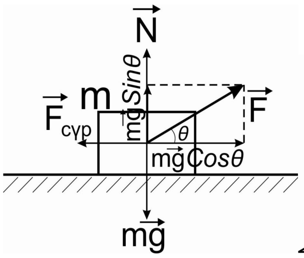
КАРАШЕВА Т.Т.,
Кыргыз-Түрк "Манас" университети

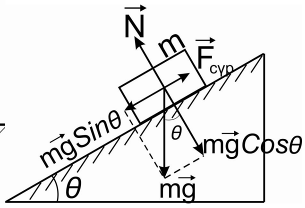
ФИЗИКАЛЫК ВЕКТОРДУК ЧОҢДУКТАРГА КАРАТА ТЕСТ-КӨНҮГҮҮЛӨР

Физикалык чоңдуктар, анын катарында вектордук чоңдуктар менен иштөөнү окуучулар орто мектептин программасында өздөштүрүүгө тийиш. Тилекке каршы азыркы мектеп бүтүрүүчүлөрүнүн арасында талап кылынган билгичтик жана көндүмдөргө ээ болбогондор арбын. Ошондуктан, ЖОЖда 1-курста Жалпы физика курсунун алкагындагы вектордук чондуктар менен амалдарды аткарууда, түзүүчүлөргө ажыратууда, узундугун жана багытын аныктоодо студенттер көп ката кетиришет. Ошол эле курста жогорку математика сабагында векторлор окутулгандыгына карабастан, студенттер математикалык абстракциядан физикалык мазмунга ээ болгон вектордук чоңдуктарга өтүп, маселелерди чыгара баштаганда дароо кыйынчылыктарга туш болушат. Биз бул жерде Кыргызстандын орто мектептериндеги табигый-математикалык билим берүүнүн сапатынын төмөндүгүн, анын себептерин талкууга коюу ниетибиз жок. Аталган курсту берүүдө студенттердин билим таңсыктыктарын толтуруу менен бирге, программада каралган материалды өтүп да жетишүү керек. Демек, окутуучудан методикалык жактан бул маселенин үстүндө изденүү талап кылынат. Мисалы, маселе чыгаруудан мурда, студенттер менен бирге, кыска убакытты талап кылган, тест-көнүгүүлөрдү аткаруу сунушталат. Мындай көнүгүүлөр маселе чыгарууга даярдык болуп, материалды өздөштүрүүнү жеңилдетет жана ыкчамдатат деген ойдобуз.

Эмесе, Жалпы физика курсунун Механика, Электр жана магнетизм бөлүмдөрүнөн өздөштүрүүдө көбүрөөк кыйынчылык туудурган айрым темаларын талкуулап көрөлү. Мисалы, Механикада сүрүлүү күчүн эсептөөдө студенттер көбүрөөк ката кетиришет, анткени нерсеге аракет эткен күч векторун түзүүчүлөргө ажыратууну көз жаздымында калтырып коюшат. Горизонтал тегиздиктеги кыймыл үчүн да, жантык тегиздиктеги кыймылда да сүрүлүү күчүн аныктоодо, эске оңой сакталуучу, $\vec{F}_{сүр} = \mu m\vec{g}$ формуласын колдоно коюшат. Бул формула нерсеге аракет эткен күч кыймыл тегиздигине параллель жана горизонтал багытталган учурга гана туура келип, калган учурларда күчтүн түзүүчүлөрүн эске алуу керек экендигин эстен чыгарып коюшат.



1-сүрөт



2-сүрөт

Жалпы учурда тайгалануудагы сүрүлүү күчү реакция күчү (же нормалдуу басым күчү) менен сүрүлүү коэффициентинин көбөйтүндүсү аркылуу аныкталарын $\vec{F}_{сүр} = \mu\vec{N}$ эске алсак, нерсеге горизонтко карата θ бурчу менен багытталган күч аракет эткен учурда (1-сүрөт), вертикал күчтөрдүн балансы төмөндөгүдөй жазылат

$\vec{N} + \vec{F}\sin\theta = m\vec{g}$,

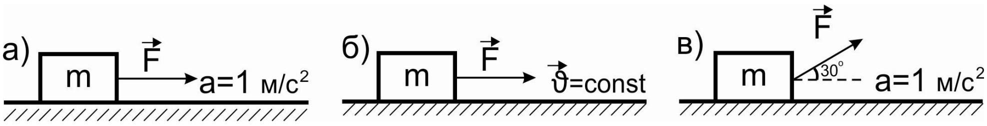
Анда болуп, $\vec{F}_{сүр} = \mu(m\vec{g} - \vec{F}\sin\theta)$ формуласы келип чыгат.

Ал эми жантык тегиздик боюнча кыймыл үчүн $\vec{N} = \mu m\vec{g}\cos\theta$ (2-сүрөт).

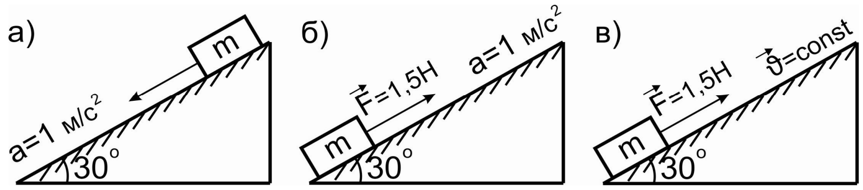
Демек, $\vec{F}_{сүр} = \mu m\vec{g}\cos\theta$

Бул материалды бышыктоо максатында студенттерге ар кандай учурларда сүрүлүү коэффициентин аныктоого карата төмөнкүдөй тесттик көнүгүүлөрдү сунуш кылууга болот.

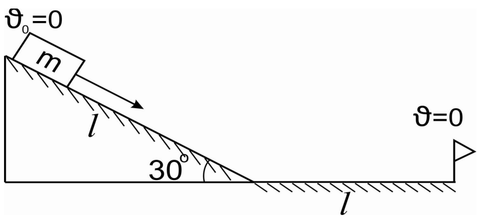
1-көнүгүү. $m = 200г, F = 0.5H, \mu - ?$;



2-*көнүгүү.* $m = 200г, a = 1м/с^2, \mu - ?$



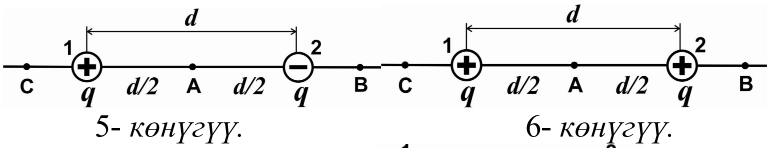
3- көнүгүүдө нерсе жантык тегиздиктен сыйгаланып түшкөндөн кийин, ошондой эле аралыкты өтүп барып токтойт жана бүткүл жолдогу сүрүлүү коэффициенти бирдей деген шартта сүрүлүү коэффициентин табуу талап кылынат. Мында жантык жана горизонтал тегиздиктерде ылдамдануулар айырмалуу болоруна студенттердин көңүлүн буруу зарыл. Көнүгүүнү энергиянын сакталуу законуна таянып чыгаруу көбүрөөк ыңгайлуу.



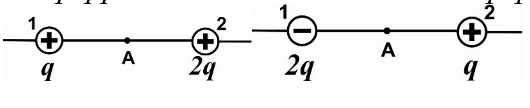
Электр жага магнетизм бөлүмүндө электр жана магнит талааларын мүнөздөөчү чоңдуктар чыңалыш вектору жана магниттик индукция векторун эсептөө, аларга карата суперпозиция принцибин колдонуу маселе чыгарууда көп кыйынчылык туудурат. Бул чоңдуктарды жакшы билбей туруп, бүтүндөй Электромагнетизм курсун өздөштүрүү дээрлик мүмкүн эмес.

Электростатикалык талаанын чыңалыш вектору талаанын берилген чекитинен башталып, чекиттик заряддын белгисине жараша же сыртты, же ичти көздөй багытталары белгилүү. Ал эми эки же андан көп чекиттик заряд түзгөн талаанын натыйжалоочу талаасы суперпозиция принциби аркылуу табылат. Ушул сыяктуу эле түз токтун (тогу бар түз өткөргүчтүн) магнит талаасынын индукция векторунун чоңдугу Био-Савар-Лаплас закону менен, ал эми багыты оң кол эрежеси аркылуу аныкталып, бир нече ток учурунда, кайрадан суперпозиция принцибине кайрылууга туура келет. Суперпозиция принцибине карата көнүгүлөрдү адегенде чекиттик заряддарды туташтырган түз сызыктын үстүндө жайгашкан чекиттердеги натыйжалоочу талааны аныктоодон баштоого болот. Башталышында натыйжалоочу чыңалыш векторунун багытын гана аныктоо менен чектелүү жетиштүү. 4-көнүгүүдө *A, B, C* чекиттердеги натыйжалоочу чыңалыш векторунун багытын жана потенциалынын белгисин аныктап, ал эми *5,6*-көнүгүүлөрдө эки заряддын тең ортосундагы *A* чекитинен тышкары, чыңалыш вектору нөлгө барабар болгон, *B* чекитин таап чыгуу талап кылынат.

4-көнүгүү.



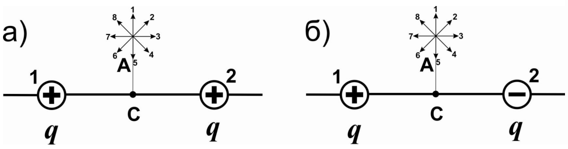
5- *көнүгүү.* 6- *көнүгүү.*



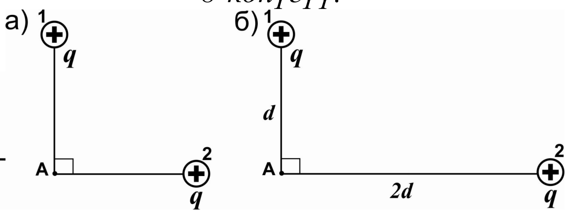
Кийинки баскыч катары эки зарядды туташтырган түз сызыктын сыртында жаткан чекитке карата талаанын чыңалыш векторунун багытын жана чоңдугун аныктоого болот. 7-көнүгүүдө белгилери бирдей жана түрдүү эки заряддан бирдей аралыкта жаткан *A* чекитинде түзүлгөн натыйжалоочу чыңалыш векторунун багытын тандоо менен

чектелип, 8-көнүгүүдө Пифагор эрежесин колдонуу аркылуу талаанын чыңалыш вектору жана потенциалы үчүн туюнтма алуу талап кылынат.

7-көнүгүү.



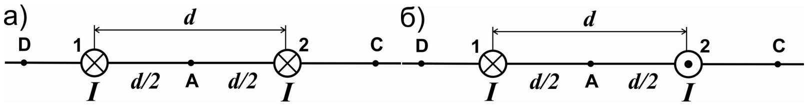
8-көнүгүү.



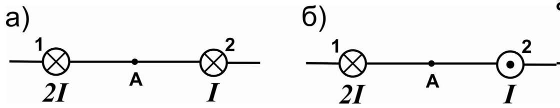
Заряддардын санын, белгисин, чондугун, өз ара жайгашуу конфигурациясын өзгөртүп, суроолордун варианттарын көбөйтүү жана татаалдаштыруу мумкүнчүлүктөрү көп. Чыңалыш вектору менен катар талаанын потенциалын аныктоо аркылуу вектордук жана скалярдык чоңдуктардын ортосундагы айырманы түшүндүрүүгө болот.

Магниттик индукция векторун өздөштүрүүдө түз жана параллель токтордун натыйжалоочу талаасын аныктоо боюнча да ушул сыяктуу тест-көнүгүүлөрдү аткаруу максатка ылайык. Мында да адегенде эки токту туташтырган түз сызыктын үстүндө жайгашкан *A, C, D* чекиттериндеги натыйжалоочу талаанын индукция векторун аныктоо (9-көнүгүү), андан кийин *A* чекитинен тышкары, натыйжалоочу талаа нөл болгон, чекитти табуу тапшырмасы берилет (10-көнүгүү). Түз сызыктын сыртындагы чекиттер үчүн 11-көнүгүүгө окшош суроолорду коюуга болот. Албетте, ушул сыяктуу суроолорду башка конфигурациядагы токторго карата да түзүүгө болор эле.

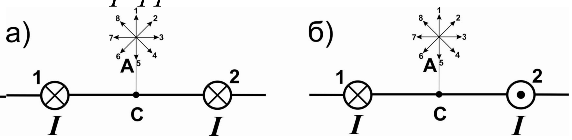
9-көнүгүү.



10--көнүгүү.



11--көнүгүү.



Жалпы физика курсун өздөштүрүүдө студенттер туш болгон кыйыкчылыктардын басымдуу бөлүгү вектордук чоңдуктарга тиешелүү экендигин эске алсак, жогоруда сунушталган методикалык ыкма ишти алдыга жылдырууга өбөлгө түзөт деген ойдобуз. Мындай көнүгүүлөрдү маселе чыгаруудан мурда, каалагандай формада аткарууга болот. Мисалы, электрондук тренажер иштеп чыгып, студенттерге мындай көнүгүүлөрдү өз алдынча компьютерде аткаруу мүмкүнчүлүгүн түзүп берсек, зарыл болгон билгичтик жана көндүмдөрдү калыптандырууда дагы да натыйжалуу болору шексиз.