

O`zbekiston Respublikasi xalq ta'limi vazirligi
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

«Fizika-matematika» fakul`tet

Umumiy fizika kafedras

«Fizika va astronomiya oqitw metodikasi» ta`lim

yo`nalishining 4 kurs talabasi

Yuldasheva Faridanin`

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

MAVZU: *Akademik litsey o`quvchilariga «Qattiq jismlarning xossalari»ni o`rgatish usuli*

Ilmiy rahbar:

f-m i.k. M.Jalelov

Kafedra mudiri:

dots. A.Kamalov

NUKUS - 2015y.

Mundarija

KIRISH.....	3
I-BOB.....	5
I.1.	5
I.2.....	
II-BOB.....	11
2.1.	11
2.2	15
2.3.....	18
2.4.	21
XULOSA.....	51
FOYDALANILGAN DABIYOTLAR.....	

Kirish

Ishning dolzarbligi: Hozirgi kunda yosh avlodga ta`lim-tarbiya berish, kasbga orgatish, ularning aqliy va ma`naviy kamol toptirishdan iboratdir. «Ta`lim tog`risida» gi qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» talablaridan kelib chiqqan holda ta`limning mazmuni va vositalarini yangidan ishlab chiqishni hayotning ozi talab qilmoqda. Bu omil ta`lim jarayonini tarkibiy qismlarini yangicha tartibda namoyon bolishini talab etadi. Ana shu tashkiliy-pedagogik jarayonda ta`lim qonuniyatlari va tamoyillariga mos holda yangi tamoyillarga amal qilish, ta`lim metodlarining paydo bolishi, ta`lim vositalarining takomillashuvi, ayniqsa ta`limni tashkil etishda oqituvchi mahoratining noan`naviy shakllari keng kolamda joriy etilishi kuzatilmoqda.

Respublikamizda bolayotgan ijobiy ozgarishlar ta`lim sohasida ham ma`lum yangiliklar, tubdan ozgarishlar bolishini taqazo etadi. Haqiqatdan ham, chuqur bilimli, keng dunyoqarashli kamil shaxsni tarbiyalash masalasi pedogoglardan yangicha ishlash printsiplarini amalga oshirishni talab qiladi va katta ma`suliyat yuklaydi.

Hozirgi kunda jamiyatning har bir a`zosi, o`zining kundalik faoliyatida uzluksiz ravishda turli axborot resurslaridan foydalanadi. Doimiy ravishda ortib borayotgan axborotlar hajmi jamiyatdagi intellektual salohiyatning oshishiga xizmat qiladi. Zamon talabi shunday ekan, o`qituvchi ham o`z kasbiy va pedagogik mahoratini zamonaviy axborot texnologiyalari asosida oshirib borish mumkin. Zamonaviy axborot texnologiyalari o`z muhitida axborot ob`yektlarini ularning o`zaro aloqasini, axborotlarni yaratish, tarqatish, qayta ishlash, to`plash texnologiyalari va vositalarini, shuningdek axborot jarayonlarining tashkiliy va huquqiy tarkibini mujassamlantiradi.

Respublikamizda bolayotgan ijobiy ozgarishlar ta`lim sohasida ham ma`lum yangiliklar, tubdan ozgarishlar bolishini taqazo etadi. Haqiqatdan ham, chuqur bilimli, keng dunyoqarashli kamil shaxsni tarbiyalash

masalasi pedagoglardan yangicha ishlash printsiplarini amalga oshirishni talab qiladi va katta ma`suliyat yuklaydi.

Fizika darslari va uning strukturasi faqat oqituvchi va oquvchining dars jarayonida birgalikdagi faoliyatini, tashqi korinishini aks etdirib qolmaydi, balki oquvchilarni samarali bolgan bilish faoliyatlari bilan bog`liq ichki jarayonlar mohiyati bilan ham bog`langan boladi.

Fizika darsini samaradorligi — uning serqirraligi, keng qamrovli mazmun va shakliga kora turli xilda namoyon bolib, mohiyatiga kora darsning asosiy mazmunini ozlashtirishni oz oldiga qoygan maqsadga erishishga yonaltirilganligiga botliq.

Ishning maqsadi: Fizikani o`qitish jarayonida aynan dars mavzusiga mos texnologiyalarni ta`lim tizimiga joriy etishdan iborat.

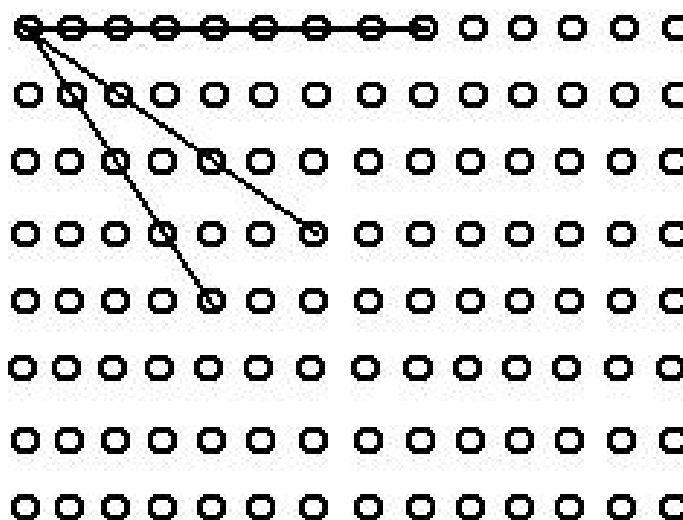
Tadqiqot ob`ekti: Fizikani o`qitish darslari samaradorligini oshirishda kompiyuter texnologiyalardan foydalanish jarayoni.

Tadqiqot predmeti: Fizika darslari samaradorligini oshirishda kompiyuter texnologiyalardan foydalanishning samaradorligiga erishish usullari, vositalari, shakllari.

I BOP. QATTIQ JISMLAR MEXANIKASI

1.1. Kristall qattiq jismlarning tuzilishi

Qattiq jismlarda zarralar (molekulalar, atomlar va ionlar) tartibli joylashgan bo`lib, kristal panjara yoki fazoviy panjara hosil qiladi. Molekula, atom yoki ion joylashgan o`rinlar panjarani tugunlari deyiladi. Fazoviy panjarani shakllari turli-tuman bo`lishi mumkin, lekin ixtiyoriy bo`lmaydi. Fazoviy yoki kristal panjaradagi zarralarning simmetrik va zich joylashishlariga sabab, ularning tortishish yoki itarishish kuchlarining muvozanatlanishidir. Ana shu ta`sir kuchlari tufayli qattiq jism o`z shaklini yoki hajmini doimo saqlaydi. Zarralarning o`zaro ta`sir kuchi – bu elektr kuchlaridir. Masalan: fazoviy panjara tugunlarida turli ishorali ion joylashgan bo`lsa, o`zaro ta`sir kulon kuchidan iborat bo`ladi.



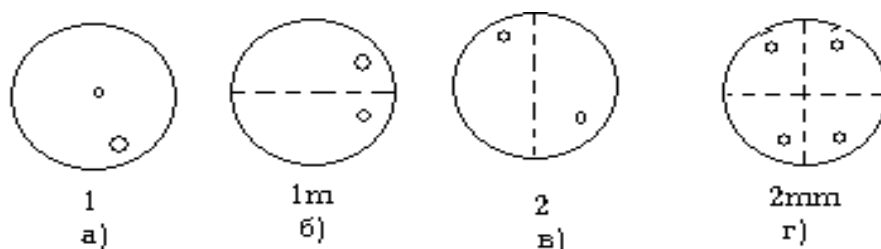
Fazoviy panjarani turli yo`nalishi bo`yicha zarralarni zichligi har xil bo`ladi. Shuning uchun ham qattiq jismning turli yo`nalishi bo`yicha fizik xossalari ham har xil bo`ladi. Bunga kristal anizotropiyasi deyiladi. Masalan: 1. Qattiq jism deformatsiyasi; 2. Qattiq jismning issiqlik o`tkazuvchanligi; 3. Issiqlikdan kengayish; 4. Qattiq jismning issiqlik sig`imi.

Shu xossalardan qattiq jism deformatsiyasini va qattiq jismni issiqlikdan kengayishini, polimerlarni kuch ta`sirida cho`zilishini ko`rib chiqamiz.

Kristallar elementar yageykalardan tuzilgan ularning parametrlari: $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \alpha, \beta, \gamma$.

Tarnslyatsion vektorlar yordamida cheksiz kristalni $\vec{r} = n_1 \vec{a} + n_2 \vec{b} + n_3 \vec{c}$ vektor bu`ylab ku`chirsak kristall u`z-u`ziga ustma-ust tushadi. Takrorlanuvchi atomlar guruhini bazis deb ataladi.

Simmetriya deganda jismning ustida ma`lum bir amallarni (burish, siljitish, akslantirish) bajarganimizda jism u`z-u`ziga astma-ust tushishi va barcha yu`nalishlarda fizik xossalarning avvalgidek u`zgarishsiz qolishini tushunamiz. Misol:



a-rasmdagi shaklning biror u`qga yoki tekislikga nisbatan simmetriyasi yu`q. Ushbu shakl faqat 360^0 burchakga burilganda u`z-u`zi bilan ustma-ust tushadi. Bunday quyi simmetriyaga ega bu`lgan jismlarni xalqaro belgilanishda 1 raqamii bilan belgilanadi va shakl birinchi tartibli simmetriya u`qiga ega deyiladi.

b-rasmdagi shakl esa uzoq-uzuuq chiziq bilan tasvirlangan tekislikga nisbatan simmetrik bu`ladi, va u shakl simmetriyasi 1m ku`rinishida bu`ladi.

g-rasmdagi shaklni 180^0 ga ma`lum bir u`q atrofida burganimizda ustma-ust tushadi. 360^0 burganda u ikki marta ustma-ust tushadi. Demak ikkinchi tartibli simmetriya u`qiga ega-2.

r-rasmdagi shakl esa ikkinchi tartibli simmetriya u`qiga va ikki simmetriya tekisligiga ega, ya`ni-2mm.

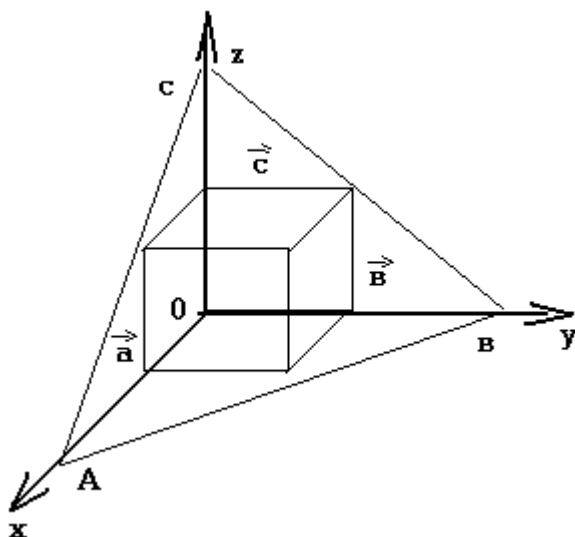
Kristallar $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \alpha, \beta, \gamma$ *qiymatiga qarab 7 ta katta guruxga bu`linadi va ular kristall singoniyalari deb ataladi:

1. Triklin $a \neq b \neq c; \alpha \neq \beta \neq \gamma$
2. Monoklin $a \neq b \neq c; \alpha = \beta = 90^0 \neq \gamma$

3. Rombik $a \neq b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
4. Tetragonal $a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
5. Kubik $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
6. Trigonal $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ < 120^\circ$
7. Geksogonal $a = b \neq c; \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$

Kristall panjarasining mumkin bo'lgan 14 xil translyatsion simmetriya amali mavjud. Har bir translyatsion simmetriya amaliga bitta elementar katakni mos qo'yish mumkin. Natijada 14 xil elementar katak hosil bo'ladi, ular Bragg panjaralari deb ataladi.

Kristallarning anizotropiyasi, ularda turli yo'nalishlarda fizik xossalarning turlicha bo'lishi, shu yo'nalishlarni farqlash uchun ma'lum belgilashlar zarur ekanligini



eu'rsatadi.

Bizga (AVS) tekislik indeksini topish kerak bo'lsin. Koordinata u'qlari bilan shu tekislik kesishgan joylarini aniqlab olamiz:

$$m = \frac{OA}{a}; \quad n = \frac{OB}{b}; \quad p = \frac{OC}{c}$$

Endi shu tekislik uchun Miller indekslari degan kattalikni aniqlash

mumkin. Uning uchun (m, n, p) sonlarining teskari nisbatlari yoziladi, ya'ni

$\frac{1}{m} : \frac{1}{n} : \frac{1}{p}$ vash u nisbatga teng bo'lgan eng kichik butun sonlar yoziladi, ya'ni

$h : k : l = \frac{1}{m} : \frac{1}{n} : \frac{1}{p}$. Ushbu (h, k, l) sonlar AVS tekislikning Miller indekslari deyiladi.

Misol: Biror tekislik uchun $m = 1, n = 1/2, p = 1/3$ bo'lsin u holda

$h : k : l = \frac{1}{1} : \frac{1}{1/2} : \frac{1}{1/3}$ ya'ni $h = 1, k = 2, l = 3$ bo'ladi. Demak shu tekislik (1 2 3)

ku'rinishida belgilanadi.

1.2. Qattiq jism deformatsiyasi.

Yuqorida ko`rib o`tdikki, qattiq jismlar kristal holda bo`lib, kristal panjara tugunlarida joylashgan zarralar o`zaro ta`sirlashadi va bu ta`sirlarning teng tashkil etuvchisi nolga teng bo`ladi. Agar qattiq jismga tashqi kuch ta`sir etsa, zarralar muvozanat vaziyatidan siljiydi. Natijada zarralarni o`zaro ta`sir kuchlari zarrani avvalgi joyiga qaytarishga harakat qiladi. Agar siljish uncha katta bo`lmasa, zarralarning o`zaro ta`sir kuchi zarralarni o`z joyiga qaytaradi. Bunday xodisaga elastik deformatsiya deyiladi. Agar tashqi kuch katta bo`lsa zarralarning muvozanat vaziyatidan siljishi katta bo`ladi, natijada zarralarning o`zaro ta`sir kuchi zarralarni avvalgi holatiga qaytara olmaydi. Bu xodisa plastik deformatsiya deyiladi. Demak qattiq jismlarning tashqi kuch ta`sirida shaklini yoki hajmini o`zgarishiga deformatsiya deb ataladi.

Deformatsiyani o`zi bir necha ko`rinishga ega.

- 1) cho`zilish yoki siqilish deformatsiyasi,
- 2) siljish deformatsiyasi,
- 3) egilish deformatsiyasi,
- 4) buralish deformatsiyasi.

Cho`zilish deformatsiyasini ko`rib chiqaylik: uzunligi l ko`ndalang kesim yuzi S bo`lgan sterjen olib, uni bir tomonini mahkamlab, ikkinchi tomoniga tashqi kuch ta`sir ettiramiz. Bu kuchga qarama-qarshi yo`nalgan elastiklik kuchi paydo bo`ladi. Demak elastiklik kuchi - bu zarralarning o`zaro ta`sir kuchlarining teng tashkil etuvchisidir. Elastik deformatsiyalangan jismda paydo bo`lgan elastiklik kuchi jismni istalgan kesimida jismga ta`sir etuvchi tashqi kuch bilan muvozanatlashadi. Shu sababli elastik kuch qiymatini, tashqi kuch qiymati orqali aniqlash mumkin.

Elastik kuch qiymati kuchlanish bilan harakterlanadi. Birlik yuzaga (S) ta`sir etayotgan natijaviy elastik kuchga (F) kuchlanish deyiladi.

$$\sigma = \frac{F}{S} \quad (1)$$

O`lchov birligi $\frac{H}{M^2}$.

Birlik yuzaga normal yo`nalgan bo`lsa, kuchlanish normal, agar kuch urinma bo`ylab yo`nalgan bo`lsa tangentsial kuchlanish deyiladi.

Birorta X o`lchamli jismni deformatsiyalanish kattaligini ko`rsatishda nisbiy deformatsiya tushunchasidan foydalaniladi. Absolyut siljishni (ΔX), jismni haqiqiy o`lchamiga (x) nisbati nisbiy deformatsiya deyiladi.

$$E = \frac{\Delta X}{X} \quad (2)$$

bu erda $\Delta X = X_1 - X$ jism o`lchamini o`zgarishini absolyut qiymati.

Ingliz fizigi R.Guk tajribalar natijasida, deformatsiyalangan jism kuchlanishi, nisbiy deformatsiyasiga to`g`ri proportsionalligini aniqladi. Bu qoida Guk qonuni deyiladi.

$$\sigma = e \cdot \varepsilon \quad (3)$$

bu erda e – proportsionallik koeffitsienti bo`lib, elastiklik moduli yoki Yung moduli deb ataladi. Yung moduli (e) har bir jism uchun o`zgarmas bo`lib, uni qiymati faqat deformatsiyalanayotgan jism materialiga bog`liq.

Agar e nisbiy deformatsiya 1 ga teng bo`lsa, Yung moduli (e), kuchlanishga (σ) teng bo`ladi.

$$\varepsilon = 1, \quad e = \sigma \quad (4)$$

(4) formuladan ko`rinadiki Yung moduli bir birlik nisbiy deformatsiyani (e) hosil etuvchi kuchlanish (σ) son qiymatiga teng.

Agar (3) formulaga (1) va (2) formulalarni qo`ysak, cho`zilish deformatsiyasi uchun Guk qonunini keltirib chiqaramiz.

$$\frac{F}{S} = E \cdot \frac{\Delta X}{X}.$$

Bundan (4) chi formuladagi $\frac{E \cdot S}{X} = k$ deb belgilab $F = k\Delta X$, va $F = - F_{el}$ bo`lganligi uchun

$$F_{el} = - k\Delta X \quad (5)$$

bo`ladi. Bu erda k – proportsionallik koeffitsienti bo`lib jismni materialiga va o`lchamlariga bog`liqdir. Odatda k ni – jismni bikirligi deb ham ataladi.

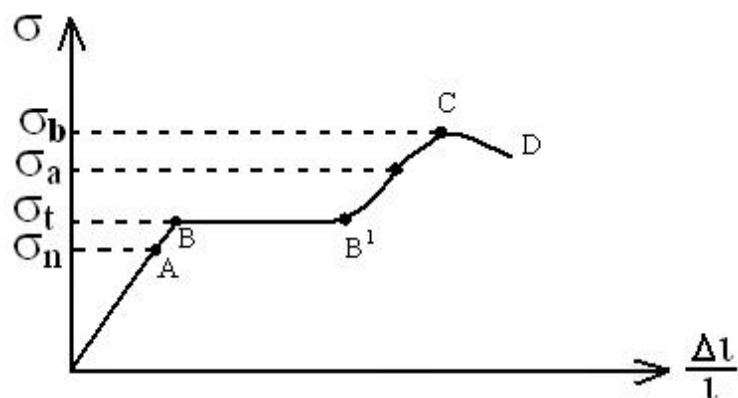
Egilish deformatsiyasi uchun Guk qonuni quyidagicha ko`rinishga ega bo`ladi:

$$\lambda = \alpha F \quad (6)$$

bu erda λ – egilish masofasi, α - jismni materialiga va o`lchamlariga bog`liq bo`lgan, proportsionallik koeffitsienti, F – tashqi kuch.

Endi yuqorida misol qilib olingan ℓ uzunlikka va S ko`ndalang kesimga ega bo`lgan, sterjenni cho`zilish deformatsiyasini kuzataylik. Buning uchun grafik yoki cho`zilish diagrammasini hosil qilamiz. Ordinata o`qiga kuchlanish qo`yamiz, abtsissa o`qiga nisbiy deformatsiyasini qo`yamiz. σ_n - kuchlanish qiymatigacha elastik deformatsiya ro`y beradi va Guk qonuni bajariladi. σ_n -qiymatida esa kuchlanish bilan nisbiy deformatsiya orasidagi proportsionallik yo`qoladi.

Shuning uchun σ_n kuchlanish proportsionallik chegarasi deyiladi. Bunga A nuqta mos keladi. Kuchlanishni ortishi, nisbiy uzayishni ortishiga olib keladi. σ_t ga teng bo`lgan kuchlanish oquvchanlik chegarasi deyiladi, kuchlanish ortmasa ham nisbiy uzayish ortib ketaveradi. V nuqta va V^1 nuqta oralig`idagi



kuchlanish σ_v esa mustahkamlik chegarasi deb ataladi va kuchlanish σ_v dan ortsa jism uzilib ketadi. Agar jism kuchlanish σ_a gacha deformatsiyaga uchragan bo`lsa, o`z holatiga to`liq qaytmaydi, natijada qoldiq deformatsiya SD kesmaga teng bo`ladi. Bunday holatlarda jismni avvalgi holatiga qaytarish uchun, jismni qayta toblash zarur.

Elastik deformatsiyaga uchragan jismni potentsial energiyasini topish uchun ish formulasidan foydalanamiz. Jismni cho`zishda tashqi kuch 0 dan F gacha ortib boradi. Xuddi shunga o`xshash kuchlanish ham 0 dan σ gacha ortib boradi. Shuning uchun deformatsiya vaqtida bajarilgan ish (A) o`rtacha kuchni $\left(\frac{F}{2}\right)$ absolyut uzayish ($\Delta\ell$)ga ko`paytmasiga teng bo`ladi.

$$W_n = A = \frac{1}{2} F \cdot \Delta\ell \quad (7)$$

Bu formulaga (4) –formulani qo`ysak

$$W_n = \frac{1}{2} \frac{F^2 \cdot \ell}{E \cdot S}$$

ko`rinishga ega bo`ladi.

1.3. Amorf qattiq jismlar.

Amorf jismlar strukturasi «yaqin tartib» mavjud bulib, «uzoq tartib» bulmaydi. Shuning uchun ham bunday moddalar anizotrop moddalar hisoblanadi. Ya`ni amorf qattiq jismning strukturasi uning xossalari ham xil nuqtalarda ham xil uzgaradi. Amorf strukturali qattiq jismlarni tayyorlashning uziga xos xususiyati bor. Katta temperaturada suyuq holatga keltirilgan, kvarts ampuladagi moddani juda tez sovutish ($100 \text{ }^{\circ}\text{s|sek}$) yuli bilan amorf struktura olish mumkin. Barcha qattiq jismlar ham amorf strukturaga ega bulmaydi va amorf strukturaga ega buladigan moddalarning erish temperaturasi va uni sovutish temperaturasi ham xil buladi.

Demak amorf qattiq jismlar uchun:

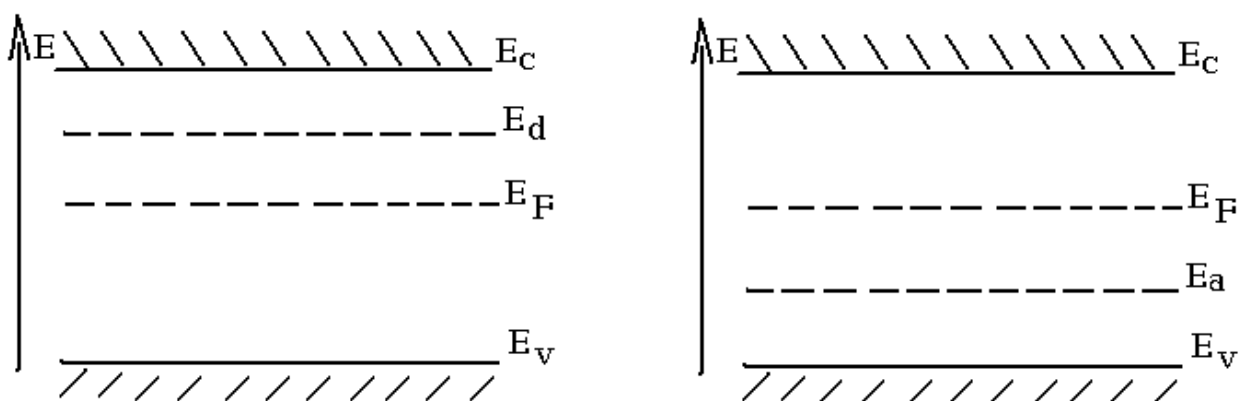
$$a \neq const, \quad \alpha \neq const$$

$$b \neq const, \quad \beta \neq const \quad \text{urinli buladi.}$$

$$c \neq const, \quad \gamma \neq const$$

amorf strukturada nuqtaviy nuksonlar mavjud bulgani uchun (Frenkel, Shottki nuksonlari, aralashma atomlar, radiatsion nuksonlar) bu moddalarning energetik spektrida katta uzgarishlar mavjud buladi.

Taqiqlangan zonada donor va aktseptor satıılar mavjud buladi.



e_d -donor satıı energiyasi, e_a -aktseptor satıı energiyasi bulib, bu satıılarda elektronlar va kovaklar joylashgan. Tashqi ta`sir (energiya, maydon, temperatura) ostida donor satııidagi elektronlar e_s -utkazuvchanlik zonasiga utib, erkin elektronga aylanishi va tok tashishda qatnashishi mumkin. Shuningdek e_a -aktseptor satııidagi musbat teshikchalar ya`ni kovaklar tashqi ta`sir ostida valent zonaga utishi va utkazuvchanlikda qatnashishi mumkin.

Amorf qattiq jismlar elektrik xossalariga kura kuproq yarim utkazgichlar gruppasiga mansubdir.

Utkazgich xossasiga ega amorf qattiq jismlar uam tokni unchalik yaxshi utkazmaydi.

Amorf qattiq jismlarda elektr utkazuvchanlik boshqa qattiq jismlar singari temperaturaga bog`liq buladi va quyidagicha qonuniyat bilan uzgaradi.

Amorf qattiq jismlar uzlarining magnit xossalariga kura kuproq diamagnetiklar guruhiga kiradi.

Ularda atomlarning magnit momentlarining yig`indisi nolga teng buladi:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \vec{H}_n = 0$$

Shu sababli bunday moddalar tashqi magnit maydoniga kiritilsa, ular tashqi maydonni susaytiradi.

Amorf qattiq jismlar fan va texnikada keng qullaniladi.

Amorf strukturaga ega bulgan $A^3 V^6$ birikmalarga ba`zi aralashma atomlari kiritilganda ularda «sakrovchi» utkazuvchanlik kuzatiladi. Bunga misol qilib AlTe, GaTe birikmalarini kursatish mumkin.

1.4. Kristall qattiq jismlarda issiqlik xodisasi.

Qattiq jismlarning issiqlik sig`imi deb temperatura bir gradusga uzgarganda uning ichki energiyasi uzgarishi miqdoriga aytiladi. U quyidagiga teng: $C = \frac{dE}{dT}$.

Jismning hajmi uzgarmas bulganda ($V = const$) issiqlik sig`imi: $C_v = \left(\frac{dE}{dT} \right)_{V=const}$,

bosim uzgarmas bulganda esa: $C_p = \left(\frac{dE}{dT} \right)_{P=const}$ buladi.

Odatda, temperatura uzgarganda kristall qattiq jismlarning hajmi kam uzgarganligi tufayli ularning issiqlik sig`imi C_v desa buladi. (Xona temperaturasida C_p sig`im C_v sig`imdan $\sim 3-5\%$ chamasi ortiq xolos).

Demak gramm molekulyar (molyar) issiqlik sig`im:

$$C_{\mu} = C_v = \frac{dE}{dT} = 3 \cdot R \approx 6 \text{ кал / мол} \cdot \text{град. buladi.}$$

bir atomli kristall qattiq jismning molyar issiqlik sig`imi $6 \text{ кал / мол} \cdot \text{град.}$ bulishi kerak. Bu qonunni D`yulong-Pti qonuni deyiladi. Quyidagi jadvalda ba`zi moddalarning issiqlik sig`imi berilgan:

Moddalar	C_μ кал/мол·град.	Moddalar	C_μ кал/мол·град.
Alyuminiy	6.14	Platina	6.29
Temir	6.39	Kumush	6.13
Oltin	6.36	Rux	6.10
Miss	5.90	Yod	6.60
Qalay	6.63		

Ikki atomli kristallar uchun C_μ bir atomli kristallarnikidan 2 barabar, ya`ni $C_\mu = 12$ кал/мол·град. chunki bularning bir grammoli energiyasi 2 barabar kup, uch atomli kristallar uchun $C_\mu = 18$ кал/мол·град. bulishi kerak. Bir qator kristallar uchun ulchashlar mos qiymatlarni beradi.

Moddalar	C_μ	Moddalar	C_μ
<i>CuO</i>	11.3	<i>CaCe₂</i>	18.2
<i>NaCe</i>	12.1	<i>BaCe₂</i>	18.6

Kvant nazariyasiga asosan past temperaturalarda D`yulong-Pti qonunidan chetlashish kuzatiladi, aniqrog`i issiqlik sig`imining kamayishi kuzatiladi.

Misol:

Mis		Olmos	
Temperatura, °S	C_μ	Temperatura, °S	C_μ
-259	0,04	-183	0,03
-186	3,32	-66	0,64
-39	5,59]85	2,12
]50	5,90]985	5,51

1821 yil Zeebek effekti ochilgan. Ikki xil utkazgich uchlari kavsharlanib, ularning uchlarning temperaturasi qar xil bulsa, bu utkazgichda termo E.Yu.K.

$$\text{mosil buladi: } \varepsilon = \alpha \cdot (T_1 - T_2)$$

α - termo E.Yu.K. koefitsenti:

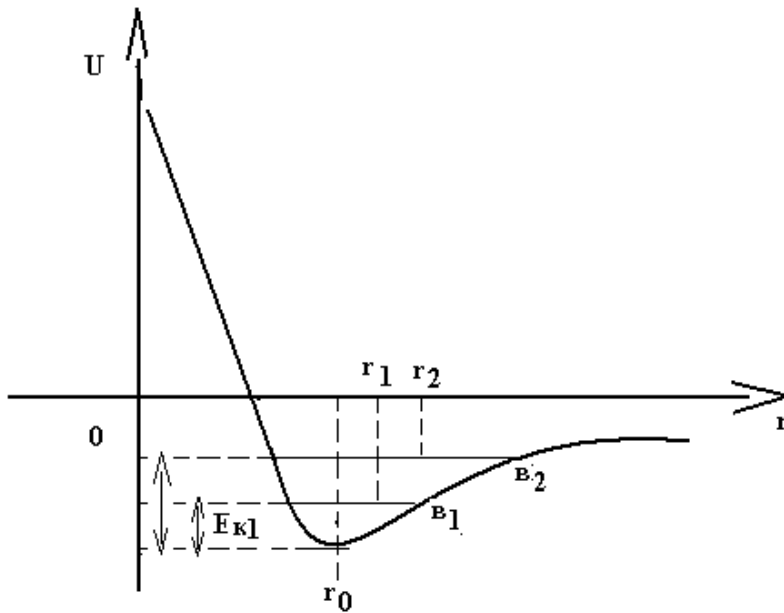
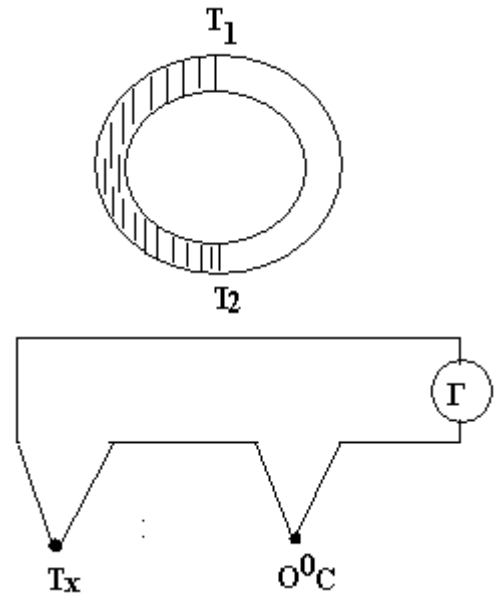
$$\alpha_{ykm} = 10^{-4} \div 10^{-5} \text{ } \epsilon / \text{ } \varrho \text{ } \mu \text{ } \delta$$

$$\alpha_{\text{я.у.}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ } \epsilon / \text{ } \varrho \text{ } \mu \text{ } \delta$$

Bu Zeebek effektiga asosan termopara yaratilgan (A.F.Ioffe).

Qattiq jismlarning issiqlikdan kengayishini tushintirish uchun qattiq jism zarralarining uzaro ta'sir energiyasining ular orasidagi masofaga bog'liqligi chizmasiga murojot qilamiz:

Agar zarralar uz muvozanat vaziyatlarida mutloqo uarakatsiz bulsa ularning kinetik energiyasi nolga teng bular va ular orasidagi masofa r_0 ga teng bulib,



potentsial chuqurning tubida joylashgan bular edi. Bu absolyut nol` temperaturada bulishi mumkin edi.

Ammo, uhaqiqatda zarralar uz muvozonat vaziyatlari atrofida tebranib turadilar, ya`ni muayyan kinetik energiyaga ega buladi. temperatura ortishi bilan bu kinetik energiya uam ortib

boradi. T_1 temperaturada zarra E_{k1} kinetik energiyaga ega bulib, chapga a_1 nuqtaga, unnga b_1 nuqtaga chetlashadi. Potentsial egri chiziqning nosimmetrikligi tufayli tebranayotgan zarraning urtacha vaziyati endi r_0 ga teng bulmay, undan unnga siljib r_1 qiymatga erishadi.

Temperaturani T_2 gacha oshirilsa, zarraning kinetik energiyasi E_{k2} yuqori qiymatni oladi. Bunda zarra chapga a_2 nuqtagacha, unnga va nuqtagacha chetlashadi, urtacha vaziyat esa r_2 qiymatga erishadi. Shunday qilib, temperatura ortib borganida kristall panjarasi tugunlari oralig'i ortadi, ya'ni issiqlikdag kengayish ($r_2 > r_1 > r_0$) yuz beradi.

Issiqlikdan kengayish $V_t = V_0(1 + \alpha \cdot t)$, bu erda α -issiqlikdan kengayish koeffitsenti deyiladi. Issiqlikdan kengayish koeffitsenti α ning atomlar (molyar) S_v issiqlik sig'imiga nisbati mazkur modda uchun temperaturaga bog'liq bulmagan doimiydir:

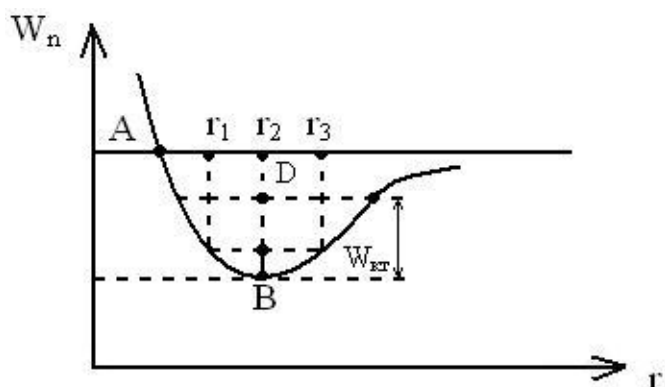
$$\frac{\alpha}{C_v} = \frac{\gamma \cdot k}{3V}$$

Gryuneyzen qonuni deyiladi.

Haqiqatdan, bu ikki modisa temperatura ortganda atomlararo masofa ortishiga bog'langan.

Shunday qilib, xulosa qilib aytilsa, qattiq jismlardagi barcha uzgarishlar temperaturaga bog'liq buladi.

Yuqorida ko'rib o'tdikki qattiq jism fazoviy panjaraga ega bo'lib, panjara tugunlarida atomlar joylashgan bo'ladi. Bu atomlar (zarralar) o'zlarining muvozanat vaziyati yaqinida tebranma harakat qiladilar. Agar qattiq jismga issiqlik miqdori berilsa atomlarni tebranma harakati ortadi va atomlar orasidagi masofa ham o'zgaradi. Demak qattiq jismni issiqlikdan kengayishi, panjara tugunlarida joylashgan atomlarning tebranma harakat energiyasining ortishiga bog'liqdir. Bu tushunchani fizik mohiyatini molekulalarning o'zaro ta'sir potentsial egri chizig'i yordamida aniqroq tushuntirish mumkin. Abtsissa o'qiga atomlar orasidagi masofa r va ordinata o'qi bo'ylab potentsial energiyani qo'yamiz.



V nuqta potensial o`rani tubi satxini belgilaydi. Bunda atomlar orasidagi masofa r_2 ga teng bo`lib potensial energiyasi e_{\min} qiymatiga ega. DB – kesma esa potensial o`rani chuqurligini bildiradi.

Agar molekularlar issiqlik harakatining o`rtacha kinetik energiyasi W_{kt} DB chuqurlikdan kichik bo`lsa ($W_{kt} \ll DB$) W_{kt} energetik sathdan pastdagi molekularlar r_1 va r_3 orqali kichik tebranishlarda bo`lib, qattiq jismni normal xolatini ifodalaydi. Agar molekularlar issiqlik harakatining o`rtacha kinetik energiyasi biroz ortsa molekularni tebranma harakati ortadi. Rasmdan ko`rinib turibdiki r_2 masofa atom yoki molekulani muvozanat holatini ifodalaydi. r_1 va r_3 ularni tebranish amplitudalarini ko`rsatadi. Demak issiqlik energiyasi ortsa tebranish amplitudasi ham ortadi. Natijada atomlar orasidagi masofa ortadi, bu esa qattiq jismni kengayishiga sabab bo`ladi.

Tajribaning ko`rsatishicha, jismni Δl uzayishi (chiziqli kengayishi) uning temperaturasi o`zgarishiga proporsional bo`ladi.

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta t \quad (8)$$

bu erda l_0 - jismni t_0 temperaturadagi uzunligi,

$$l = l_0 + \Delta l$$

$$\Delta t = t - t_0$$

α - chiziqli kengayish koeffitsienti.

$t_0 = 0^{\circ}\text{S}$ da, jismni uzunligi ℓ_0 bo'lsin, bu holda (8) formula qo'yidagi ko'rinishga keladi.

$$\Delta\ell = \alpha\ell_0 t \quad (9)$$

bundan α ni topsak

$$\alpha = \frac{\Delta\ell}{\ell_0 t} = \frac{\ell - \ell_0}{\ell_0 t} \quad (10)$$

(10) formuladan ko'rinadiki chiziqli kengayish koeffitsienti jismning bir gradus qiziganidagi nisbiy uzayishiga tengdir. (10) chi tenglamani boshqacha ko'rinishda yozish mumkin.

$$\ell = \ell_0(1 + \alpha t) \quad (11)$$

(11) tenglama jismlarni chiziqli kengayish qonunidir.

Chiziqli kengayish koeffitsientini topish uchun jismni boshlang'ich temperaturasi 0°S bo'lishi shart emas. Ixtiyoriy temperaturadan boshlash mumkin.

1.4. Qattiq jismlar mavzusini o'qitishda kompyuter texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish

Kompyuter texnologiyalari (kompyuter savodxonligi)dan foydalanishda o'qituvchi uning mazmuniga ko'ra bir qancha vazifalarni bajarishi mumkin. Ular quyidagi asosiy didaktik funksiyalarni bajaradi:

- multimedia texnologiyalarini qo'llash evaziga o'quvchilarda fanlarga qiziqishni rivojlantiradi.
- bunda ta'limning interfaolliigi tufayli o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlari faollashadi va o'quv materialini o'zlashtirish samaradorligi oshadi.
- real holatlardan namoyish qilinishi yoki murakkab jarayonlarni modellashtirish va ko'rish imkoniyatini berish bilan muhim ahamiyatga ega.
- o'quv materialini o'zlashtirish darajasiga ko'ra emas, balki o'quvchilarning mantiqan erishish darajasiga ko'ra ham samarali hisoblanadi.

— masofadan turib ta'lim olishni faqat o'zlashtiruvchi o'quvchilar uchun yoki internet ta'limi uchun tashkil etilmaydi. Balki sababsiz dars qoldirgan o'quvchilar uchun ham tashkil etish imkoniyatini beradi.

— o'quvchilarga mustaqil izlashi uchun materiallarni topish hamda muammoli masalalarga javob berish orqali ma'lum tadqiqot ishlarini bajarish uchun imkoniyat yaratadi.

— o'quvchilarning yangi mavzuni o'zlashtirishi, misollar yechishi, insho, bayon yozish ishlarida, o'quv materiallari bilan mustaqil tanishish, axborot va ma'lumotlarni tahlil etish kabi masalalarni tez bajarish uchun sharoit yaratadi.

Ta'lim tizimini takomillashtirishning bosh xususiyatlaridan biri kompyuter bilan muloqot jarayonida uning doimiy murojaat qilinadigan “qo'llab quvvatlovchi axborot” ini ko'paytirish, kompyuter axborot muhiti va hozirgi zamon talablariga javob bera oladigan darajadagi axborot bazasining yaratilganligini, giper matn va multimedia o'qitishda immitatsiya, kommunikatsiya tizimlari qabul qilingan.

Ma'lumotlar bazasi deganda, axborotni kompyuter texnikasi yordamida kiritish, tizimlashtirish, saqlash va foydalanish uchun tavsiya qilish tushuniladi.

Bir qator axborotlarni an'anaviy qayta ishlash uchun ularni tayyorlashning standart shakllari mavjud bo'lib, ularga bibliografiya, statistik ma'lumotlar, referatlar kiradi. Ma'lumotlar bazasi axborot tarkibiga statistik, matnli, grafik va ko'rinishli axborotlarni cheksiz ko'p miqdorda va albatta, belgilangan ko'rinishlarda qabul qiladi.

Bilimlar bazasi esa yopiq tizimda mazkur mavzu bo'yicha qo'shimcha axborotlarga ehtiyoj sezmaganda holda va uning har bir elementi mantiq jihatidan bog'langan boshqa elementlarga chiqq olish bo'yicha axborotlashtirilgan tizimga ega bo'ladi. Bunda ushbu bilimlar bazasiga kiritilmagan, ya'ni undan tashqi elementlarga murojaat qilinishiga imkon bo'lmaydi. Bilimlar bazasining birlamchi bibliografik o'xshashliklari sifatida turli ensiklopediyalar, lug'atlar xizmat qiladi.

Kompyuter yordamida turli ilmiy axborotlar, o'quv materiallari, o'quv materiallari bo'yicha axborotlarni tavsiya etishning boy imkoniyatlari, xususan ularga integrativ kurslarni kiritish, fanning tarixi va metodologiyasi bilan tanishish, turli fanlar bo'yicha ularning zamonaviy darajasiga oid bilimlar ta'lim mazmunini sezilarli o'zgartirish va keskin boyitishga yordam beradi. Uni faollashtirish va rivojlantirishda muhim omil bo'ladi.

Kompyuter vositalari yordamida mustaqil ta'limni tashkil etish nuqtai nazaridan tahlil etadigan bo'lsak, uning interfaolligini, bevosita muloqot yordamida o'quvchi o'quv rejasida ko'rsatilgan, istalagan fan sohasida maxsus o'quv dasturlari yordamida bilim olish imkoniyatiga ega ekanligini ta'kidlash mumkin. Kompyuter vositasi, o'quvchi yoxud o'qituvchi murojaatlariga "javob" beradi, ular bilan "muloqot"ga kirishadi.

Kompyuterli o'qitish metodikasining boshqa bir muhim xususiyati u o'qitish jarayonining barcha bosqichlarida yangi o'quv materialini tushuntirishda, qaytarishda, umumlashtirishda, o'quvchilarning fan bo'yicha erishgan bilim, malaka va ko'nikmalarini tekshirishda yanada yorqinroq namoyon bo'ladi. Bunday jarayonda o'qituvchi kompyuterning o'quvchi uchun turli vazifalarni, xususan o'qituvchilik, ishchi qurol, ta'lim ob'yekti o'zaro muloqot kabi funksiyalarini bajarishni bilishi kerak. Bunda o'qituvchining vazifasi dars jarayonida o'quvchilarni kompyuterdan to'g'ri foydalanishlarini nazorat qilishdan iborat.

Kompyuter texnologiyalari asosida o'qituvchi o'zining kasbiy mahoratini oshirish uchun mustaqil faoliyatda quyidagi vazifalarni bajaradi:

- 1.O'quv jarayonini bir butun guruh sifatida tashkil etish.
- 2.O'quv jarayonida guruhlarini faollashtirish va muvofiqlashtirish, ish joylarini taqsimlash, ko'rsatmalar berish.
- 3.O'quvchilarni individual kuzatish, individual yordam ko'rsatish, har bir o'quvchi bilan individual muloqot olib borish.

4.Axborot muhitini tashkil etuvchilari (shaxsiy kompyuter, o'quv va namoyish qurilmalarning har xil turlari, dasturiy vositalar va tizimlar, o'quv metodik

ko'rsatmalar va h.k.) ma'lum o'quv kursining mazmuni bilan aniqlangan bog'liqlik asosida tashkil etish.

Kompyuter texnologiyasi asosida mustaqil ta'limni ta'minlashda o'qituvchilar quyidagi tuzilmalar to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishlari kerak:

- informatika va hisoblash texnikasining asosiy tushunchalarini bilishi;
- kompyuter texnikasining funksional imkoniyatlarini bilishi;
- zamonaviy operatsion tizimlarni bilishi va ularning asosiy buyruqlarini o'zlashtirishi;
- zamonaviy dasturiy vositalar va operatsion tuzilmalarni bilishi va ularning vazifalarini o'zlashtirishi;
- kamida bitta matn muharriri bilan tanish bo'lishi;
- algoritmlar, tillar va dasturlashtirish haqida dastlabki tushunchalarga ega bo'lishi;
 - amaliy dasturlashdan foydalanish to'g'risida dastlabki tajribaga ega bo'lishi;

Ta'limni jadallashtirishda axborot texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi. Buni quyidagi misollarda ko'rish mumkin:

- o'qituvchilar, ilmiy xodimlar jahonning salmoqli ilmiy, metodik adabiyotlaridan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladilar;
- uzoq masofalarda joylashgan yetakchi ta'lim muassasalarining ilmiy laboratoriyalari bilan tanishadilar;
- turli mavzularda videokonferensiyalar tashkil qilish va amalga oshirishga erishadilar;
- oqituvchilarning o'zaro trening va seminarlari o'tkaziladi;
- masofaviy ta'lim, axborotlar almashinish va shunga o'xshash juda ko'p imkoniyatlarga ega bo'ladilar;

Shunday qilib, zamonaviy axborot texnologiyalardan ta'lim muassasalarida amalda tadbiq etish o'quv jarayonida zamonaviy o'qitish metodlarini qo'llashda hamda o'qituvchi pedagogik mahoratini namoyish etishda keng imkoniyatlar yaratadi.

II BAP. Asosiy bu`lim

2.1. Fizika fanini akademik litseylarda oqitish tizimini takomillashtirish istiqbollari

Fizika fanini akademik litseylarida oqitish tizimini takomillashtirish istiqbollari mavzusida muammolarni ochib berish kopchilik oqituvchilarning ham taklifidir. Xaqiqatdan ham fizika fanini yosh avlodga orgatish, oqitish va qiziqtirishda ayrim muommalarga uchraymiz.

Shunday ekan "Fizika" fanini oqitishning muommalarini barchamiz birgalikda hal qilishimiz mumkin. Umuman olganda yangi qurilgan **akademik litseylarida** "Fizika" fanini oquvchilarga mukammal orgatishda, barcha shart-sharoitlar etarlidir. Davlat ta`lim standartida belgilab qoyilganidek oquv reja boyicha ham oquv soatlari va tajriba soatlari etarli darajada ajratilgan. Oquv xonalari ham, tajriba otqazish xonalari ham zamonaviy jihozlar va oquv adabiyotlari bilan ta`minlangan. Barcha zarur bolgan oquv anjomlari etarli darajada bolsa, qanday qilib oqitishning samarasini oshirmasligimiz mumkin.

Yosh niholni qanday tartibda parvarish qilsak, shunday tartibi rivoj topadi. Biz ham yoshlarimizga qiziqarli, mazmunli va hayotiy misollar bilan dare mashg`ulotlarini olib borsak, shunday darajada shakllanib boradi. Tug`ri fizika fani tabiiy fan hisoblanadi, shuning uchun bu fanni qiziqarli darajada olib borish, hayotiy misollar bilan] bog`lash va har bir dars mashg`ulotlarida tabiiy hodisalardan saboq berib borshp maqsadga muvofiqdir. Oddiy misol hozirgi vaqtda hammaning qolida uyali telefonlar mavjud, lskin uning 300 MGts. li tolqin chastotada ishlashini kupchilik anglab etmaydi. Bunday masalalarning echimi, hayotiy hodisalarning echimi va qolaversa fan texnikaning rivoji ham "Fizika" fani ga bog`likdir.

Fizika fanini oquvchilarga orgatishda bir muammo, u ham bolsa "Fizika" fanini olib boradigan oqituvchining pedagogik mahoratiga bog`liq bolgan muammo deb hisoblaymiz. "Fizika" fani oqituvchisidan chuqur

bilimga ega bolishini va zamon talabi darajasida oz ustida koproq ishlashini talab qiladi. Shuningdek oqitish tizimida yangi pedagogik texnologiyalar bekorga kirib kelgan emas. Bu pedagogik texnologiyalar ozining ijobiy samarasini berganligi uchun tuzilgandir. Oqituvchi avvalom bor, yangi pedagogik texnologiyalarning usullarini mukammal bilib olishi va fanni otishi jarayonida unga amal qilib borshpi kerak. Fizika fanini oquvchilarga orgatishda va oqitishda quyidagi jarayonlarga amal qilinsa oqitishning yanada samarodorligi opshshi mumkin.

1. Fizika fanidan yangi mavzuni belgilashdan avval otilgan mavzuning maqsadini, mohiyatini va kutilgan natijani hayotiy misollar bilan yoritib berish.

2. Fizika fanidan yangi mavzuni boishashda pedagogik texnologiyaning "Akliy xujum" usulidan foydalanish yaxshi samara beradi, bunda mavzuga oid bolgan xayotiy misollar yoki savollar ortaga tashlanadi va oquvchilarning fikrlari ham inobatta olingan holda oqituvchi tomonidan dars jarayoni yoritib beriladi.

3. Yangi mavzu oqituvchining kasbga bolgan pedagogik maharoti va tajribasidan kelib chiqqan holda, hayotga bog`lab, qiziqarli hamda tushunarli qilib olib borilsa maqsadga muvofiq boladi.

4. Fizika fanini otish jarayonida dars soatini shunday taqsimlash lozimki, mavzu tugatilgandan keyin amaliy masalalardai kamida bitta masalaning bajarilish tartibini namuna sifatida orgatish kerak.

5. Oquvchilarga uyga vazifani test markazi tomonidai ishlab chiqilgan masalalardan mustaqil ravishda ishlab kelishni talab qilish va buning uchun kerakli bolgan yol-yoriqlarni korsatish ham foydadan holi emas. Chunki test markazi tomonidan ishlab chiqilgan masalalar yuqori saviyada bolganligi uchun oqituvchining fizika faniga bolgan qiziqishlari ortishiga zamin boladi deb hisoblaymiz.

6. Fizika fanini oquvchilarga orgatishda guruhdagi hamma oquvchilarni birdaniga faol qilib tayyorlash ham muammodir. Buning uchun

avvalam bor faol oquvchilarning qiziqishlarini oshirish kerak, mana shu qiziqishlari ortgan 4 eki 5 ta oquvchi yordamida butun guruh oquvchilarni ham fanni urgatishda faollikka jalb qilish mumkin.

Yangi informatsion texnologiyalarning oquv jarayonlariga qollanilishi oqitish samaradorligi keskin ortib borishiga olib kelmoqda. Ma`lumki, fizik praktikumlarni keyingi yillarda komp`yuterlashtirish borasida izlanishlar tobora ko`proq olib borilmoqda. Praktikumni bajarish davomida olchanayotgan barcha kattaliklar tog`ridan tog`ri komp`yuterga maxsus ozgartirgichlar orqali yuboriladi. Komp`yuterda har qanday kichik ozgarishlarni va bu ozgarishlar bilan bog`liq bolgan qonuniyatlarni uzluksiz kuzatib borish imkoniyati yaratiladi. Hozirgi davrda ishlab chiqarishda keskin ozgarishlar sodir bolmoqda, ularning mohiyati shundaki, rivojlanish oqibatida fundamental fanlarning yutuqlari juda tez amaliyotga kirib kelmoqda, shu sababli oqitish jarayonida oldingi davr (klassik) laboratoriya metodikasiga asoslangan holda institut yoki maktab sharoitida bajarishning imkoniyati bolmagan zamonaviy amaliy ishlarni bajarilishi zarur bolib qoldi.

Aks holda talaba fundamental fanni bilsa ham uni amaliyotga talab darajasida umuman qollay olmaydi. Masalan, razryadlanish kondensator sig`imiga va zanjirning tarkibiga bog`liq. Bunday holatlar esa nainki radiotexnikada, balki avtomatikada katta rol` oynaydi, ya`ni zanjirning ozgina ozgarishi bilan zaryad xususiyatlari keskin ozgarib ketishi mumkin. Talaba bunday holatlar tog`risida amaliy tushunchaga ega bolishi kerak. Oshandagina u amaliyotda qollaniladigan yuqoridagiga oxshash jarayonlarni tushuna oladi, zarur bolsa boshqara oladi yoki oz navbatida maxsus oquv bilim yurtlarida tola qonli bilim bera oladi. Lekin bu gaplardan va tanlangan misoldan maqsad komp`yutersiz bunday laboratoriya ishlarini bajarish mumkin emasligini korsatish. Demak, komp`yuterdan foydalanadigan bolsak, oldingi sharoitda umuman bajarib bolmaydigan ishlarni ham bajarish mumkin va laboratoriya ishlarini sonini, mazmunini keskin oshirishimiz

mumkin, yana shuni aytish kerakki, yuqorida aytilgan gaplarni eslatgan holda komp`yuter bilan laboratoriya ishlari bajarilganda kop hollarda ular fundamental tadqiqotlarni rang–barang natijalarini oz ichiga qamrab oladi. Masalan: kondensator sig`imini aniqlashda talabada elektrodinamika fanining zaryadlarning harakat qonuniga oid, maydonlarni ozgarish qonunlariga oid bilimlarni qamrab oladi.

Fizika o`quv fanidan ta`lim berishning II boskichida akademik litseylarida va kasb-hunar kollejlarda umumiy ta`lim predmet sifatida o`qitiladigan fizika kursining maqsadi umumiy o`rta ta`lim negizida fizikadan fundamental bilim berish, fizik xodisalarni va olamning fizik manzarasini ilmiy asosda tushuntirish orqali o`quvchilarning ilmiy dunyokarashini va falsafiy mushoxada yuritish qobiliyatini rivojlantirish, nazariya va amaliyotning dialektik bog`liqligini ochib berish, tabiatda va texnikadagi fizik jarayong`larni idrok etish salohiyatlarini oshirish, olgan bilimlarini ijtimoiy xayotga va xalq, xo`jaligidagi faoliyatlari uchun tayyorlash, ta`lim olishni davom ettirish uchun zamin yaratishni ta`minlashdan iborat.

Dasturning asosiy vazifasi:

- akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda fizika kursining o`qitilish izchilligini ta`minlash;
- fizik tushuncha, hodisa va qonunlarning uqtirish ketma-ketligida oddiydan murakkablikka qarab borish tizimini saqlash;
- o`qituvchilar ta`lim berish jarayonining bir me`yorda bo`lishiga erishish;
- o`qituvchining ish rejalarini tartibga tushirish;
- -oliy o`quv yurtiga kirish uchun zaruriy bilim, ko`nikma va malakalar bilan qurollantirishdan iboratdir.

Akademik litsey fizika kursidan mavzular bo`yicha o`quv rejasi

№	Fizika kursining bo`limlari va mavzulari nomi	Jami	Darslar turi bo`yicha soatlar			
			Ma`ruza	Masala yechish	Laboratoriya	Takrorlash
	Kirish	2				
1	Mexanikaning fizikaviy asoslari	22	16	4		
1.1	Kinematika asoslari	8	6	2		
1.2	Dinamika asoslari	6	5	1		
1.3	Mexanikada saqlanish qonunlari	2	1	1		
1.4	Mexanik tebranishlar va to`lqinlar	4	4			
1.5	Takrorlash	2	2			
2	Molekulyar fizika va termodinamika asoslari	24	17	2	3	2
2.1	Molekulyar – kinetik nazariya asoslari va gazlarning xossalari	8	6	1	1	
2.2	Suyuqlikning xossalari	6	4	1	1	
2.3	Qattiq jismlarning xossalari	4	3	1		
2.4	Termodinamika asoslari	4	3	1		
2.5	Takrorlash	2	2			

3	Elektrodinamika asoslari	80	56	6	14	4
3.1	Elektr maydon	8	6	1	1	
3.2	O`zgarmas tok qonunlari	8	5	1	2	
3.3	Turli muhitlarda elektr toki	12	7	1	4	
3.4	Magnit maydoni	6	5	1		
3.5	Takrorlash	2	2			
3.6	Elektromagnit induksiya	4	3	1		
3.7	Elektromagnit tebranishlar	12	10	1	1	
3.8	Elektromagnit to`lqinlar	6	5	1		
3.9	Optika. Yorug`lik to`lqinlari	16	11	2	3	
3.10	Nisbiylik nazariyasi elementlari	4	4			
3.11	Takrorlash	2	2			
4	Kvant fizikasi asoslari	26	22	2	2	
4.1	Kvant optika elementlari	10	8	2	2	
4.2	Atom va atom yadrosi	8	8			
4.3	Yadro energikasi	6	6			
4.4	Takrorlash	2	2			
5	Umumlashtiruvchi dars	2	2			
5.1	Olamning zamonaviy fizikaviy manzarasi	1	1			
5.2	Fizika va ilmiy – texnika taraqqiyoti	1	1			

6	Umumiy takrorlash	4	4			
	JAMI	160	121	12	19	8

2.2. «Qattiq jismlarning xossalari» mavzusini o’qitishda didaktik materiallarni qo’llanilish

“Qattiq jismlarning xossalari” mavzusini o’qitishda didaktik materiallarning qo’llanilishi.

Ta’lim jarayoni qonuniyatlari ya’ni fizikaviy qonuniyatlar va uni hossalarni o’rganishda hamda tadbiiq etishda o’quv – biluv faoliyatini tadqiq qilishga yordam beruvchi barcha zarur vositalar va zamonaviy pedagogik texnologiyalar o’qitishning didaktik materiallarni tashkil qiladi.

Bu borada biz didaktik materiallardan foydalanishda quyidagicha ko’rgazmali vositalardan foydalanamiz.

Didaktik materiallarga quyidagilar kiradi.

1. Ko’rgazmali qurollar
 - a) Chizmalar
 - b) Rasmlar
2. Texnik vositalar va kompyuter texnologiyasi
 - a) Kompyuter (proektor)
 - b) Kodoskop
 - s) Vertual stendlar
 - d) Elektron darslik
3. Namoyishlar
4. Tarqatma materiallar
 - a) Savolnomalar
 - b) Testlar

Dars ishlanmasi

I-dars

Dars mavzusi : “ **Qattiq jismlarning xossalari** ”

Dars vaqti : 80 minut

Dars rejasi

	Dars bosqichlari	Minut
1	Tashkiliy qism	5
2	Manaviy ma'rifiy qism	5
3	Yangi mavzu bayoni	55
4	O'tilgan mavzuni mustaxkamlash uchun savol javoblar	10
5	Uyga vazifa berish	5

Darsning usuli : Ma'ruza suhbat

Darsning maqsadi :

- a) Ta'limiy maqsad : Talabalarga yangi mavzuni to'liq tushuntirib berish.
- b) Tarbiyaviy maqsadi : Talabalarni barkamol avlod ruhida tarbiyalash. Dars davomida talabalarga ahloqiy manaviy elementlarini singdirish
- s) Rivojlantiruvchi : Talabarlariga yangi bilim berish

Dars materiallari va jihozlari

1. Al lari uchun fizika kitobi (1-qism)
2. Doska, bo'r
3. Darsga tegishli bo'lgan plakatlar(4) va slaydlar(2) tarqatma materiallar.
4. Kompyuter, proyektor, kodoskop va elektron darslik.

Asosiy tushuncha va atamalar.

Qattiq jismlarning xossalari; Qattiq jismlarning turlari; kristall qattiq jismlardagi nuqsonlar. Ularning turlari.

I. Tashkiliy qism :

1. Salomlashish
2. Davomatni aniqlash
3. Manaviy va ma'rifiy qism.

II. O'tgan darsni mustaxkamlash

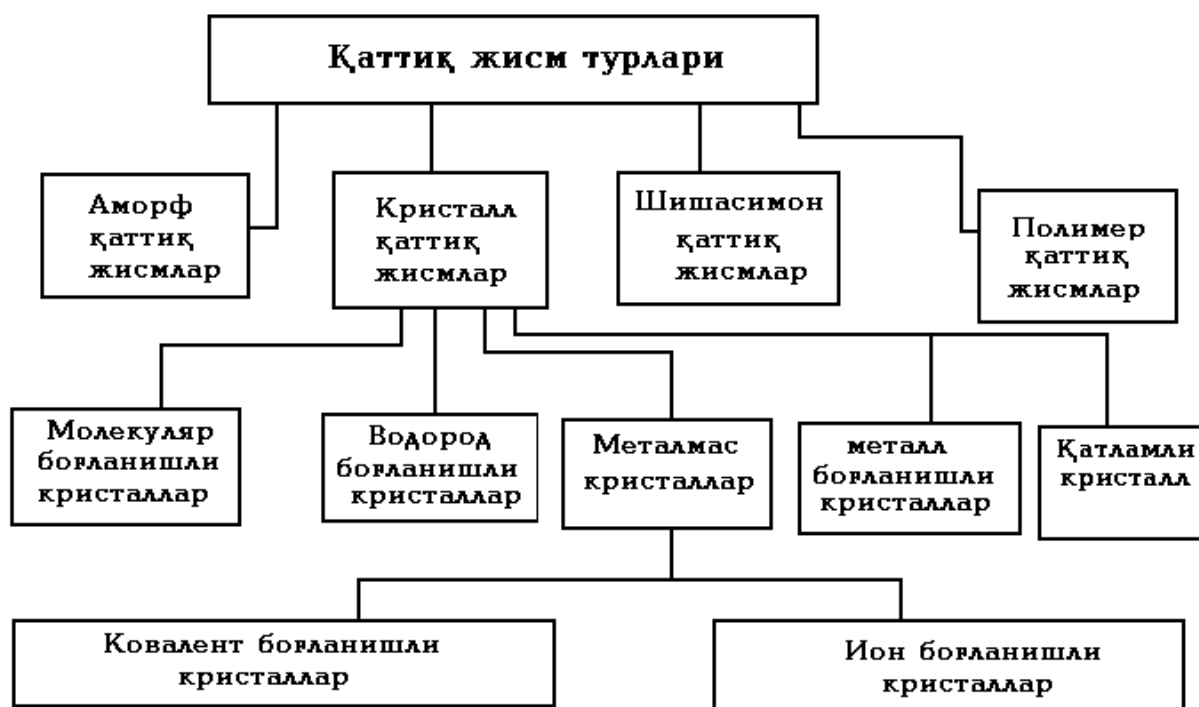
1. Issiqlik sig'imi tushunchasi nima maqsadda kiritilgan?
2. Jismning issiqlik sig'imi deb nimaga aytiladi?
3. Issiqlik miqdori qanday aniqlanadi?
4. Noma'lum jismning solishtirma issiqlik sig'imining aniqlash formulasi qaysi?
5. Issiqlik sig'imining SI dagi birligi ?

III. Yangi mavzu bayoni :

Reja :

1. Qattiq jismlarning turlari.
2. Kristall va amorf qattiq jismlar.
3. Metall bog`lanish, ion bog`lanish, molekulyar bog`lanish, kovalent bog`lanish, vodorod bog`lanish.

Qattiq jismlar deb normal sharoitda uzining ulchami va shaklini saqlay oladigan moddalarga aytiladi.



Kristall qattiq jismlarda ularni tashkil qiluvchi atom va molekulalar qat'iy tartib bilan joylashadi. Agar bu tartib ikki qushni atom yoki molekula orasidagi masofadan bir qancha marta katta bulgan masofalargacha saqlansa uni uzoq tartib deb ataladi. Kristallar aniq suyulish temperaturasiga (nuqtasiga) ega buladi.

a, b, c ; α, β, γ – kattaliklar kristall panjarani xarakterlovchi parametrlardir.

Kristall jismlar monokristall va polikristallarga bulinadi.

Yaqin tartibi mavjud bulib, uzoq tartibi bulmagan moddalar amorf jismlar deyiladi.

Optik xususiyatiga qarab amorf jismlar shishasimon jismlarga ham bulinadi.

Kristalni tashkil qiluvchi zarralar muvozanat nuqtalari atrofida tebranma harakatda buladi. Ushbu muvozanat nuqtalarni fikran birlashtirsak kristall panjarasi hosil buladi. Muvozanat nuqtalari esa kristall panjara tugunlari deb ataladi.

Kristall panjarasining tuzilishi qiyofasini saqlagan eng kichik bulagi elementar katak (yacheyka) deyiladi.

Kristallning $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ vektorlarga asosiy (translyatsion) vektorlar deb ataladi. Bu translyatsion vektorlar yordamida cheksiz kristalni $\vec{r} = n_1\vec{a} + n_2\vec{b} + n_3\vec{c}$ vektor buylab kuchirsak kristal uz-uziga ustma-ust tushadi. (n_1, n_2, n_3 – butun sonlar).

Kristallar uzlarining elektrik xossalariga kura utkazgichlar (metallar), yarim utkazgichlar va dielektriklarga bulinadi. Elektr qarshiligi 10^{10} om. cm. dan katta bulgan moddalar dielektriklar deyiladi.

Elektr qarshiligi 10^{18} om. cm. dan 10^{-4} om.cm. gacha bulgan moddalar yarim utkazgichlar deyiladi. Elektr qarshiligi 10^{-4} om.cm dan kichik bulgan moddalar utkazgichlar (metallar) deyiladi.

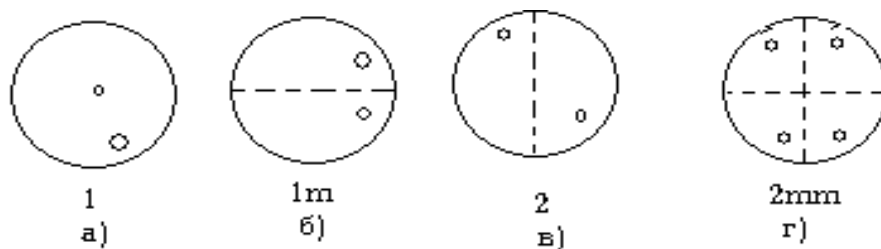
Kristall jismlarning utkazgich va yarim utkazgich jismlarining elektr qarshiligi tashqi temperaturaga bog`liq bulib quyidagicha uzgaradi:

Bu materiallarda taqiqlangan zonalarning kengligi μm xil buladi.

Kristall qattiq jismlarning tuzilishi. Kristallar elementar yageykalardan tuzilgan ularning parametrlari: $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \alpha, \beta, \gamma$.

Tarnslyatsion vektorlar yordamida cheksiz kristalni $\vec{r} = n_1\vec{a} + n_2\vec{b} + n_3\vec{c}$ vektor buylab kuchirsak kristall uz-uziga ustma-ust tushadi. Takrorlanuvchi atomlar guruhini bazis deb ataladi.

Simmetriya deganda jismning ustida ma`lum bir amallarni (burish, siljitish, akslantirish) bajarganimizda jism uz-uziga astma-ust tushishi va barcha yunalishlarda fizik xossalarining avvalgidek uzgarishsiz qolishini tushunamiz. Misol:



a-rasmdagi shaklning biror uqga yoki tekislikga nisbatan simmetriyasi yuq. Ushbu shakl faqat 360^0 burchakga burilganda uz-uzi bilan ustma-ust tushadi. Bunday quyi simmetriyaga ega bulgan jismlarni xalqaro belgilanishda 1 raqamii bilan belgilanadi va shakl birinchi tartibli simmetriya uqiga ega deyiladi.

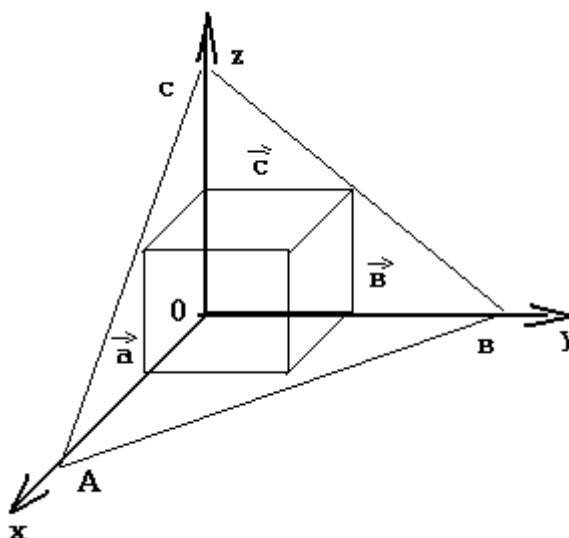
b-rasmdagi shakl esa uzoq-uzuq chiziq bilan tasvirlangan tekislikga nisbatan simmetrik buladi, va u shakl simmetriyasi 1m kurinishida buladi.

v-rasmdagi shaklni 180^0 ga ma`lum bir uq atrofida burganimizda ustma-ust tushadi. 360^0 burganda u ikki marta ustma-ust tushadi. Demak ikkinchi tartibli simmetriya uqiga ega-2.

g-rasmdagi shakl esa ikkinchi tartibli simmetriya uqiga va ikki simmetriya tekisligiga ega, ya`ni-2mm.

Kristallar $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \alpha, \beta, \gamma$. *qiymatiga qarab 7 ta katta guruxga bulinadi va ular kristall singoniyalari deb ataladi:

8. Triklin $a \neq b \neq c; \alpha \neq \beta \neq \gamma$
9. Monoklin $a \neq b \neq c; \alpha = \beta = 90^0 \neq \gamma$
10. Rombik $a \neq b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^0$
11. Tetragonal $a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^0$
12. Kubik $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma = 90^0$
13. Trigonal $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma \neq 90^0 < 120^0$
14. Geksogonal $a = b \neq c; \alpha = \beta = 90^0, \gamma = 120^0$



panjaralari deb ataladi.

Kristall panjarasining mumkin bulgan 14 xil translyatsion simmetriya amali mavjud. Har bir translyatsion simmetriya amaliga bitta elementar katakni mos quyish mumkin. Natijada 14 xil elementar katak hosil buladi, ular Bravais

kristallarning anizotropiyasi, ularda turli yunalishlarda fizik xossalarning turlicha bulishi, shu yunalishlarni farqlash uchun ma'lum belgilashlar zarur ekanligini ekrasatadi.

Bizga (AVS) tekislik indeksini topish kerak bulsin. Koordinata uqlari bilan shu tekislik kesishgan joylarini aniqlab olamiz:

$$m = \frac{OA}{a}; \quad n = \frac{OB}{b}; \quad p = \frac{OC}{c}$$

Endi shu tekislik uchun Miller indekslari degan kattalikni aniqlash mumkin. Uning uchun (m, n, p) sonlarining teskari nisbatlari yoziladi, ya'ni $\frac{1}{m} : \frac{1}{n} : \frac{1}{p}$ vash u nisbatga teng bulgan eng kichik butun sonlar yoziladi, ya'ni $h : k : l = \frac{1}{m} : \frac{1}{n} : \frac{1}{p}$.

Ushbu (h, k, l) sonlar AVS tekislikning Miller indekslari deyiladi.

Misol: Biror tekislik uchun $m = 1, n = 1/2, p = 1/3$ bulsin u holda $h : k : l = \frac{1}{1} : \frac{1}{1/2} : \frac{1}{1/3}$

ya'ni $h = 1, k = 2, l = 3$ buladi. Demak shu tekislik (1 2 3) kurinishida belgilanadi.

Amorf qattiq jismlar. Amorf jismlar strukturasi «yaqin tartib» mavjud bulib, «uzoq tartib» bulmaydi. Shuning uchun ham bunday moddalar anizotrop moddalar hisoblanadi. Ya'ni amorf qattiq jismning strukturasi uning xossalari har xil nuqtalarda har xil uzgaradi. Amorf strukturali qattiq jismlarni tayyorlashning uziga xos xususiyati bor. Katta temperaturada suyuq holatga keltirilgan, kvarts ampuladagi moddani juda tez sovutish (100°s/sek) yuli bilan amorf struktura olish mumkin. Barcha qattiq jismlar ham amorf strukturaga ega bulmaydi va amorf strukturaga ega buladigan moddalarning erish temperaturasi va uni sovutish temperaturasi har xil buladi.

Demak amorf qattiq jismlar uchun:

$$\begin{aligned} a &\neq \text{const} \quad , \quad \alpha &\neq \text{const} \\ b &\neq \text{const} \quad , \quad \beta &\neq \text{const} \quad \text{urinli buladi.} \\ c &\neq \text{const} \quad , \quad \gamma &\neq \text{const} \end{aligned}$$

amorf strukturada nuqtaviy nuksonlar mavjud bulgani uchun (Frenkel`, Shottki nuksonlari, aralashma atomlar, radiatsion nuksonlar) bu moddalarning energetik spektrida katta uzgarishlar mavjud buladi.

Amorf qattiq jismlar elektrik xossalariga kura kuproq yarim utkazgichlar gruppasiga mansubdir.

Mavzuni mustahkamlash:

1. Qattiq jismlardagi nuqsonlar nimalar kiradi?
2. Kristall va amorf qattiq jismlarni tushuntiring?
2. Ionli va molekulyar bog`lanish nimaga aytamiz?
3. issiqlik sig`imi dep nimaga aytamiz?

Yakunlash

- a) Uyga vazifa berish
- b) Baholash

Xulosa

Har bir fanni o`qitishda birinchi navbatda shu fanning asosini, maqsadini, rivojlanishini va albatta muammolariga nazar tashlash kerak. Shundagina o`qitiladigan har bir fanning mazmunini, mohiyatini bilish mumkin.

O`quvchilarning hozirgi zamonga mos komil inson bo`lib etishishi uchun ularning dunyoqarashlarining kengligi, erkin fikrlashi va fan bo`yicha tushunchalari alohida ahamiyatga ega.

O`quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda qattiq jismlar fizikasining hozirgi paytdagi istiqbollari to`g`risida tushunchalar yaxshi natija beradi.

Mazkur bokalavr bitiruv ishida akademik litseylarda «Qattiq jismlar xossalari» navzusining metodik tahlili bayon etilip, unda butun bobni kichik ma`zularga ajratib, alohida ma`lumot berishga harakat qilindi.

Akademik litseylarda umumiy ta`lim fani sifatida o`qitiladigan fizika kursining maqsadi, fizikadan fundamental bilim berish, fizik hodisalarni va olamning fizik manzarasini ilmiy asosda tushuntirish orqali o`quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, tabiatda va texnikadagi fizik jarayonlarni idrok etish salohiyatini oshirish, olgan bilimlarini ijtimoiy hayotga va xalq xo`jaligidagi faoliyatlari uchun tayyorlash, ta`lim olishni davom ettirish uchun zamin yaratishni ta`minlashdan iborat. Hozirgi zamon akademik litseylarda ishlovchi o`qituvchi ko`proq izlanishi, ya`ni o`zining tirishqoqligi, noan`anaviy o`qitish usullaridan foydalanishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Zaynobiddinov S., Teshaboev A., Ermatov A. «Qattiq jismlar fizikasi» Toshkent, 2001 y.
2. Zaynobiddinov S., Teshaboev A. «Yarim utkazgichlar fizikasi» Toshkent, 1992 y.
3. Turaev.E.Yu., Juraev.Sh.X., Xaydarov.R.A. Kattik jismlar fizikasidan laboratoriya ishlari. Termiz.2004.

Elektron ta'lim resurslari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.Ziyonet.uz
4. www.edu.uz