliiga tushmay qolgan. Bunga sabab, g'ildirak tishlari orasidan o'tgan nur qaytib kelguncha shu tishlar ma'lum burchakka burilib, nur yo'lini to'sib qo'yadi.

G'ildirakning aylanishi ma'lum α burchak tezlikka erishganda kuzatuvcliiga nur ko'rina boshlagan. G'ildirak shu tezlik bilan aylantirib turilganda, qaytgan nurning ko'rinislii davom etavergan. Bunga sabab, g'ildirakning 1- va 2- tishlari orasidan o'tgan nurlar qaytib kelguncha g'ildirakning 1-tishi o'rnini 2- tishi, 2- tishi o'rnini 3- tishi egallashga ulgurgan. Natijada qaytgan nur 2- va 3- tishlar orasidan o'tgan.

Fizo g'ildirakning aylanish tezligi ω ni o'lchab, g'ildirakning radiusi r , tishlari orasidagi yoyning uzunligi s , g'ildirakdan ko'zgugacha bo'lgan masofa l ($l=8,6$ km) ni bilgan holda yorug'lik tezligi c ni aniqladi.

Fizo tajribasida yorug'lik tezligi 313 300000 m/s ga teng bo'lib chiqqan. Amerikalik fizik **A. Maykelson** (1852-1931) 1927- yilda Fuko tajribasini takomillashtirib, yorug'lik tezligi uchun 299 796 000 m/s qiymatni olishga muvaffaq bo'ldi.

Hozirgi paytdagi ma'lumotlarga ko'ra, yorug'likning vakuumdagi tezligi 299792458 m/s ga teng.

Yorug'lik tezligining bunday aniq qiymatiga asoslanib, 1983- yilda Xalqaro o'lchov va tarozilar bosh assambleyasi metrning quyidagicha yangi ta'rifini qabul qilgan: «**Metr** — yorug'lik vakuumda 1/299792458 s vaqt intervalida o'tgan yo'l uzunligiga teng».

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Yorug'lik tezligi astronomik usulda qanday aniqlanganini tushuntirib bering.
- Yorug'lik tezligini aniqlash bo'yicha Ryomerning ishlari qanday ahamiyatga ega?
- Yorug'lik tezligini aniqlash bo'yicha Fizo tajribasi nimadan iborat?
- Fuko va Maykelson tajribasi Fizo tajribasidan qanday farq qiladi?

5.Uyga vazifa: 94-96 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Yorug'likning kimyoviy va biologik ta'siri

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga yorug'likning kimyoviy va biologik ta'siri xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Modda molekulari yorug'lik energiyasini yutib, parchalanishi va boshqa molekularlarga aylanishi mumkin. Molekulalarning bunday o'zgarishi kimyoviy jarayondir.

Yorug'likning kimyoviy ta'siri — yorug'lik ta'sirida moddalarda yuz beradigan kimyoviy o'zgarishlardir.

Oftobda gazlamalar rangining o'zgarishi, odam tanasining qorayishi yorug'likning kimyoviy ta'siridandir.

Quyoshdan kelayotgan nurlar ta'sirida atmosferadagi kislorod molekularining bir qismi ozon molekulariga aylana boradi. Bu jarayon quyidagicha boradi:

Hozirgi paytda Quyosh nuridan qorayadigan ko'zoynaklar keng tarqalgan. Bunday ko'zoynak linzasiga nur ta'sirida qora rangga aylanadigan modda qo'shilgan bo'ladi.

Yorug'lik ta'sirida ammiakning azot va vodorodga ajralishi kuzatiladi. Vodorod va xlor gazlari qorong'ilikda ta'sirlashmaydi. Lekin yorug'lik tusliislii bilan shiddatli reaksiyaga kirishib, portlash yuz beradi.

Ko'pgina kimyoviy moddalar yorug'lik tushmasligi uchun maxsus qora paketchalarga solinib, qorong'i joyda saqlanadi. Davolaydigan aksariyat dorilarni ham qorong'i joyda saqlash tavsiya etiladi.

Fotografiya

Fotoapparatning boshqa optik asboblardan asosiy farqi, undagi obyekt tasviri maxsus fotoplyonka yoki fotoplastinkada saqlab qolinadi. Bunda yorug'likning kimyoviy ta'siridan foydalaniladi.

Fotoplyonka (fotoplastinka)ning sezgir qatlami kumush bromid (AgBr) ning jelatinga botirilgan mayda kristallaridan iborat. Yorug'lik ta'sirida kumush bromid parchalanib, toza kumush atomlari ajraladi. Kumush atomlari ajralib chiqqan joy qorayib qoladi. Surati olinayotgan obyektning turli nuqtalaridan fotoplyonkaga tushayotgan yorug'lik intensivligi turlicha bo'ladi. Fotoplyonkaning qayeriga yorug'lik ko'p tushsa, shu joyidan kumush atomlari ko'proq ajralib chiqadi va qorayishi kuchliroq bo'ladi. Natijada fotoplyonkada obyektning tasviri hosil bo'ladi. Lekin bu tasvir ko'zga ko'rinmaydi. Chunki bromdan ajralgan kumush atomlari hali plyonka ustida o'tirgan bo'ladi. Shuning uchun plyonkadagi bu tasvir *yashirin tasvir* deyiladi.

Bu holatdagi fotoplyonkaga yorug'lik tushishi kerak emas. Unga yorug'lik tushsa, plyonkaning butun sirtidagi kumush bromid qatlamidan yoppasiga kumush atomlarining ajralishi yuz beradi, ya'ni plyonka «kuyadi».

Tasvir tushirilgan plyonka qorong'ilikda fotoapparatdan olinib, ikki bosqichda qayta ishlanadi. Birinchi bosqichda plyonkadagi tasvir *ochiltiriladi*. Bunda gidroxinon, metol yoki boshqa moddalar eritmasi yordamida bromid kristalidan ajralgan kumush yuviladi. Natijada plyonkada obyektning negativ tasviri hosil bo'ladi. Negativ tasvirda obyektning oqjoyi qora, qora joyi oq bo'ladi.

Yorug'lik ta'sirida suv va karbonat angidrid ishtirokida o'simliklarda organik birikmalar hosil bo'lishi va havoga kislorod ajralib chiqish jarayoni *fotosintez* deb ataladi.

Fotosintez yunoncha so'z bo'lib, *fotos* — yorug'lik, *sintez* — qo'shish, birlashtirish degan ma'noni bildiradi.

Fotosintez jarayoni zamburug'lar, bakteriyalar va boshqa mikroorganizm- larda ham bo'ladi.

Fotosintez jarayoni, asosan, Quyoshdan kelayotgan yorug'lik ta'sirida sodir bo'ladi. Kechasi elektr lampochka bilan kuchli yoritilgan ham o'simlik barglarida fotosintez jarayoni deyarli sodir bo'lmaydi. Chunki lampochkadan tarqalayotgan nurning energiyasi Quyoshdan kelayotgan nurning energiyasidan kichikdir.

O'simliklar hosilining pishishi, ularning turli rangda bo'lishi ham yorug'likning ta'siri natijasidir.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Yorug'likning kimyoviy ta'siri deganda nimani tushunasiz?
- Nima sababdan ko'pgina kimyoviy moddalar yorug'lik tushmasligi uchun maxsus qora paketchalarga solinib, qorong'i joyda saqlanadi?
- ✓ Fotosintez deb qanday jarayonga aytiladi? Fotosintez jarayoni qanday kechishini tushuntirib bering.

5.Uyga vazifa: 97-98 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Geliotexnika. O'zbekistonda Quyosh energiyasidan foydalanish va uning istiqbollari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Geliotexnika. O'zbekistonda Quyosh energiyasidan foydalanish va uning istiqbollari xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar, fotoelement, istimjilchi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Quyoshdan kelayotgan yorug'lik energiyasini issiqlik yoki elektr energiyasiga aylantirib, undan turli maqsadlarda foydalanish mumkin.

Quyosh energiyasini boshqa turdagi energiyalarga aylantirib beruvchi qurilmalar geliotexnik qurilmalar deb, Quyosh energiyasidan foydalanish istiqbollari bilan shug'ullanadigan soha geliotexnika deb ataladi.

Yunonchada « Gelios» - « Quyosh» demakdir.

Yer sirtiga yetib keladigan Quyosh nurlari juda katta issiqlik manbayi hisoblanadi. Ana shu manbadan samarali foydalanish usullarini topish, turli qurilmalar, energiya manbalarini yaratish geliotexnikaning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Ma'lumki, Quyosh Yer yuzini geografik kengliklar bo'yicha turlicha yoritadi. Yil davomida Yerning 1 m² yuzasiga to'g'ri keladigan Quyosh energiyasi 300 W/m² dan 1340 W/m² gacha o'zgarib turadi. Markaziy Osiyo mamlakatlarida Quyosh energiyasidan foydalanish uchun geografik, optik va energetik jihatdan O'zbekistonda Quyosh energiyasidan azaldan foydalanib kelingan. Odamlar qadimdan meva va sabzavotlarni Quyosh nurida quritib kelganlar. Masalan, uzumni oftobda quritib, eng yuqori sifatli mayizlar tayyorlangan. O'rik, qovun, olma, shaftoli va boshqalarni quritib, ularning qoqisi tayyorlangan.

Buyuk mutafakkirlarimiz Quyosh issiqligining Yer yuzida bo'ladigan hodisalarga aloqadorligi haqida fikr yuritganlar. Masalan, **Abu Ali ibn Sino** o'zining «Donishnoma» kitobida «Linzaning alanga oldirishiga sabab, uning bir tomondan kelayotgan nurlarni bir nuqtaga yig'ishidir. Bu nuqta kuchli yoritiladi va kuchli isiydi», deb yozadi. Ibn Sinoning tavsiyasiga binoan, Quyosh nuri havoni tozalab turishi uchun Buxoro, Samarqand va

boshqa shaharlarda uy binolarining hamma qismiga Quyosh nuri tushib turadigan qilib solishgan.

Geliotexnika sohasida tadqiqotlarni olib borishga ham e'tibor berila boslilandi. 1934-yilda Toshkentda **Geliotexnika laboratoriyasi** faoliyat ko'rsata boshladi.

1943- yilda O'zbekiston Fanlar akademiyasining Fizika-texnika institutida **Geliotexnika laboratoriyasi** tashkil etildi. Bu laboratoriyada olib borilgan tadqiqotlar asosida Quyosh energiyasidan foydalanib suv isitish qurilmalari, meva quritgichlar, pilla ivitgich va quritgichlar, oltingugurtni suyultirish qurilmalari yaratildi.

1946- yilda Fizika-texnika institutida diametri 10 m li ko'zgusimon **paraboloid qurilma** barpo etildi. Quyosh energiyasini yig'ib beradigan bu qurilmadan bug' va muz olish ishlarida foydalanildi.

1963- yilda O'zbekiston Fanlar akademiyasining **Geofizika bo'limi** tashkil etildi. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosida Quyosh nurini yig'ish va undan foydalanishga mo'ljallangan turli qurilmalar yaratildi. Masalan, yig'ilgan Quyosh nuri ta'sirida bemorlarni davolaydigan tibbiyot qurilmalari, qishloq xo'jalik ekinlari urug'lariga Quyosh nuri bilan ishlov beruvchi qurilmalar yaratildi.

Respublikamizda Quyosh energiyasidan foydalanish borasida ulkan yutuqlarga erishildi. 1960-1970-yillardayoq bu sohada olimlarimiz **U. O. Oripov, S. A. Azimov** va boshqalar asos solgan geliotexnika maktabi shakllangan edi.

1976- yilda **S. A. Azimov** tashabbusi bilan hukumatimiz qaroriga muvofiq O'zbekiston Fanlar akademiyasining «**Fizika-Quyosh**» **ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi** tashkil etildi. Bu birlashma tomonidan amaliy ahamiyatga ega bo'lgan tadqiqotlar olib borilib, natijalari amaliyotga tatbiq qilindi. Yuqori foydali ish koeffitsientiga ega bo'lgan Quyosh qurilmalari asosida ishlovchi suv nasoslari, tibbiyotda qo'llaniladigan jihozlar, suv chuchituvchi qurilmalar, issiqxonalar, quritgichlar va sovitgichlar yaratildi va xalq xo'jaligining turli sohalarida, ayniqsa, binolarni issiq suv bilan ta'minlashda qo'llanishga joriy etildi.

Quyosh energiyasidan yana-da samarali foydalanish maqsadida 1987- yilda Toshkent viloyatining Parkent tumanida «Fizika- Quyosh» IICHB ga qarashli issiqlik quvati 1 MW bo'lgan **Quyosh sandoni** barpo etildi. Bunday qurilma shu vaqtga qadar faqat Odeo (Fransiya) shahrida bor edi. Qurilmaning konsentratatori fokus masofasi 18 m bo'lgan paraboloid ko'zgudan iborat bo'lib, uning o'lchami 54 x 42 m ni tashkil etadi.

Quyosh sandonida yig'ilgan energiya issiqqa chidamli materiallarni olish, issiqqa va ishqalanishga chidamli elektr izolatsiya xossalari ega bo'lgan materiallar yaratishda foydalanilmoqda. Shuningdek, mahalliy xomashyo va sanoat chiqindilari negizida keramik issiqqa chidamli materiallar olish va ular asosida tibbiyot, energetika, neft va gaz, yengil sanoat uchun zarur buyumlar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish kabi ilmiy-texnik ishlarni amalga oshirishda Kosmik stansiyalardagi katta quvvatli qurilmalarda Quyosh energiyasidan foydalanilmoqda. Kichik quvvatli elektron qurilmalarda (mikrokalkulyatorlar, soatlar, mobil telefon apparatlarda) ham fotoelementlardan foydalaniladi.

Quyosh energiyasidan foydalanish istiqbollidir. Quyosh energetikasi ekologik toza, qulay, shovqinsiz bo'lib, uning imkoniyatlari kattadir.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Nima sababdan O'zbekiston hududi Quyosh energiyasidan foydalanish uchun qulay hudud hisoblanadi?*
- *O'lkamizda qadimdan Quyosh energiyasidan qanday foydalanib kelingan?*
- *O'zbekistonda geliotexnika sohasini rivojlantirish va undan amaliyotda foydalanish bo'yicha qanday ishlar amalga oshirilgan?*

5.Uyga vazifa: 99-101 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Atom tuzilishi haqida tushuncha

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga atom tuzilishi haqida tushuncha xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Atom fizikasi atomning tuzilishi, uning xossalarini o'rganadi.

Mil. av. V-IV asrlarda yashagan **Demokritning** fikricha, bizga uzluksiz bo'lib ko'ringan jismlar haqiqatda bo'linmas mayda zarralardan, ya'ni *atomlardan* tashkil topgan. Demokritning mil. av. V-IV asrlarda aytgan bu fikri IX—X asrlargacha hukmron bo'lib keldi. O'rta asrlarda yashab ijod etgan mutafakkirlar **Ar-Roziy, Abu Rayhon Beruniy** atomlar ham bo'linishi haqida fikr bildirganlar.

1897-yilda **J. Tomson** elektronni kashf qildi va atom tarkibida elektronlar bor degan farazni aytdi. 1911-yilda **E. Rezerford** atomning sayyoraviy modelini kashf qildi. 1913-yilda esa **N. Bor** vodorod atomi misolida *atom nazariyasini* yaratdi.

Atomning sayyoraviy modeli yaratilishi, turli moddalar atom yadrolarining massalari vodorod atomi massasiga karrali ekanligi, vodorod atomining yadrosi tajribada kuzatilishi (E. Rezerford, 1919—1920) protonni kashf qilishga olib keldi.

1932-yilda **D. Chedvik** neytronni kashf etgandan keyin yadro tarkibi ma'lum bo'ldi. Shu yili **D. Ivanenko** va **V. Geyzenberg** yadro tuzilishining proton-neutron modelini yaratdilar. 1938-yilda **O. Gan** va **F. Shtrasman** tomonidan uran yadrosining suniy bo'linishi kashf etildi. 1942-yilda **E. Fermi** rahbarligida yadro reaktori qurildi. Bu bilan yadro energiyasidan foydalanish imkoniyatlari tug'ildi.

XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab turli mamlakatlarda atom va yadro fizikasi sohasida keng miqyosda tadqiqot ishlari olib borilmoqda. O'zbekiston Fanlar akademiyasining **Yadro fizikasi institutida** ham yadro fizikasi sohasida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda va natijalari amaliyotga tatbiq etilmoqda. Bu institut Yer yuzida yadro xavfsizligini ta'minlash masalalari bo'yicha *Atom Energiyasi Bo'yicha Xalqaro Agentlik* bilan faol hamkorlik qilmoqda.

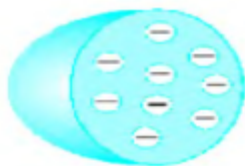
Atom tuzilishi haqidagi dastlabki ta'limotlar

Miloddan avvalgi 460—370-yillarda yashagan buyuk yunon mutafakkiri **Demokrit** tabiatdagi barcha narsalar juda kichik zarralardan — «atom»lardan tashkil topgan va atom bo'linmaydi, deb aytgan.



«Atom» so'zi yunonchadan olingan bo'lib, «bo'linmas» degan ma'noni bildiradi.

O'rta asrlarda yashab ijod etgan Markaziy Osiyodan yetishib chiqqan buyuk mutafakkirlar ham atom tuzilishi haqida turli fikrlarni aytib, atom tuzilishi haqidagi hozirgi zamon ta'limotiga katta hissa qo'shganlar. Jumladan, 865—925- yillarda yashagan **Abu Bakr ar-Roziy** atomlar bo'linadigan zarrachalar bo'lib, ularning ichi bo'shliq va mayda bo'lakchalardan iborat bo'ladi, degan fikrni aytgan. Ar-Roziy atomlar doimo harakatda va ular orasida o'zaro ta'sir kuchlari mavjud deb hisoblagan.



72- rasm

XX asrga kelib olimlar atomning bo'linishi mumkinligi va u murakkab tuzilishga ega ekanligiga ishonch hosil qilganlar. Olimlar atom tuzilishi haqida turli modellarni ilgari surganlar. Ulardan birinchisi 1903-yilda ingliz fizigi **J. Tomson** (1856—1940) taklif etgan modeldir.

Tomsonning fikriga ko'ra, atomning musbat zaryadi atomning butun hajmini egallaydi va bu hajmda bir xil zichlik bilan taqsimlangan. Eng oddiy atom bo'lmish vodorod atomi radiusi 10^{-8} sm bo'lgan musbat zaryadli shardan iborat bo'lib, bu sharning ichida elektron joylashgan. Yana-da murakkabroq atomlarda musbat zaryadlangan shar ichida bir necha elektron bo'ladi. Bunda atomni keksga o'xshatish va elektron unda mayiz singari joylashgan deyish mumkin (72- rasm).

Tomson modelini quyidagicha umumlashtirish mumkin:



Atom musbat zaryadlangan shar shaklida bo'lib, zaryadi shar hajmi bo'yicha bir xil taqsimlangan. Bu sharning ichida elektronlar joylashgan.

Tomson atom tuzilishi bo'yicha katta yangilik kiritdi. Atom musbat va manfiy zaryadlangan zarralardan tashkil topganligi haqidagi Tomsonning fikrlari to'g'ri. Lekin atom musbat zaryadlangan shar, uning ichida manfiy zaryadli elektronlar joylashganligi haqidagi fikrlari Rezerford tajribalarida o'z tasdig'ini topmadi.



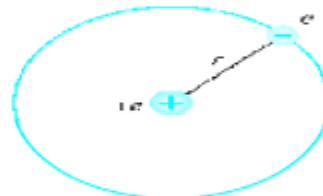
Ernest Rezerford
(1871—1937)

Atomning planetar modeli

Buyuk ingliz fizigi **E. Rezerford** o'z shogirdlari (**Geyger, Marsden**) bilan 1908- yildan boshlab atom tuzilishini o'rganish bo'yicha qator tajribalar o'tkazdi.

Rezerford tajribalari natijalaridan atomning planetar modeli bevosita kelib chiqadi. Atom markazida uning deyarli barcha massasi yig'ilgan musbat zaryadli yadro joylashgan. Elektronlar yadro atrofida doimiy ravishda harakatda bo'ladi. Elektronlar yadro bilan elektr ta'sirda bo'ladi. Elektronlar yadro atrofida xuddi Quyosh atrofida sayyora (planeta)lar aylangani kabi aylanadi. Masalan, vodorod atomida yadro atrofida faqat bitta elektron aylanib yuradi (73- rasm). Vodorod atomi yadrosining zaryadi qiymati jihatidan elektron zaryadiga teng, massasi esa elektron massasidan 1836,3 marta kattadir. Atomning o'lchami 10^{-8} sm atrofida bo'lib, u elektron orbitasining diametri bilan o'lchanadi. Atom yadrosining diametri esa 10^{-12} — 10^{-13} sm tartibdadir. Bundan yadro elektrondan 10000—100000 marta kichik ekanligi ma'lum bo'ldi.

1911- yilda Rezerford tomonidan e'lon qilingan **atom tuzilishining planetar modeli** quyidagidan iborat:



73- rasm

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- «Atom» so'zi qayerdan kelib chiqqan?
- Atom tuzilishi haqida ar-Roziyning fikri qanday bo'lgan?
- Atom tuzilishining Tomson modeli nimadan iborat? Bu modelni 73- rasmdan tushuntirib bering.

5.Uyga vazifa: 104-105 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Atom yadrosining tuzilishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga atom yadrosining tuzilishi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Vodorod atomining yadrosi atrofida 1 ta elektron aylanib yuradi. Uning yadrosi musbat zaryadli bo'lib, uning qiymati elektron zaryadiga teng bo'ladi.



Vodorod atomining yadrosi proton deb olingan va p harfi bilan belgilangan.

Elektron zaryadining qiymati elementar zaryad deb olinib, e bilan belgilanadi. Bitta elektron zaryadi $-e$ bilan, bitta proton zaryadi esa $+e$ deb olingan.

Elektronning zaryadi $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C ga, massasi $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg ga teng. Protonning zaryadi $e = +1,6 \cdot 10^{-19}$ C ga, massasi $m_p = 1836,3 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg $\approx 1,671 \cdot 10^{-27}$ kg ga teng.



Proton atom yadrosidagi zarra bo'lib, zaryadi $+1,6 \cdot 10^{-19}$ C ga, massasi esa $1,671 \cdot 10^{-27}$ kg ga teng.

Kimyoviy elementlar davriy sistemasidagi element tartib raqami qancha bo'lsa, ya'ni yadrosi atrofida nechta elektron aylanib yurgan bo'lsa, uning atomi yadrosidagi protonlar soni ham shuncha bo'ladi. Masalan, 2- tartib raqamli geliy (He) atomi yadrosida 2 ta, 8- tartib raqamli kislorod (O) atomi yadrosida 8 ta, 92- tartib raqamli uran (U) atomi yadrosida esa 92 ta proton bor.

Yadrosining zaryadi $2e$ bo'lgan neytral atomda 2 ta elektron bo'ladi. Ixtiyoriy olingan kimyoviy davriy sistemadagi Z raqamli element yadrosining zaryadi Ze bo'lib, bu neytral atomda Z ta elektron bo'ladi.

Yadro tuzilishining proton-neytron modeli

E. Rezerford, A. Bekkerel, Mariya va Pyer Kyurilar, Iren va Frederik Kyurilar atom yadrosini tatqiq qilish bo'yicha keng miqyosda ish olib bordilar, ular bir qator kimyoviy elementlarni kashf qildilar. 1932- yilda ingliz fizigi **D. Chedvik** o'zidan oldingi olimlar va o'zi tomonidan o'tkazgan tajribalar asosida atom yadrosida protondan tashqari yana bir og'ir zarra — neytron zarrasi mavjud bo'lishini kashf etdi.

Neytron zaryadsiz zarra bo'lib, *n* harfi bilan belgilanadi. Uning massasi elektron massasidan 1838,6 marta katta, ya'ni $1,673 \cdot 10^{-27}$ kg ga teng.

«Neytron» so'zi «*neytral*», ya'ni «zaryadsiz» degan ma'noni bildiradi. Neytron kashf etilgandan so'ng rus fizigi **D. Ivanenko** va nemis olimi **V. Geyzenberg** yadro tuzilishining proton-neutron modelini taklif qildilar.

Proton-neutron modeliga ko'ra, atom yadrosi protonlardan va neytronlardan tarkib topgan.

Yadrodagi *Z* protonlar va *N* neytronlar sonining yig'indisi *massa soni* deb ataladi va *A* harfi bilan belgilanadi.

Ya'ni: $A = Z + N$.

Yadrodagi protonlar va neytronlar umumiy holda **nuklonlar** deb, massa soni *A* **nuklonlar soni** deb ham ataladi.

Atom yadrosi, xususan, uni tashkil etgan proton va neytron haqida to'liqroq tasawurga ega bo'lish uchun ularning elektronga nisbatan qiyosiy tahlilini jadval ko'rinishida keltiraylik (13- jadval):

13-

jadval

Zarra	Belgisi	Zaryadi	Massasi
Elektron	<i>e</i>	$e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
Proton	<i>p</i>	$q_p = +1,6 \cdot 10^{-19}$ C	$m_p = 1836,3 m_e = 1,671 \cdot 10^{-27}$ kg
Neytron	<i>n</i>	$q_n = 0$	$m_n = 1838,6 m_e = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg

Jadvaldan ko'rish mumkinki, protonning massasi m_p va neytronning massasi m_n bir-biriga yaqin bo'lib, taqriban 1 m.a.b. ga teng deb olish mumkin (1 m.a.b. = $1,6605 \cdot 10^{-27}$ kg).

Vodorod yadrosi faqat bitta protondan iborat (*Z* = 1), unda neytron yo'q (*N* = 0), massa soni *A* = 1. Geliy yadrosi 2 ta proton (*Z* = 2) va 2 ta neytron (*N* = 2) dan iborat bo'lgani uchun massa soni *A* = 4. Boshqa kimyoviy elementlar yadrolarini ham shunday tahlil qilib chiqish mumkin (14- jadval). 14- jadval

Ayrim kimyoviy elementlar yadrolaridagi nuklonlar haqida ma'lumot

Tartib raqami	Nomi	Belgi-lanishi	Z	N	A	Tartib raqami	Nomi	Belgi-lanishi	Z	N	A
3	Litiy	${}^7_3\text{Li}$	3	4	7	17	Xlor	${}^{35}_{17}\text{Cl}$	17	18	35
4	Berilliy	${}^9_4\text{Be}$	4	5	9	50	Rux	${}^{119}_{50}\text{Sn}$	50	69	119
6	Uglerod	${}^{12}_6\text{C}$	6	6	12	79	Oltin	${}^{197}_{79}\text{Au}$	79	118	197
8	Kislород	${}^{16}_8\text{O}$	8	8	16	88	Radiy	${}^{226}_{88}\text{Ra}$	88	138	226
11	Natriy	${}^{23}_{11}\text{Na}$	11	12	23	92	Uran	${}^{238}_{92}\text{U}$	92	146	238

Bir xil kimyoviy elementda protonlar soni bir xil, lekin neytronlar soni har xil, binobarin, massa soni ham har xil bo'lishi mumkin. Masalan, kislородning ${}^{15}_8\text{O}$ izotopi uchun *Z* = 8, *N* = 7, *A* = 15, ${}^{16}_8\text{O}$ izotopi uchun esa

Z = 8, *N* = 8, *A* = 16. Shunga o'xshash, uranning ${}^{235}_{92}\text{U}$ izotopi uchun *Z* = 92, *N* = 143, *A* = 235, ${}^{238}_{92}\text{U}$ izotopi uchun esa *Z* = 92, *N* = 146, *A* = 238.

Nuklonlar soni bilan farqlanuvchi bir xil kimyoviy elementning turlari izotoplar deyiladi.

5.Uyga vazifa: 106-108 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Yadro energiyasi haqida tushuncha

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga yadro energiyasi haqida tushuncha xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Atom yadrolari juda barqarordir. Yadrodagi proton va neytronlarni yadro icliida qandaydir juda katta kuchlar tutib turadi.

Shu vaqtgacha ikki xil kuchlarni — gravitatsion va elektromagnit kuchlar mavjudligini bilamiz. Gravitatsion kuchlar ulkan massali jismlar orasidagi o'zaro ta'sirda katta qiymatga ega. Lekin mikrozaralar uchun nihoyatda kuchsizdir. Elektromagnit kuchlar ta'sirida bir xil zaryadli protonlar bir-biridan itariladi. Shunga qaramay yadroda mustahkam ushlab turiladi. Masalan, uran atomida bir xil zaryadli 92 ta protonning mujassamlashganini qanday tushunish mumkin? Undan tashqari, uran²³⁹82U yadrosidagi zaryadsiz 146 ta neytronni bir joyda tutib turish uchun elektromagnit kuchlarning ahamiyati yo'q. Demak, bu kuchlar elektromagnit kuchlar ham emas.

Yadrodagi protonlar va neytronlarni, ya'ni nuklonlarni tutib turuvchi kuchlar yadro kuchlari deb ataladi.

Yadro kuchlari elektromagnit kuchlardan taxminan 100 marta katta bo'lib, u protonlarning elektr zaryadiga bog'liq emas. Bu kuchlar tabiatda mavjud bo'lgan kuchlarning eng qudratUsidir. Yadrodagi bir xil zaryadli protonlar orasidagi elektromagnit tortish kuchlar yadro kuchlarini yengishga zaiflik qiladi. Shuning uchun yadro nuklonlarining o'zaro ta'siri *kuchli o'zaro ta'sir* deb ham ataladi.

Yadro kuchlari juda yaqin masofada ta'sir qiladi. 10^{-14} — 10^{-15} m tartibdagi masofalardagina yadro kuchlari namoyon bo'ladi.

Yadrodagi nuklonlarni bir-biridan ajratib yuborish uchun nihoyatda katta energiya zarur bo'ladi. *Yadroning bog'lanish energiyasi deb* nomlanganbu energiya yadro fizikasida juda muhim ahamiyatga egadir.

Yadroni alohida nuklonlarga batamom parchalab yuborish uchun zarur bo'lgan energiya yadroning bog'lanish energiyasi deb ataladi.

Energiyaning saqlanish qonuniga muvofiq alohida zarralardan ma'lum bir element yadrosi hosil bo'lishida bog'lanish energiyasiga teng bo'lgan energiya ajralib chiqadi. Yadroning bog'lanish energiyasi nihoyatda katta ekanligini quyidagi misoldan baholash mumkin. Atomdan 1 ta elektronni ajratib olish uchun kerak bo'lgan energiya s bo'lsa, yadrodagi nuklonlardan birini ajratib olish uchun taxminan 20000 s energiya kerak. 1 g geliy hosil bo'lishida taxminan 6 tonna toshko'mir yonganda ajraladigan energiyaga teng bo'lgan energiya ajraladi. Bunda *yadro reaksiyalari* deb ataluvchi reaksiyalar muhim o'rin tutadi.

Atom yadrolarining elementar zarralar (proton, neytron va boshqalar) bilan yoki bir-biri bilan o'zaro ta'sirda boshqa yadrolarga aylanishi yadro reaksiyalari deb ataladi.

Neytronning kashf etilishi yadro reaksiyalarini tadqiq qilishda burilish bosqichibo'ldi.

1938- yilda nemis olimlari **O.Gan** va **F.Shtrassman** neytron ta'sirida *u ran yadrosining bo'linishini* kashf etdilar. Uranning ^{235}U izotopi neytronlar bilan bombardimon qilinganda uran ikkigabo'linib, kripton (Kr) va bariy (Ba), stronsiy (Sr) va ksenion (Xe) kabi elementlar hosil bo'ladi. Shu bilan birga, reaksiya natijasida 2—3 ta neytron va 200 MeV atrofida energiya ajralib chiqadi.

1 ta neytron ta'sirida uranning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan 2-3 ta neytron boshqa 2-3 ta uranda yadro reaksiyasini amalga oshiradi. Bu 2-3 ta uranning bo'linishida esa 4 - 9 ta neytron ajralib chiqadi. Ular o'z navbatida 4 - 9 ta uranda yadro reaksiyasini vujudga keltiradi va hokazo. Shu tariqa juda qisqa vaqt ichida bo'linayotgan yadrolar soni zanjir tarzida keskin ortadi.

Neytron ta'sirida yadrolarning o'z-o'zidan rivojlanuvchi bo'linish reaksiyasi yadroning bo'linish zanjir reaksiyasi deb ataladi.

Zanjir reaksiyasi paytida ko'p energiya ajraladi. 1 g urandagi barcha yadrolar to'liq bo'linganda $2,3 \cdot 10^4$ kW-h energiya ajraladi. Bu 10 t ko'mir yonganda ajraladigan energiyaga teng.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Yadro kuchlari deb qanday kuchlarga aytiladi?*
- *Nima uchun yadro kuchlari tabiatdagi mavjud kuchlardan eng kuchlisi hisoblanadi?*
- *Yadroning bo'linish zanjir reaksiyasi nimadan iborat?*

5.Uyga vazifa: 111-112 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Yadro energiyasidan foydalanish. O'zbekistonda yadro fizikasi taraqqiyoti

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga yadro energiyasidan foydalanish. O'zbekistonda yadro fizikasi taraqqiyoti xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:



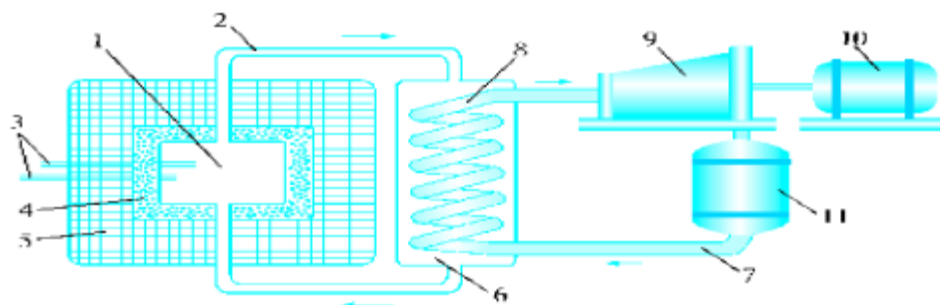
Yadroning bo'linish zanjir reaksiyasi boshqariladigan qurilma yadro reaktori deb ataladi.

Yadro reaktorining asosiy qismi yadro yoqilg'isi va neytronlarni sekinlatgich (1), reaktor ishlaganda ajraladigan issiqlikni olib ketuvchi issiqlik eltgich (2) va reaksiya tezligini boshqaruvchi sterjenlar (3) dan iborat (74-rasm). Reaktordagi boshqaruvchi sterjenlar neytronlarni yaxshi yutuvchi moddalar – bor va kadmiydan tayyorlangan.

Uraning $^{235}_{92}\text{U}$ izotopi yadrolari tezligi sust bo'lgan neytronlarni yaxshi yutadi. Shuning uchun yadro reaksiyasi paytida hosil bo'ladigan tez neytronlar og'ir suv yoki grafit yordamida sekinlatiladi. Og'ir suv (D_2O) – bu deyteriyning kislorod bilan birikishidan hosil bo'lgan suv. Oddiy vodorod (^1_1H) yadrosida faqat bitta proton bo'lsa, uning izotopi – deyteriy (^2_1D) da bitta protondan tashqari bitta neytron ham bo'ladi.

Yadro reaktorining yadro yoqilg'isi joylashgan kamera qaytargich (4) bilan o'ralgan. Radiatsiya tashqariga chiqmasligi uchun reaktorning himoya qobig'i (5) xizmat qiladi.

Uran yadrosining bo'linish reaksiyasini boshqaruvchi qurilma – yadro reaktori birinchi marta 1942- yilda AQSH da **E. Fermi** rahbarligidagi olimlar tomonidan yaratilgan.



74- rasm

1946- yilda sobiq Sovet Ittifoqida birinchi yadro reaktori **I. Kurchatov** boshchiligidagi olimlar tomoni- dan yaratilib ishga tushirilgan.

Yadro energiyasidan atom elektr stansiyalarida (AES), kosmik raketalar va reaktiv samolyotlarni uchirishda, suv osti kemalarida, ulkan kemalarda va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

Yadro reaktorida hosil bo'lgan juda ko'p energiya issiqlik eltuvchi (2) orqali turli qurilmalarning ishchi qismiga uzatiladi. Masalan, AES larda yadro reaktorida ajraladigan energiya issiqlik eltgich orqali bug'generator (6) ni isitadi. Bug'generator quvurning bir tomonidan kelayotgan suv (7) ni bug'ga aylantirib turadi. Quvurning ikkinchi uchidan chiqayotgan bug' (8) turbina (9) ni aylantiradi va generator (10) elektr toki hosil qiladi. Turbinada sovigan bug' kondensator (11) da kondensatsiyalangan suv yana bug'generatorga uzatiladi.

Boshqarilmaydigan yadro zanjir reaksiyalari **yadro quroli** bo'lgan atom bombalarida amalga oshiriladi. Bunda neytron ta'sirida yadro zanjir reaksiyasi natijasida ulkan energiya bir onda ajraladi va portlash sodir bo'ladi. Portlovchi modda sifatida uran $^{235}_{92}\text{U}$ va plutoniy $^{239}_{94}\text{Pu}$ ishlatiladi. Aytib o'tish joizki, tabiatda uchraydigan uranning 99,274% ini $^{238}_{92}\text{U}$ izotopi, 0,720% ini $^{235}_{92}\text{U}$ izotopi, qolgan 0,006% ini boshqa izotoplar tashkil etadi.

Yadro quroli nihoyatda xavfli bo'lib, atom bombasi portlaganda temperatura 10 000 000°C dan ortadi. Bunday paytda bosim ham bir zumda haddan tashqari ortib ketadi. Natijada juda ulkan portlash to'liqini vujudga keladi. Shu vaqtning o'zida kuchli nurlanish yuz beradi.

Dunyo mamlakatlarida yadro qurollari sinovini taqiqlash, ular ustidan nazoratni kuchaytirish, bunday qirg'in qurolini hech qachon qo'llamaslik uchun harakatlar olib borilmoqda.

1968-yil 1-iyulda yadro quroliga ega bo'lgan davlatlar, shuningdek, ko'pgina yirik davlatlar o'rtasida «Yadro qurolini tarqatmaslik to'g'risidagi shartnoma» tuzildi. Ushbu Xalqaro shartnoma 1995-yil 11-mayda 178 mamlakat tomonidan cheklanmagan muddatga uzaytirildi.

O'zbekistonda yadro fizikasi sohasi 1950-yillarda **Toshkent Davlat universitetida** (hozirda **O'zbekiston Milliy universitetida**) shakllanib, tez sur'at bilan rivojlana boshladi.

Akademiklar **I. V.Kurchatov** va **U. O. Orifovning** tashabbusi bilan Hukumat qaroriga binoan 1956-yilda O'zbekiston FA ning **Yadro fizikasi instituti** tashkil etildi. 1957-yildan boshlab yadro reaktori, siklotron, tajriba ustaxonasi qurila boshlandi. 1959-yilda quvati 2 MW bo'lgan yadro reaktori ishga tushirildi. 1960-64-yillarda siklotron ishga tushirilib, radioaktiv izotoplar ishlab chiqarila boshlandi. 1980-yilda yadro reaktori rekonstruksiya qilinib, quvati 10 MWga yetkazildi.

Institutda radioaktiv izotoplar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan «Radio- preparat» va «Tezlatkich» sho'ba korxonalari, konstruktorlik byurosiga ega bo'lgan tajriba zavodi, og'ir ionlar fizikasi bo'limi tashkil etildi.

Olib borilayotgan tadqiqotlar *yadro fizikasi, radiatsiyaviy qattiq jism fizikasi va materialshunoslik, aktivatsion tahlil va radiokimyo, ilmiy asbobsozlik hamda informatsion texnologiyalari* yo'nalishlarini qamrab olgan. Bu yo'nalishlarning har birida olib borilgan tadqiqotlar nazariy jihatdangina emas, amaliy jihatdan ham ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Jumladan, metallar, konstruksion materiallar va yarimo'tkazgichlar, dielektriklar, keramikalar, optik, kompozitsion va yuqori temperaturali o'ta o'tkazgich materiallarning radiatsiya fizikasi, kristallar tuzilishi, radiatsiya texnologiyasi, kristallardagi nuqsonli holatlar va ularni matematik modellash tirish bo'yicha tadqiqot natijalari belgilangan parametrdagi materiallarni ishlab chiqarishda qo'llanilmoqda.

Yadro fizikasi institutida olib borilgan tadqiqotlardan olingan natijalar tibbiyotda, neftni qayta ishlash, tog'-kon metallurgiya kombinatlarida, qishloq xo'jalik, ekologiya, farmatsevtika, zargarlik, elektrotexnika, materialshunoslik yo'nalishlari bo'yicha ishlayotgan respublika korxonalari, muassasalari va tashkilotlarida qo'llanilmoqda.

Yadro fizikasi sohasida olib borilgan yirik tadqiqot ishlari natijalariga ko'ra akademik **S. A. Azimov** va boshqalar (yuqori energiyalar fizikasi sohasida), akademik **R. B. Bekjonov** va boshqalar (atom yadrosi fizikasi sohasida), akademik **P. Q. Habibullayev** va boshqalar (amaliy yadro fizikasi sohasida) Beruniy nomidagi O'zbekiston Davlat mukofotiga sazovor bo'lgan.

O'zbekiston olimlari yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlarni olib borishda ko'pgina xorijiy mamlakatlar tadqiqot markazlari bilan faol hamkorlik qilmoqdalar. Bu markazlar jumlasiga Yevropa yadro tadqiqot markazi (Jeneva, Shveysariya), Fermi nomidagi tezlatgichlar ilmiy laboratoriyasi (Bataviya, Illinoys, AQSH), O'ta o'tkazuvchi superkollayderi laboratoriyasi (Dallas, Texas, AQSH), «Triumf» tezlatkich markazi (Kanada), Argon va Sandiya ilmiy laboratoriyasi (AQSH), Yadro tadqiqotlari birlashgan instituti (Dubna, Rossiya) kiradi. Shu bilan bir qatorda, yadro fizikasi sohasida AQSH, Germaniya, Rossiya, Fransiya, Shvetsiya, Italiya, Belgiya, Yaponiya, Polsha, Chexiya, Koreya va boshqa mamlakatlarning tadqiqot markazlari va universitetlari bilan hamkorlik ishlari yo'lga qo'yilgan.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *O'zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi tadqiqot ishlari qachondan boshlab ^ shakllana borgan?*
- *O'zbekiston Fanlarakademiyasi Yadro fizikasi instituti qachonva kimlartashabbusi bilan tashkil etilgan?*
- *Yadro fizikasi institutida olib borilayotgan tadqiqot ishlari haqida nimalarni bilasiz?*
- *O'zbekistonda yadro fizikasi sohasida tadqiqot ishlarini olib borishdagi xalqaro aloqalar haqida so'zlab bering.*

5.Uyga vazifa: 113-116 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Yulduzlar. Quyosh

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Yulduzlar. Quyosh xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Jamiyat taraqqiyotining har bir bosqichida insoniyat Koinotning biror chegarasigacha o'rgana olgan. Dastlab, inson o'zi yashab turgan joyning yaqin atrofıni, osmonda ko'zga tashlanib turadigan jismlarni birgalikda Koinot deb tushungan. Yerning sharsimonligi ma'lum bo'lgandan keyin markazda Yer va uning atrofida aylanuvchi g'oyat katta osmon gumbazi Koinot hisoblangan.

Beruniy, Ulug'bek, Kopernik, Bruno, Galiley, Kepler, Nyuton va boshqa olimlarning tadqiqot ishlari Koinot haqida haqiqiy tasavurlarni shakllantira boshlagan. Quyosh sistemasi haqida haqiqatga birmuncha yaqin tasavur vujudga kelgan.

Hozirgi davrda ham Koinotni o'rganish jadal sur'atlarda davom etmoqda. Astronomik tadqiqotlar Yerning sun'iy yo'ldoshlariga o'rnatilgan radioteles- koplar, shuningdek, rentgen, gamma, ultrabinafsha, infraqizil nurlar va radioto'lqınlar yordamida ham o'tkazilmoqda.

Yulduzlar asosan nihoyatda qizigan vodorod va geliy gazlaridan tashkil topgan nur sochuvchi gazsimon sharlardir.

Atrofimizdagi olamni yoritib turgan Quyosh yulduzlardan biridir. Shuning uchun yulduzlarni Quyoshga qiyoslab o'rganish qulaydir. Quyoshning massasi $M_Q = 2 \cdot 10^{30}$ kg, Yulduzlarning massasi 0,4 A/q dan 60 A/q gachadir. Quyoshning nurlanish energiyasi $Z_Q = 3,8 \cdot 10^{26}$ W. Yulduzlarning nurlanish energiyasi 0,5Lq dan yuz minglargacha L_0 ga teng.

Yulduzlarning markazida temperatura 10000000°C dan yuqori bo'ladi. Bunday yuqori temperaturada vodorodning geliyga aylanish termoyadro reaksiyasi bo'lib turadi. Yadro reaksiyasida juda katta energiya ajralishi va nurlanishi sodir bo'ladi.

Yulduzlar olami rang-barangdir. Oq va ko'k tusdagi yulduzlar eng qaynoq yulduzlardir. Ularning sirtida temperatura 10 000-100 000°C bo'ladi. Sariq rangli yulduzlar sirtidagi

temperatura 3 000-10 000°C. Ba'zi yulduzlar qizil rangda tovlanadi. Ularning sirtida temperatura 2 000-3 000°C bo'ladi.

Yulduzning paydo bo'lishini bir nechta bosqichga bo'lish mumkin:

Birinchi bosqich. Gaz-changdan iborat muhitning gravitatsiya siqilishi natijasida protoyulduz (birlamchi yulduz) paydo bo'ladi. Siqilish natijasida uning markazida temperatura 10-12 mln gradusga ko'tariladi va termoyadro reaksiyasi boshlanib ketadi. Shu tariqa yosh yulduz paydo bo'ladi.

Ikkinchi bosqich. Gazokinetik bosim va nurlanish (yorug'lik) bosimi gravitatsiya siqilishini to'xtatadi, yulduz dinamik muvozanatli holatga o'tadi. Bu statsionar holatda u uzoq vaqt (masalan, Quyosh taxminan 10 milliard yilcha) yashaydi. Bu davrda vodorod yonib geliyga, geliy yonib uglerodga, uglerod yonib boshqa elementlarga aylana boradi. Shu tariqa yulduzning «termoyadro reaktori»da turli elementlar paydo bo'ladi. Bu — tabiatning ajoyib in'omi.

Uchinchi bosqich. Termoyadro yoqilg'i zaxirasi tugay boshlaydi. Yulduz qizil gigantga va o'ta gigantga aylanadi. Qator portlashlar yuz beradi. Natijada «yangi yulduz» va «o'ta yangi yulduz» paydo bo'ladi. Shu bilan birga, og'ir elementlar ham paydo bo'ladi va portlashlar natijasida elementlar fazoga sochilib ketadi. Bular esa ikkilamchi yulduzlarning paydo bo'lishida material bo'ladi.

Bu bosqichlar barcha yulduzlarga xosdir. Lekin ular massasiga qarab turlicha so'nadi. Massasi $1,4M_{\odot}$ dan kichik bo'lgan Quyosh turidagi yulduzlar oq mitti (karlik) yulduzlarga aylanadi. Ularning radiusi $0,01R_{\odot}$ dan $R_{\odot}$ gacha, nurlanish energiyasi $10^{-4}ZQ$ dan L_0 gacha, zichligi $\rho \sim 10^7-10^9 \text{ kg/m}^3$ bo'ladi. Bunda $i?Q = 6,96 \cdot 10^5 \text{ m}$ — Quyoshning radiusi.

Massasi $3M_{\odot}$ dan katta bo'lgan yulduzlar neytron yulduzlarga aylanadi. Neytron yulduzlarning zichligi $\rho \sim 10^{17} \text{ kg/m}^3$, radiusi $R \sim 20 \text{ km}$ atrofida bo'ladi.

O'ta zich katta yulduzlar umrining oxirida qora tesliikka aylanadi.

Quyosh o'rtacha kattalikdagi sarg'ish rangli yulduzlar qatoriga kiradi.

Quyosh markazidagi yadro reaksiyalar zonasining radiusi 200 ming kilometrni tashkil etadi. Bu zonada temperatura 14 000 000° atrofidadir. Quyosh sirtidagi temperatura 6000° atrofida bo'ladi.

Quyoshdan 1 sekund davomida chiqayotgan energiya 12 ming trillion tonna ko'mirni yoqqanda ajraladigan energiya miqdoriga teng. Quyosh har sekundda 4,3 million tonna massasini yo'qotadi. Energiyasi va massasi uzluksiz kamayib borsa-da, Quyosh yana 5 milliard yil davomida shunday nur sochib tura oladi.

Quyosh energiyasining 2 milliarddan bir qismigina Yer yuziga to'g'ri keladi. Shu energianing o'zi sayyoramizdagi tirik mavjudotlar hayoti uchun yetarlidir.

Yerdagi butun tirik tabiat - o'simlik va hayvonot dunyosi, shuningdek, odamzod ham Quyosh yorug'ligi tufayli mavjuddir.

Quyoshdan kelayotgan yorug'lik hisobiga Yerni o'rab turgan havo isiydi, suv bug'lari osmonga ko'tariladi, ular yog'inga aylanib, yana yerga tushadi, yog'inlar daryolarni hosil qiladi, daryolarga qurilgan elektr stansiyalarda elektr energiya hosil qilinadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Yulduzlar qanday gazlardan tarkib topgan?
- Yulduzlar rangi va temperaturasi bilan bir-biridan qanday farqlanadi?
- Yulduzlarning vujudga kelishi, o'zgarishi va so'nishi qanday kechadi?
- Quyosh nima sababdan Yerdagi hayot uchun energiya manbayi deyiladi?

5.Uyga vazifa: 119-120 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Oy — Yerning tabiiy yo'ldoshi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Oy — Yerning tabiiy yo'ldoshi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Quyosh atrofida sayyoralar aylanib yurganidek, sayyoralarining ham atrofida ma'lum orbita bo'ylab osmon jismlari aylanib yuradi.

Sayyora atrofida doimiy aylanib yuruvchi osmon jismi uning tabiiy yo'ldoshi deb ataladi. Yerning tabiiy yo'ldoshi Oydir.

Oy Yer atrofida ma'lum orbita bo'ylab harakat qiladi. Oy orbitasi bo'ylab harakatlanayotib, Yerga eng yaqin kelganda 363400 km, eng uzoqlashganda esa 405400 km masofada bo'ladi. Oyning Yerdan o'rtacha uzoqligi 384400 km deb olingan. Uning diametri 3500 km, ya'ni Yer diametridan deyarli to'rt marta kichik.

Oy harakati osmon gumbazida g'arbdan sharqqa tomon yo'nalgan bo'lib, u Yer sharini 27 sutka-yu 8 soatda bir marta aylanib chiqadi. Oyning bunday aylanish davri yulduzlarga nisbatan olingan.

Oyning yulduzlarga nisbatan Yer sharini aylanib chiqish davri siderik oy deyiladi.

Lotinchada «sidus» — «yulduz» demakdir.

Oy o'z o'qi atrofida bir marta aylanib chiqishi uchun ham 27 sutka-yu 8 soat vaqt ketadi. Shuning uchun Oy bizga doimo bir tomoni bilan ko'rinadi, orqa tomoni esa ko'rinmaydi.

Oy Yer atrofida bir marta aylanib chiqquncha sayyoramiz Quyosh atrofida o'z orbitasi bo'ylab ma'lum bir yoyni bosib o'tadi. Shu tufayli Yerdan kuzatganda Oyning Yer atrofida aylanish davri siderik oydan farq qilib, 29 sutka-yu 12 soatni, aniqrog'i, 29,53 sutkani tashkil etadi.

Oyning Yerga nisbatan aylanish davri sinodik oy deb ataladi.

Lotinchada «sunodos» — «go 'shilish» demakdir.

Yangi Oyning ko'rinish davri ham sinodik oyga to'g'ri keladi.

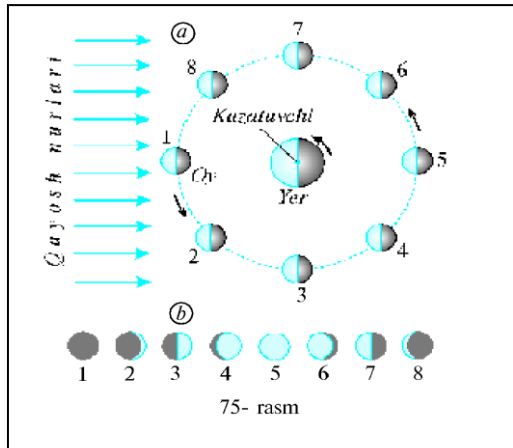
Oy o'zidan nur chiqarmaydi, balki u Quyoshdan tushayotgan nurlarni qaytaradi. Bizga qarab turgan sirtining bir qismi Quyosh bilan yoritilgan, qolgan qismi esa qorong'i bo'ladi.

Oy bizga goh to'lin oy, goh yarim oy bo'lib ko'rinadi, gohida esa butunlay ko'rinmay qoladi. Nima uchun shunday bo'ladi?

75- a rasmda Oyning Yerni bir marta aylanish davridagi 8 ta holati tasvirlangan. Yer sirtida turgan kuzatuvchi ko'rinish holatlari esa 75- b rasmda aks ettirilgan.

Quyosh endigina botgan va Oy ham g'arb tomonda bo'lsin. Bu holda Quyosh nurlari Oyning Yerga ko'rinmaydigan orqa tomonini to'liq yoritadi, Yerga

Oyning tabiati ko'p jihatdan Yernikidan boshqacha bo'lib, u atmosferadan xoli. Oyning sirti kunduzi 120° gacha issiq bo'lsa, kechasi 150° gacha sovuq bo'ladi. Oyda kecha va kunduzning har biri deyarli 15 kundan davom etadi.



Oy sirti pasttekislik, tepalik, chuqurlik va tog'lardan iborat. Lekin Oyda havo, suv bo'lmaganligi tufayli hayot yo'q.

Tevarak-atrofni jonsiz tabiat qamrab olgan. Qizig'i shundaki, Oyda Quyosh nuri hammayoqni qizdirib turgan vaqtda ham osmon qop-qorong'i bo'lib ko'rinadi. Atrofdagi zim-ziyo osmonda yulduzlar ko'rinib turaveradi.

Havoning yo'qligi tufayli uning «domiga tushgan» har qanday mayda «daydi tosh» ham bemalol uning sirtigacha yetib borib uriladi va iz qoldiradi. MilUard yillar davomida Oy sirtining bunday toshlar — meteoritlar bilan «bombar- dimon» qilinishi oqibatida uning sirtida ko'plab chuqurliklar — **kraterlar** hosil bo'lgan. Katta kraterlardan biriga Ulug'bek nomi berilgan.

Yerdan uchirilgan kosmik raketa birinchi marta 1959- yilda Oyga yetib bordi. Sobiq Sovet Ittifoqidan uchirilgan bu avtomatik stansiya Oy va Yer shari suratini olib Yerga uzatdi.

Shundan buyon yerdan boshqariladigan o'nlab avtomatik stansiyalar Oyga qo'ndirildi. Avtomatik tarzda ishlaydigan bu stansiyalar Oy sirtini o'rganib axborotlarni Yerga uzatib turdi. Ayrim avtomatik stansiyalar Yerga qaytib tusliirildi. Ular o'zi bilan birga Oy jinslariga tegishli turli namunalarni keltirdi.

1969- yilda inson ilk bor Oyga qadam qo'ydi. AQSH tomonidan uchirilgan kosmik raketa astronavtlar bilan birga Oyga ohista qo'ndirildi.

Oyga birinchi marta oyoq qo'ygan astronavtlar — **Armstron** va **Oldrin** Oy sirtida sayr qilib yurdilar. Oy Yerdan ancha kichik bo'lgani uchun astronavtlar o'zlarini Yerdagidan 6 marta yengil his qilishdi. Ular qimmatbaho ma'lumotlar bilan Yerga qaytdilar. Astronavtlar o'zlari bilan Oy sirtidagi toshlardan, metallardan va boshqa moddalardan namunalar olib tushdilar.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Oyning o'lchami, bizdan uzoqligi va Yerning aylanish davri haqidagi ma'lumotlarni aytib bering.
- Oy Yerga nisbatan qanday harakat qilishini tushuntirib bering.
- Oyning Yerdan ko'rinish holatlarini, fazalarini tahlil qilib bering.

5.Uyga vazifa: 121-123- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Vaqtni o'lchash. Taqvimlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga vaqtni o'lchash, taqvimlar haqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Vaqtni o'lchash uchun davriy jarayonlardan foydalaniladi. Vaqtning etalonini aniqlashga ehtiyoj uning birligini aniqlash zaruriyatini tug'dirdi. Yurakning urishi, mexanik tebranish yoki Quyoshning chiqishi yoki botishi kabi takrorlanuvchi jarayonlarni vaqtni o'lchash uchun etalon sifatida qabul qilish mumkin. Ammo kuzatishlar ko'rsatadiki, ular o'zgaradi.

Vaqt etaloni sifatida Yerning bir yillik vaqt davomida o'z o'qi atrofida aylanishlaridan olingan o'rtacha bir marta aylanish davrini — o'rtacha sutkasini olish mumkin.

Bu vaqt etaloni ***o'rtacha quyosh sutkasi*** deb yuritiladi. Bu etalonga ko'ra, ***bir sekund*** o'rtacha quyosh sutkasining 1/86400 qismiga teng, ya'ni:

$$1 \text{ sekund} = \frac{\text{o'rtacha quyosh sutkasi}}{86400}$$

Bunday aniqlangan vaqt ***butun jahon vaqti*** deyiladi. Vaqt etalonini bunday aniqlashdagi xatolik 10^{-8} s ni tashkil etadi.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishiga asoslangan vaqtning bunday etaloni jahon laboratoriyalarida vaqtni aniqlash va taqqoslashda noqulaylik tug'diradi. Juda katta aniqlikni talab qiladigan hollarda bu vaqt etaloni olimlarni qanoatlantirmadi. Shu sababli, aniqlik darajasi yuqori bo'lgan soatlarga katta ehtiyoj tug'ildi. Shu maqsadda elektron soatlar, atom tebranishlariga asoslangan atom soatlari yaratildi.

1967-yilda vaqtning atom etaloni sifatida seziiy 133 atomi nurlanishi- ning 9192631770 ta tebranishlari davrining davomiyligi bir fizik sekund deb qabul qilindi.

Bunda vaqtning aniqlik darajasi 10^{-12} sbo'lib, bu 30000 yilda bir sekundgacha xatolik bo'lishi mumkin. Bu etalon **vaqtning tabiiy birligi** deb yuritiladi.

Yulian taqvimi bo'yicha uch yil ketma-ket 365 sutkadan olinib, har to'rtinchi yil 366 sutka hisoblanadi. Ketma-ket kelgan uch yil oddiy yillar, to'rtinchi yil esa kabisa yili deyiladi.

Oddiy yilda fevral oyi 28 kun, kabisa yilida 29 kun bo'ladi. Yil ko'rsatilgan son 4 ga qoldiqsiz bo'linsa, bunday yillar kabisa yili hisoblanadi. Masalan, 2000, 2004, 2008, 2012- yillar kabisa yilidir.

Yilning davomiyligi 365 kun-u 6 soat bo'lgani uchun 365 sonidan ortib qolgan 6 soni to'rtinchi yili 24 soatni, ya'ni 1 sutkani tashkil etadi. Shuning uchun kabisa yili 366 kun deb hisoblanadi.

Aniq o'lchashlarga ko'ra, Yer Quyosh atrofmi 365 sutka 5 soat 48 minut 46 sekundda bir marta to'liq aylanib chiqadi. 5 soat 48 minut 46 sekund o'rniga 6 soat olingani uchun yil hisobi Yulian taqvimi bo'yicha olib borilganda 400 yilda aniq hisobga qaraganda 3 sutkaga orqada qoladi. Shu orqada qolishni to'g'rilash uchun 1582- yilda Rimda **Grigoriy XIII** har 400 yilda uch yilni kabisa yili o'rniga oddiy yil deb hisoblashni taklif etdi. Masalan, 1700, 1800, 1900- yillar oddiy yillar deb hisoblangan. Bundan buyongi 2100, 2200, 2300, 2500- yillar ham oddiy yillar, ya'ni 365 sutkadan hisoblanadi.

Yulian taqvimi bo'yicha yil hisobidagi har 400 yilda 3 sutka olib tashlanishga asoslangan taqvim Grigoriy taqvimi deb ataladi.

O'zbekistonda Grigoriy taqvimiga 1918- yil 1- fevraldan o'tilgan. O'sha kunga kelib Yulian va Grigoriy taqvimlari orasidagi farq 13 sutkani tashkil etgan. Shu sababli 1918- yil 1- fevral kunini 14- fevral deb e'lon qilingan.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Jahon vaqti deb qanday vaqtga aytiladi?*
- *Vaqtning tabiiy birligi qilib qanday vaqt olingan?*
- *Yulian taqvimi deb qanday taqvimga aytiladi?*
- *Grigoriy taqvimining Yulian taqvimidan farqi nimadan iborat?*
- *O'zbekistonda Grigoriy taqvimiga qachon o'tilgan?*

5.Uyga vazifa: 123-124- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Quyosh sistemasidagi sayyoralar. Kepler qonunlari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Quyosh sistemasidagi sayyoralar. Kepler qonunlari xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Buyuk Uyg'onish davrida polshalik astronom N.Kopernik (1473—1543) Quyosh sistemi haqida yangi ta'limot — geliotsentrik sistemani yaratdi. Bu ta'limotga ko'ra, markazdagi Quyosh atrofida sayyoralar aylanib yuradi. Bu inqilobiy ta'limot o'sha davrgacha hukmron bo'lgan geotsentrik sistemaga, ya'ni «Yer — Olamning markazi» degan tasavurga qattiq zarba berdi va uni inkor etdi.

Quyosh va uning atrofida aylanib yuruvchi barcha osmon jismlari birgalikda Quyosh sistemasini tashkil etadi.

Quyosh sistemasida yirik osmon jismlari bo'lgan 8 ta sayyora va ular atrofida aylanib yuruvchi 100 dan ortiq tabiiy yo'ldoshlar, mayda osmon jismlari bo'lgan 40 mingtagacha astroidlar, 2 mingga yaqin kometalar va boshqa turli xildagi osmon jismlari mavjud.

Tunda osmon gumbazida ba'zi bir «yulduz»ning joyi boshqasiga nisbatan o'zgarib qolishini kuzatish mumkin. Go'yoki, bunday «yulduz» boshqalari orasida sayr qilib yurgandek tuyuladi. Sayr qilib yurgandek tuyulgan bu «yul- duz»lar aslida **sayyoralar dir**. Sayyoralar o'zidan nur chiqarmay- di. Biz ulardan qaytayotgan Quyosh nurini ko'ramiz. Sayyoralarning nomlari va ularning Quyoshga nisbatan qiyosiy o'lchami 76- rasmda, boshqa turli ma'lumotlar esa 15- jadvalda keltirilgan.

15-jadval

Quyosh sistemasidagi sayyoralar haqida ma'lumotlar

№	Sayyora	Quyoshdan uzoqligi, mln km	Diametri, km	Quyosh atrofida aylanish davri	O'z o'qi atrofida aylanish davri	Tabiiy yo'l- doshlari soni
1.	Merkuriy	57,91	4878	88 sutka	59 sutka	—
2.	Venera	108,21	12100	225 sutka	243 sutka	—
3.	Yer	149,6	12712	365,25 sutka	24 soat	1
4.	Mars	227,94	6776	687 sutka	24,5 soat	2
5.	Yupiter	778,3	142600	12 yil	10 soat	>50
6.	Saturn	1429,3	120200	29,4 yil	10 soat	>30
7.	Uran	2871,0	52300	84 yil	16,2 soat	15
8.	Neptun	4504,4	50100	165 yil	16 soat	2



Iogan Kepler
(1571–1630)

Kepler qonunlari

Yer va boshqa sayyoralarning Quyosh atrofida qanday aylanishini 1609- yilda nemis olimi **I. Kepler** uchta qonun sifatida ifodalab berdi.

Keplerning birinchi qonuni quyidagicha ifodalanadi:



Har bir sayyora aylanaga yaqin bo'lgan ellips bo'ylab aylanadi va ellipsning fokuslaridan birida Quyosh turadi.

Sayyoraning Quyosh atrofida Kepler qonuni bo'yicha aylanish sxemasi 77- rasmda ko'rsatilgan. Sayyora orbitasining Quyoshga eng yaqin *A* nuqtasi **perigeliy**, eng uzoq *B* nuqtasi esa **afeliy** deyiladi. Bunda *AB* – ellipsning katta o'qi, *CD* – kichik o'qi. Sayyoraning Quyoshdan o'rtacha uzoqligi $R = AB/2$ ifoda orqali aniqlanadi.

Keplerning ikkinchi qonuni quyidagicha ifodalanadi:



Sayyoraning radius-vektori teng vaqtlar ichida teng yuzalar chizadi.

Sayyora *KL* va *MN* yoyni teng vaqtda bosib o'tsa, S_1 va S_2 yuzalar o'zaro teng bo'ladi. Bundan ko'rinadiki, sayyoraning orbita bo'ylab harakat tezligi o'zgarib turar ekan. Sayyoraning tezligi perigeliy nuqtasida eng katta, afeliy nuqtasida esa eng kichik bo'ladi.

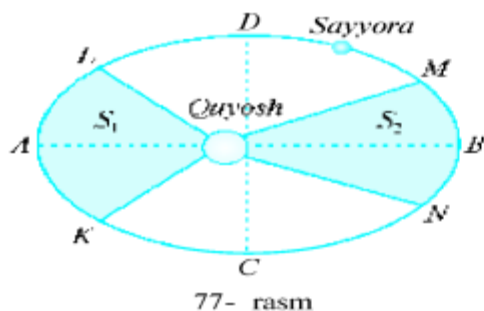
Keplerning uchinchi qonuni quyidagicha ifodalanadi:



Sayyoralarning Quyosh atrofida aylanish davrlari kvadratlarning nisbati orbitalari katta yarim o'qlari uzunligining kublari nisbatiga teng.

Ya'ni:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3},$$



77- rasm

bunda T_1 va T_2 — birinchi va ikkinchi sayyoraning Quyosh atrofida aylanish davri; R_1 va R_2 —shu ikki sayyora katta yarim o'qlarining uzunligi.

Keplerning uchinchi qonuni yordamida Yerning aylanish davri va orbitasi katta o'qi uzunligini hamda ixtiyoriy sayyoraning aylanish davrini bilgan holda, shu sayyora orbitasi katta o'qining uzunligini topish mumkin.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Quyosh sistemasi nima?
- Sayyora nima? Qaysi sayyoralarni bilasiz?
- 15-jadvaldan foydalanib sayyoralarning haqidagi ma'lumotlarni aytib bering.
- Sayyoralardagi tabiat haqida nimalarni bilasiz?
- Kepler qonunlarini ifodalang va tahlil qiling.

5.Uyga vazifa: 126-128 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Mayda osmon jismlari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga mayda osmon jismlari xaqida tushuncha berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Olimlar hisoblab chiqib, Mars bilan Yupiter orasida yana bitta sayyora bo'lishi kerakligini aytib berdilar. Lekin yaxlit bitta sayyora topilmadi. Uning o'rnida 1801- yilda mayda sayyorachalar topildi.

Mars va Yupiter oralig'ida Quyosh atrofida aylanib yuruvchi mayda osmon jismlari asteroidlar deb ataladi.

Olimlarning hisoblashicha, Quyosh atrofida diametri 1 km dan 1025 km gacha bo'lgan 40 mingtacha mayda asteroidlar aylanib yuradi. Diametri 1025 km bo'lgan Serera asteroidi 1801 -yilda italiyalik olim **J. Piatssi** tomonidan topilgan.

Qadimdan odamlar tunlari «bosh» va «dum»dan iborat bo'lgan yorug' osmon jismlarini kuzatib kelganlar. Sharqda ularni «dumli yulduzlar» deb atashgan. Qadimgi Yunonistonda esa «sochli yulduzlar» deb yuritishgan. «Kometa» so'zi yunonchada «sochli» degan ma'noni anglatadi.

Kometa — «bosh» va unga ergashib yuruvchi «dum»dan iborat bo'lgan Quyosh sistemasidagi osmon jismidir.

Kometalarning «dumi» gaz va changlardan, «boshi» esa qattiq moddali yadrodan hamda uning atrofini o'rab olgan gaz va changlardan iborat. Ko'proq uchraydigan kometalar boshining o'zagi diametri 0,5—20 km bo'lsa, uning atrofidagi gaz va changlar

bilan birgalikdagi «boshi»ning diametri bir necha million kilometrgacha bo'ladi. «Dumi»ning uzunligi esa bir necha yuz million kilometrgacha yetadi.

Hozirgi vaqtgacha Quyosh atrofida aylanib yuruvcli 3 mingga yaqin kometa, ya'ni «dumli yulduz» topilgan. Ba'zi ulkan «dumli yulduz»larning uzunligi Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofaga yaqin keladi. Sayyoralar atrofida katta- kichik minglab kometalar uchib yuradi.

Meteorlar

Tunda osmonda chiroyli yorug' iz qoldirib uchgan yulduzlarni ko'rganmisiz? Bunday «uchar yulduzlar» nima?

Quyosh atrofida aylanib yuruvchi asteroid va kometalar parchalanib turadi. Ularning parchalari bo'lgan «daydi toslilar» ba'zida yerga juda yaqinlashib qoladi. Bu mayda osmon jismlari Yerning havo qobig'iga juda katta tezlik bilan kirib keladi. Ular havoda yona boshlaydi va osmonda yorug' iz qoldiradi.

Yerga yaqinlashib kelib, havoda yorug' iz qoldirib uchadigan, Yer sirtiga yetib kelmay yonib ketadigan mayda osmon jismlari *meteorlar* deyiladi.

Osmonda meteorlarni, ya'ni «uchar yulduzlar»ni har kechada ko'plab kuzatish mumkin.

Uchib kelayotgan ba'zi meteorlar havoda yonib tugamay Yer sirtiga urilishi mumkin. Bunday osmon jismlari *meteoritlar* deb ataladi.

Meteorlar kamdan kam yerga tushadi. Ularning deyarii barchasi havoda yonib tugaydi. Yonib tugamay yerga tushgan meteoritlarning massasi, odatda, bir necha kilogrammdan bir necha tonnagacha keladi. Ular, asosan, tosh, temir va boshqa moddalardan tashkil topgan bo'ladi.

Namibiyada 1920-yilda topilgan Goba meteoriti (60 tonna) ma'lum meteoritlardan eng kattasidir.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Asteroidlar nima?*
- *Kometalar haqida nimalarni bilasiz?*
- *«Uchar yulduzlar» haqida gapirib bering.*
- *Meteoritlar haqida nimalarni bilasiz?*

5.Uyga vazifa: 129-130 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Galaktika. Koinot tuzilishi va rivojlanishi haqidagi hozirgi zamon dunyoqarashlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Galaktika. Koinot tuzilishi va rivojlanishi haqidagi hozirgi zamon dunyoqarashlar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Olimlarning liisob-kitobiga ko'ra, Koinot o'lchami $1,2 \cdot 10^{23}$ km ekan. Koinotda hammasi bo'lib taxminan 10^{22} ta yulduz bor.

Yulduzlar galaktikalarni tashkil etadi. Galaktika koinotdagi yuz milliard, ik sistemadir.

Galaktikalarda yulduzlardan tashqari yulduzlararo muhit - gaz, chang va turli kosmik zarralar ham bor.

Koinotda milliardlab galaktikalar bor. Spiralsimon gigant galaktikalarda, jumladan, bizning Galaktikamizda 150 milliarddan ortiq yulduz bor. Bizdan 2,2 million yorug'lik yili (1 yorug'lik yili = $9,46 \cdot 10^{12}$ km) uzoqlikdagi qo'shni Andromeda deb ataluvchi galaktikada esa 200 milliarddan ortiq yulduz bor. Koinotdagi yulduzlar o'z galaktikalari markazi atrofida aylanadi.

Agar osmonni diqqat bilan kuzatgan bo'lsangiz, yulduzlar g'uj bo'lgan osmonning yorug' qismi ikkita egat pushtasiga o'xshash ekanligi ko'rinadi. Go'yo bu yo'l osmon gumbazini ikkiga bo'lib turgandek tuyuladi. Bu yorug' yo'l keng maydonda somon ortilgan tuya karvoni o'tganda somon to'kilib qolgan yo'lga o'xshaydi. Shuning uchun ham bu enli yo'lni qadimgilar «**Somon yo'li**» deb atashgan. «Somon yo'li» sut rangiga ham o'xshab ketadi. Shuning uchun qadimda yunonlar uni «*galaktikos*», ya'ni «*sutli*» deb atashgan. «Galaktika» so'zi ham shu so'zdan kelib chiqqan.

Bizga ko'rinadigan «Somon yo'li» yoki «Sutli yo'l» Galaktikamizga kiradigan yulduzlarning bir qismini o'z ichiga oladi. Yulduzlar Galaktikamiz markazi atrofida 250 mln yilda bir marta aylanib chiqadi.

Galaktikamiz yadrodan va uni o'rab turuvchi *Galaktika Sharsimon to'da*

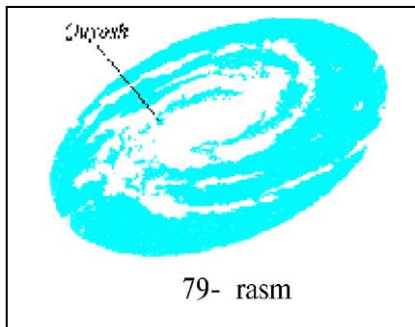
tikamiz tarkibida disksimon va galaktik toj shaklida joylashgan. Galaktikamiz qavariq linza shakliga ega. Uning diski diametri 100 000 yorug'lik yilini, markazining qalinligi taxminan 30000 yorug'lik yilini tashkil etadi. Galaktik toj ham yulduzlardan iborat. Galaktikaning aylanish o'qi disk tekisligiga perpendikulardir.

Galaktikamiz diskiga perpendikular ravishdadir tashqaridan kuzatish mumkin bo'lganda edi, u

79- rasmdagidek spiralsimon bo'lib ko'rinar. Galaktikamizdagi yulduzlardan bin - **Quyosh-**

dir. U boshqa yulduzlar qatori Galaktikamiz markazi atrofida aylanib yuradi. Quyosh Galaktika markazidan taxminan $3,1 \cdot 10^{17}$ km yoki 32,6 ming yorug'lik yil uzoqda joylashgan. Quyosh o'zining sayyoralar bilan birgalikda Galaktika yadrosi atrofida

250 km/s tezlik bilan harakatlanadi va 250 million yilda bir marta to'liq aylanib chiqadi.



1920- yilda AQSH astronomi **Edvin Xabbl** bizning Galaktikamizdan boshqa galaktikalar ham mavjudligini isbotlab bergan. 1929- yilda Xabbl galaktikalar spektrini o'rganib, galaktikalar bizdan juda katta v tezlik bilan uzoqlashayotganligini aniqlovchi ushbu qonunni kashf etgan:

bunda **R** — uzoqlashayotgan galaktikagacha bo'lgan

masofa, **H**- Xabbl doimiysi, qiymati $74 \text{ km}/(5 \cdot \text{Mps})$, $1 \text{ ps (parsek)} = 3,26 \text{ yorug'lik yili}$. Xabbl kashf etgan bunday qonuniyat bo'yicha galaktika bizdan qancha uzoqda bo'lsa, uning tezligi shuncha katta bo'lishi kelib chiqadi. 1988-yilda bizdan 275 000 km/s tezlik bilan uzoqlashayotgan galaktika aniqlandi. Galaktikalarning bunday uzoqlashuvi bir davrlar ular bir joyda to'plangan degan xulosaga kelishga undaydi. Xabbl qonuni galaktikalarning tarqalish davrini topishga imkon beradi.

Olamning tuzilishi va rivojlanishi haqidagi hozirgi zamon tasavvur larga ko'ra, 13-14 milliard yil avval butun materiya, energiya, fazo va vaqt Katta Portlash tufayli sekundning ulushlarida ($\sim 10^{-44} \text{ s}$), deyarli bir onda paydo bo'lgan.

Hozirgi zamon faniga ko'ra, Katta Portlashdan keyin paydo bo'lgan Olam kengaya boshlagan.

Katta Portlashdan keyin temperatura pasayib, protonlar va neytronlar hosil bo'lgan. Proton va neytronlar birlashib, vodorod va geUy yadrolarini hosil qilgan. Oradan 300 ming yil o'tib elektronlar yadro atrofida aylana boshlagan. Buning natijasida atomlar vujudga kelgan.

Bir milliard yil o'tib gravitatsiya kuchlari natijasida moddalar zichlasha borgan. Natijada yulduzlar va ularning tizimi - galaktikalar hosil bo'la boshlagan.

Bundan buyong davrda, ya'ni kelajakda nima sodir bo'lishi haqida olimlar o'rtasida turli qarashlar mavjud. Ba'zi olimlarning fikricha, Koinotning kenga- yislii davom etaveradi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Galaktika nima?
- «Somon yo'li» nima ekanligini tushuntirib bering.
- Bizning Galaktikamiz haqida nimalarni bilasiz?
- Xabbl qonunining mohiyati nimadan iborat?

5.Uyga vazifa: 131-132 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: “A”«__» _____ 201__ y. “B”«__» _____ 201__ y. “V”«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Astronomik tadqiqotlar. Ulug'bekning astronomiya maktabi va uning faoliyati

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Astronomik tadqiqotlar. Ulug'bekning astronomiya maktabi va uning faoliyati xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Astronomiya fanining rivojlanishiga o'rta asrlarda yashab ijod etgan yurtimiz allomalari katta liissa qo'shishgan. Jumladan, vatandoshimiz Ahmad al-Farg'oniy (797—865) 812-yilda Quyosh tutilishini awaldan aytib bergan, Yerning yumaloq ekanligini dalillar asosida isbotlagan. Al-Farg'oniy 829- yilda Bag'dodda, 832-yilda Damashqda rasadxona qurilishiga rahbarlik qilgan. Bu rasadxonalarda osmon jismlarining harakati va o'rnini aniqlash, yulduzlar jadvalini tuzish ishlariga boshchilik qilgan, ayrim astronomik asboblarni ixtiro qilgan.

Al-Farg'oniy Damashqdagi rasadxonada Ptolemeyning astronomiyaga oid mashhur «Almagest» asaridagi ma'lumotlarni tekshirish bilan shug'ullangan. Bu asarning tiklanisliiga va keyingi avlodlarga yetkazishga beqiyos xizmat qilgan.

Al-Farg'oniy o'zining «Osmon harakatlari va astronomiya fani to'plami haqida kitob»ida astronomik asboblarni yasash va ulardan foydalanish metodlarini bayon qilgan. Uning «Astronomiya asoslari haqidagi kitob» nomli asari 1145- va 1175-yillarda Yevropada lotin tiliga tarjima qilingan. G'arbda Al-Farg'oniyini «Alfraganus» deb atashgan va shu nom bilan mashhur bo'lgan. «Astronomiya asoslari haqidagi kitob» Yevropa universitetlarida bir necha asrlar davomida astronomiya fani bo'yicha asosiy darslik sifatida foydalanilgan.

X—XI asrlarda yashab ijod etgan **Abu Rayhon Beruniy** (973—1048) 100 dan ortiq asar yozib qoldirgan. Ulardan «Yulduzlar ilmi», «Qonuni Ma'sudiy», «Geodeziya» nomli kitoblari astronomiyaga bag'islilangan bo'lib, ularda Quyosh, Oy va sayyoralarning harakatlariga oid ma'lumotlar bor. Beruniy sayyoralaridan Merkuriy va Venera Quyoshdan uzoq ketmaganligini aniqlagan va shu asosda bu ikki sayyora Quyosh atrofida aylansa

kerak, degan xulosaga kelgan. Beruniy, Quyosh shu ikki sayyora bilan birgalikda Yer atrofida aylanadi, deb tasavur etgan bo'lsa-da, uning Merkuriy va Veneraga nisbatan XI asrdagi xulosasi geliosentrik sistema tomon qo'yilgan ilk qadam edi.

Beruniy osmon va Yer globuslarini yasagan. U osmon harakati Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasidir, deb ta'kidlagan.

Dunyoga o'rta asrning buyuk munajjimi sifatida tanilgan **Mirzo Ulug'bek** (1394-1449) 1428-1429-yillarda Samarqand yaqinidagi Ko'hak tepaligida rasadxona qurdirgan. Ulug'bek rasadxonasida Quyosh, Oy, sayyoralar, yulduzlar o'rganilgan. Rasadxonada yulduzlar jadvalini tuzish, vaqtni aniqlash, joyning geografik koordinatalarini belgilash kabi astronomik ma'lumotlarni to'plash uchun qo'llaniladigan boshqa asboblardan ham mavjud bo'lgan.

Ulug'bek rasadxonada o'tkazgan tadqiqot natijalarini o'zining **«Zij Ko'ragoniy»** nomli kitobiga kiritgan. 1437- yilda tugatilgan mazkur kitobda yulduzlarning balandligi, meridian chizig'i, kenglik, yulduz va sayyoralar orasidagi masofa kabilarni aniqlashning usullari, unda 1018 ta yulduzning joylashish koordinatasi keltirilgan. Kitobda keltirilgan ma'lumotlarning aniqligi tufayli uning qadr-qimmati shu paytgacha qadar ham kamaygani yo'q. Jumladan, Yer ekvatorining Quyosh atrofida aylanish orbitasi tekisligiga nisbatan og'ish burchagi ham aniq o'lchangan. Unga ko'ra, bu og'ish $23^{\circ}30'17''$ ga teng bo'lib, hozirgi zamon o'lchashlaridan bor-yo'g'i $32''$ ga farq qiladi.

Al-Farg'oniy, Beruniy, Ulug'bek kabi yurtimiz allomalari olib borgan tadqiqotlari bilan astronomiya sohasining taraqqiyotiga katta hissa qo'shganlar.

Davrlar o'tishi bilan astronomik kuzatishlar uchun maxsus asboblardan yaratilib, ular takomillashib borgan. Birinchi teleskop 1608-yilda gollandiyalik **Xans Lipperstey** tomonidan ixtiro qilingan. Ilk marta yaratilgan teleskopda shisha linzalar uzoqdagi jismlarni kattalashtirib ko'rsatgan. Shu davrning o'zida **Galileo Galilei** ham ikki linzadan tashkil topgan teleskop yaratgan. Bu teleskoplarning yaratilishi astronomik tadqiqotlarning yangi davri boshlanishiga olib keldi.

Hozirgi zamon teleskoplari yordamida nafaqat Galaktikamizdagi yulduzlarda borayotgan jarayonlar, balki boshqa galaktikada sodir bo'layotgan jarayonlarni ham kuzatish imkonini beradi. Takomillashgan teleskoplar ko'rinadigan yorug'liklarga emas, balki ko'rinmaydigan elektromagnit to'lqinlarni ham qabul qila oladi. Observatoriyalarda radioteleskoplar, yorug'lik, ultrabinafsha va rentgen to'lqinlari diapazonida ishlaydigan teleskoplar, spektrograflar qo'llaniladi.

Yer atmosferasi yuqori energiyali nurlarni kuchli yutadi. Shu sababli Koinotdan kelayotgan elektromagnit to'lqinlarning hammasini ham Yerda turib teleskoplar yordamida kuzatib bo'lmaydi. Shuning uchun astronomik tadqiqotlar Yerning sun'iy yo'ldoshlariga o'rnatilgan radioteleskoplar yordamida ham o'tkazilmoqda. Jumladan, kosmosga chiqarilgan *Xabli teleskopi* Yerdagi teleskopda kuzatiladigan yorug'likka nisbatan 50 marta kuchsiz yorug'likni sezgani tufayli Koinotni va undagi obyektlarni mukammalroq o'rganish imkonini beradi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Yurtimiz allomalarining astronomiya sohasida olib borgan ishlari haqida gapirib bering.*
- *Teleskoplar haqida nimalarni bilasiz?*
- *Nima sababdan astronomik tadqiqotlar sun'iy yo'ldoshlarda ham olib borilmoqda?*

5.Uyga vazifa: 133-134 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Olamning yagona fizik manzarasi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Olamning yagona fizik manzarasi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Olam manzarasi haqida qadimdan boshlab olimlar mulohaza yuritgan. Biroq ular faqat tafakkurgagina tayanib, tajriba va kuzatishdan kelib chiqadigan umumlashirishni nazardan qochirganlar.

Tabiat hodisalarini o'rganishda tajriba natijalariga asoslanislini birinchi bo'lib G.Galiley boshlab berdi. Shuning uchun fizikaning fan sifatida shakllanishi Galileydan boshlangan deb qaraladi. Bunda u inersiya, nisbiylik prinsipi haqidagi g'oyalarni aytib, ularning tasdig'ini tajribada kuzatdi. Bu boradagi ishlar I. Nyuton tomonidan davom ettirildi. Shu tariqa XVII asrda tabiat- shunoslikdan mexanika ajralib chiqdi va olamning mexanik manzarasi yaratildi.

Olamning mexanik manzarasi materiya, harakat, fazo, vaqt, o'zaro ta'sir, sabab va oqibat qonuniyati kabi elementlardan tashkil topgan bo'lib, unda tabiatdagi turli jarayonlarni mexanika qonunlari asosida tushuntirish mumkin deb qaraladi.

Olamning mexanik manzarasiga ko'ra, **materiya** zarralardan tashkil topgan modda deb tushunilgan; olam harakatlanuvchi materiyadan tashkil topgan va barcha ko'rinishda harakatlar mexanik **harakatga** keladi; **fazo** va **vaqt** absolut mohiyat bo'Ub, materiya va harakatga bog'liq emas deb qaraladi (Nyuton), XX asrda bunday qarash inkor etildi (Eynshteyn); **o'zaro ta'sir** universal tortishish qonuni asosida bo'lib, u bir onda bo'ladi; **oqibat** albatta **sabab** bilan bog'liq (voqealar sababli bog'lanishga ega, bir holat ma'lum bo'lsa, keyingi holatni sabab-oqibat prinsipi asosida aniqlash mumkin); Nyuton tomonidan yaratilgan klassik mexanika tasavuriga ko'ra awal alohida-alohida bo'lgan hodisalar, jarayonlar, dalillar bir tizimga keltiriladi, ular bir-biri bilan **mexanik qonuniyatlar** asosida

bog'lanishda umumiy yagona manzarani tashkil etadi. XIX asrda elektromagnit hodisalarni tadqiq qilish, ularning qonuniyatlarini kashf etish boshlandi. Lekin ularni mexanik nuqtayi nazardan qandaydir fluid (faraz qilingan maxsus suyuqlik, muhit) asosida tushuntirishga urinishlar bo'ldi. Bunday qarashlar tanqidga uchrab, inkor etila boshlandi. Shunda M. Faradey *elektromagnit maydon* tushunchasini kiritdi. Bu fanda mulim olg'a siljish bo'ldi. So'ngra bu g'oyani rivojlantirib, J. Maksvell *elektromagnit maydon nazariyasini* yaratdi. Alohida-alohida deb qaralayotgan elektr va magnit hodisalar ma'lum tartibga keltirildi. Bunda elektromagnit maydon fazoda uzluksiz o'zgaradi deb qaraldi.

Olamning mexanik manzarasi bo'yicha *materiya moddadan* iborat deb qaralgan bo'lsa, olamning elektromagnit manzarasida *materiya maydon* shaklidabo'lishi ham mumkinligi qayd etildi. *Harakat* faqat modda va uning zarralari harakatidagina iborat bo'lmasdan, balki maydon va uning elektromagnit to'lqinlarining harakati sifatida ham qaralishini taqozo etdi. O'zaro ta'sir faqat gravitatsion maydon orqali *birondagina* emas, balki $cAe/c/Ztczlik$ bilan tarqaluvchi elektromagnit maydon orqali hambo'lishi e'tirof etildi. Shunday qilib, Olamning elektromagnit manzarasi shakllandi.

Shu bilan birga tabiatda ikkita fundamental o'zaro ta'sir - *gravitatsion* va *elektromagnit o'zaro ta'sir* mavjudligi qayd etildi.

XIX asr oxirlari va XX asr boshlariga kelib, atom fizikasi sohasidagi tadqiqotlar, elektromagnit maydon porsiyalar — kvantlardan iborat ekanligi to'g'risidagi nazariya, zarralarning to'lqin tabiati haqidagi ta'limotlar klassik fizikaning qonunlari barcha fizik hodisalar uchun o'rinli bo'lavermasligini ko'rsatdi. Materiyaning uzlukli tuzilishga ega bo'lgan *moddaga* va uzluksiz *maydonga* bo'linishi o'zining absolut ma'nosini yo'qotdi.

Korpuskular-to'lqin dualizmi («dualizm» - «ikkiyoqlamalik» demakdir) materiyaning barcha shakllariga - moddaga va maydonga xosligi aniqlandi. Bular natijasida materiyaning *kvant* xossalari kashf etildi.

Mikrozarralarning harakatini tavsiflovchi *kvant fizikasi* paydo bo'lgandan so'ng olamning yagona fizik manzarasida yangi elementlar ko'zga taslilana bosliladi. Kvant nazariyasining prinsiplari mutlaqo umumiy bo'lib, barcha zarralarni, ular orasidagi o'zaro ta'sirlarni va ularning o'zaro aylanishlarini tavsiflash uchun qo'llanilaveradi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Olamning mexanik manzarasi qanday elementlardan tashkil topgan?*
- *Olamning mexanik va elektromagnit manzaralari orasidagi farq nimadan iborat?*
- *Olamning yagona fizik manzarasi haqida nimalarni bilasiz?*

5.Uyga vazifa: 136 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

9-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Fizika va texnika taraqqiyoti. O'zbekistonda fizika sohasidagi tadqiqotlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Fizika va texnika taraqqiyoti. O'zbekistonda fizika sohasidagi tadqiqotlar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmi plakatlari , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Ibtidoiy jamoa tuzumida dastawal tosh qurollar, keyinchalik o'q-yoy, loydan yasalgan idislar, tosh bolta va mis qurollar paydo bo'ldi. Mil. av. 4-3-ming yillikda jezdan yasalgan mehnat qurollari yaratildi. Keyinroq temirdan foydalanishga o'tildi. Dehqonchilik rivojlana boshlagach, suv chiqarish qurilmalari va yer haydash qurollari paydo bo'ldi. Qurilishda turli yuk ko'tarish richaglari ixtiro qilindi. Odamlar daraxt tanasidan qayiq yasab, suvda suza boshladilar. Keyinchalik yelkanli kemalar paydo bo'ldi. To'qimachilik dastgohlari yaratildi. Hunarmandlik rivojlana boshladi.

XV-XVI asrlarga kelib domna pechlari qurildi. Harbiy texnikada o't ochish qurollari, maslina va mexanizmlar paydo bo'ldi. XVIII asr oxirida bug' maslinasi va to'qimacliilik mashinalari yaratildi. XIX asrda bosma maslina, telegraf apparati, fotografiya, ichki yonuv dvigateli, radio, telefon, kinematografiya, avtomobil yaratildi, harbiy texnika, temir yo'l transporti rivojlandi.

Fizika va texnika XX asr davomida misli ko'rilmagan darajada rivojlandi. Elektr energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish keng miqyosda amalga oshdi, elektr energiya barcha sohalarga kirib bordi. Mashinasozlik, aviatsiya, atom texnikasi, kibernetika va hisoblash texnikasi, elektronika, televideniya, raketasozlik, avtomatika, kosmonavtika, axborot texnologiyasi va boshqa sohalar yuksak darajada taraqqiy etdi. Sanoat, qishloq xo'jalik, xizmat ko'rsatish, fan, maorif, madaniyat, sport, qurilish, transport, aloqa, energetika va boshqa sohalar texnikaning yutuqlari bilan qurollantirildi.

XXI asrda axborot texnologiyasi, biofizika va nanotexnologiya sohalarida buyuk kashfiyotlar qilinishi bashorat qilinmoqda.

Forobiy, Beruniy, Ibn Sino, Ulug'bek kabi buyuk allomalar yetishib cliqqan yurtimizdagi universitet va institutlarda hamda Fanlar akademiyasining ilmiy muassasalarida fizika fanining deyarU barcha yo'nalishlarida keng miqyosda tadqiqot ishlari o'Ub borilmoqda.

O'zbekistonda 1920-30- yillarda fizika sohasida ilmiy tadqiqot ishlari oliy o'quv yurtlaridagi laboratoriyalarda olib borildi. 1932-yilda O'zbekiston Fan Qo'mitasi tarkib topdi. 1943- yilda O'zbekiston Fanlar akademiyasi tashkil etildi. Shu yili O'zFA ning Fizika-texnika instituti, 1956-yilda Yadro fizikasi instituti, 1966-yilda Astronomiya instituti, 1967-yilda Elektronika instituti, 1976- yilda «Fizika-Quyosh» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi tashkil etildi. Fizika bo'yicha ilmiy tadqiqot muassasalari safiga 1977-yilda O'zFA ning IssiqUk fizikasi bo'limi, 1992-yilda «Koinot» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi, 1993-yilda Materialshunoslik instituti qo'shildi. Ushbu ilmiy tadqiqot muassasalarida, shuningdek, Toshkent Davlat universiteti (hozirda O'zbekiston Milliy universiteti), Samarqand Davlat universiteti, Nukus Davlat universiteti, Toshkent texnika universiteti va boshqa oliy o'quv yurtlarida fizika fanining turli muammolariga oid tadqiqot ishlari olib borilib, jahon miqyosida fizika taraqqiyotiga tegishli liissa qo'shilmoqda. O'zbekistonda Quyosh energiyasidan foydalanish va yadro fizikasi sohasida olib borilgan tadqiqot ishlari bilan tanishsiz (32- va 37-§ larga qarang). Fizikaning boshqa yo'nalishlarida ham mamlakatimiz olimlari erishgan muvaffaqiyatlar beqiyosdir. Jumladan, atmosferadagi elektron-yadro jalalari kashf qilindi. Protonlarning yadroda kogerent difraksion dissotsiyasi hodisasi jahonda birinchi bo'lib aniqlandi. Yarimo'tkazgichlar xossasiga ega bo'lgan qattiq eritmalarning bir necha turi hosil qilindi va fizik xossalari o'rganildi. Tadqiqotlar natijalari asosida o'ta yuksak chastotali diodlar, yarimo'tkazgicilarda tez kechadigan elektron jarayonlarni o'rganish uchun mo'ljallangan asboblari, tasvirni uzatuvchi fotodiod matritsalar, kremniy-litiyli detektor va boshqa asboblari yaratildi.

Mamlakatimiz ilmiy tadqiqot muassasalarida va oliy o'quv yurtlari laboratoriyalarida qattiq jismlar fizikasi, issiqlik va molekular fizika, optika va akustikaning zamonaviy fundamental yo'nalishlari bo'yicha amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Jumladan, moddalar yuqori temperaturadagi sintezi, strukturasi va xossalari laser nuri bilan boshqarishning yangi usullari ishlab chiqildi. 5-1000°C va 80-2000°C temperatura intervalida ishlaydigan pirometr, infraqizil nur chiqaradigan jismning nurlanishini qayd qila oladigan yangi tur qabulqilgich yaratildi.

Kondensatlangan muhitlar optikasi sohasidagi o'ta toza shaffof muhitlarda laser nurining tarqalishi bilan bog'liq optik hodisalar o'rganilib, unda yangi hodisa - tezkor keng polosali luminissensiya topildi. Laser spektroskopiyasi sohasida nochiizig'iy muhitlarda laser nurining anomal og'ishi va o'z-o'zidan fokuslanish hodisalari kaslif qilindi. Nochiizig'iy modulatsion nur tolalari optikasi yaratildi.

Mamlakatimizda fizika sohasida olib borilayotgan tadqiqotlar hozirgi zamon fizikasining jahon miqyosida taraqqiy etishiga, xalq turmush tarzining farovonlashtirishiga xizmat qiladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Texnika taraqqiyotida fizika fanining tayanch ekanligini asoslab bering.*
- *Qadimdan hozirgi davrgacha fizika va texnika taraqqiyoti haqida so'zlab bering.*
- *O'zbekistonda fizika sohasida olib borilayotgan tadqiqotlar haqida nimalarni bilasiz?*

5.Uyga vazifa: 138-139 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____