

«Физика» пәнінен бөлім бойынша
жиынтық бағалауға арналған әдістемелік ұсыныстар
10-сынып
(жаратылыстану - математикалық бағыт)

Нұр-Сұлтан, 2019

Әдістемелік ұсыныстар мұғалімге жаратылыстану-математикалық бағытындағы 10-сынып білім алушыларына «Физика» пәні бойынша жиынтық бағалауды жоспарлау, ұйымдастыру және өткізуге көмек құралы ретінде құрастырылған. Әдістемелік ұсыныстар 10-сынып «Физика» пәні бойынша ұзақ мерзімді оқу бағдарламасы негізінде дайындалған.

Бөлім/ ортақ тақырып бойынша жиынтық бағалаудың тапсырмалары мұғалімге білім алушылардың тоқсан бойынша жоспарланған оқу мақсаттарына жету деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Әдістемелік ұсыныстарда бөлім/ ортақ тақырып бойынша жиынтық бағалауды өткізуге арналған бағалау критерийлері мен дескрипторлары бар тапсырмалар ұсынылған. Сондай-ақ, жинақта білім алушылардың оқу жетістіктерінің мүмкін деңгейлері (рубрикалар) сипатталған. Дескрипторлары мен балдары бар тапсырмалар ұсыныс түрінде берілген.

Әдістемелік ұсыныс негізгі орта білім беру мектебі мұғалімдеріне, мектеп әкімшілігіне, білім беру бөлімінің әдіскерлеріне, критериалды бағалау бойынша мектеп, өңірлік үйлестірушілеріне және басқа да мүдделі тұлғаларға арналған.

Әдістемелік ұсыныстарды дайындау барысында ресми интернет-сайттағы қолжетімді ресурстар (суреттер, фотосуреттер, мәтіндер, аудио және бейнематериалдар) қолданылды.

МАЗМҰНЫ

I-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ.....	4
«Кинематика» бөлімі бойынша жиынтық бағалау.....	4
«Динамика» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	10
«Статика», «Сақталу заңдары» және «Сұйықтар мен газдардың механикасы» бөлімдері бойынша жиынтық бағалау	15
II-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ	21
«Молекулалық- кинетикалық теория негіздері» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	21
«Газ заңдары» және «Термодинамика» бөлімдері бойынша жиынтық бағалау	24
«Сұйық және қатты денелер» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	29
III-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ.....	33
«Электростатика» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	33
«Тұрақты ток» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	37
«Әртүрлі ортадағы электр тогы» бөлімі бойынша жиынтық бағалау.....	41
IV-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ.....	46
«Магнит өрісі» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	46
«Электромагниттік индукция» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	51

I-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ

«Кинематика» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.1.1.2 Жүйелік және кездейсоқ қателіктерді ажырата білу 10.1.1.6 Сандық және графиктік есептерді шығаруда кинематика теңдеулерін қолдану 10.1.1.8 Жылдамдықтарды қосу мен орын ауыстыруды қосудың классикалық заңын есеп шығаруда қолдану 10.1.1.9 Қисықсызықты қозғалыс кезіндегі траекторияның қисықтық радиусын, дененің тангенциалды, центрге тартқыш және толық үдеуін анықтау 10.1.1.10 Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысы кезіндегі кинематикалық шамаларын анықтау
-----------------------	---

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Жүйелік және кездейсоқ қателіктер көзін анықтайды
- Кинематика теңдеулерін есептер шығаруда қолданады
- Салыстырмалық принципін есептер шығаруда қолданады
- Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысын сипаттайды
- Қисықсызықты қозғалысты сипаттайтын шамаларды анықтайды

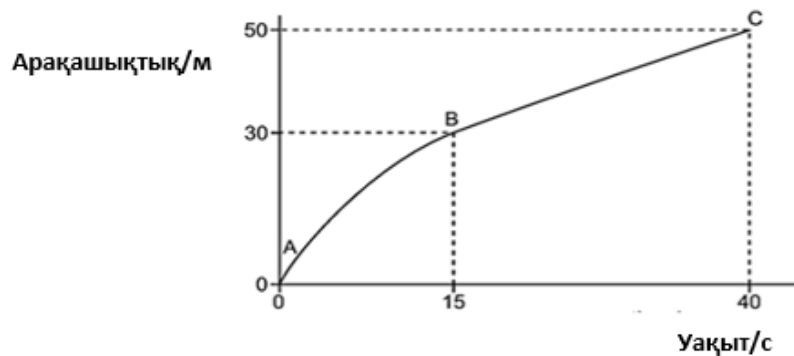
Ойлау дағдыларының Қолдану

деңгейлері

Орындау уақыты 25 минут

Тапсырмалар

1. Металл сымның көлденең қимасының диаметрі 0,8 мм.
 - а) Сымның диаметрін өлшеу үшін қандай құрал қолданылатынын көрсетіңіз.
 - б) Өзіңіз (а) бөлімінде көрсеткен құрал қалай қолданылу керек екенін көрсетіңіз,
 - (i) өлшеу кезіндегі жүйелік қателіктерді болдырмау үшін
 - (ii) кездейсоқ қателіктерді азайту үшін
2. Қозғалыстағы дененің арақашықтық – уақыт графигі суретте берілген.

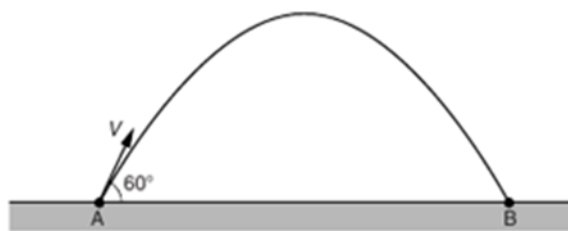


Мына нүктелер арасындағы дененің қозғалысына сипаттама беріңіз және неліктен ондай шешімге келгеніңізді түсіндіріңіз.

- i) A мен B
- ii) B мен C
- (a) Дененің үдеуі қандай мәнге (оң, теріс, нөл) ие болатындығын анықтаңыз:
 - i) A мен B арасында
 - ii) B мен C арасында
- (b) Дененің 40 с ішіндегі орташа жылдамдығын есептеңіз.

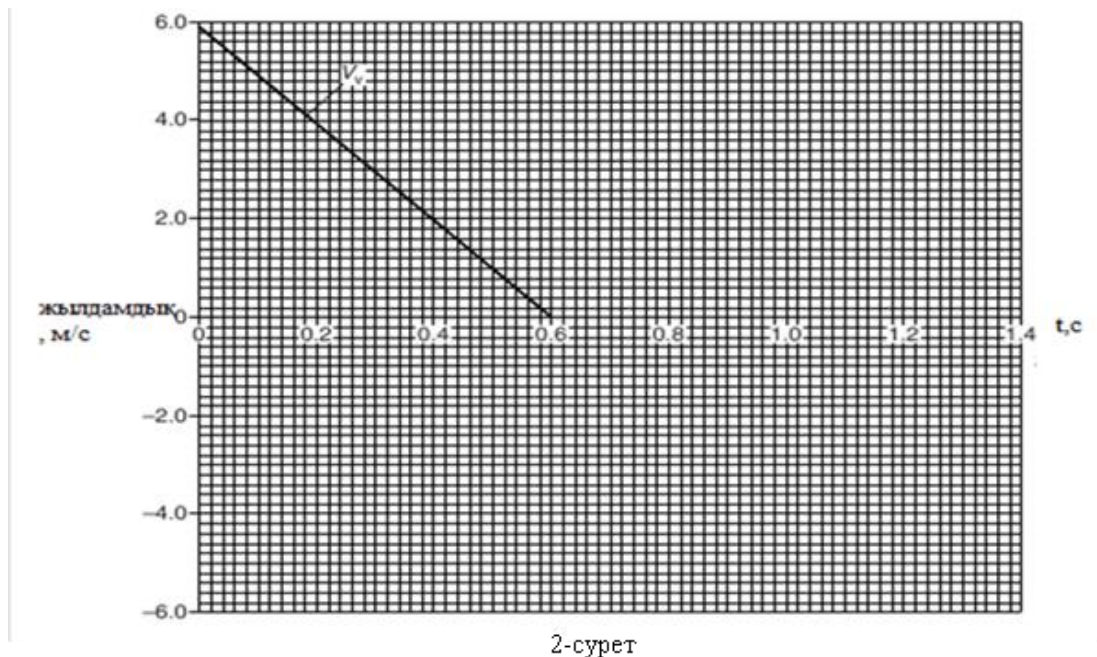
3. Өзеннің арғы бетіне өтпекші болған катер өзен ағысына перпендикуляр бағытта 4 м/с жылдамдықпен жүзеді. Егер өзеннің ені 800 м/с, ал ағыс жылдамдығы 1 м/с болса, катерді ағыс қанша метрге төмен қарай ығыстырады?

4. Шар A нүктесінен B нүктесіне дейін 1-суретте көрсетілгендей лақтырылды.



1- сурет

Шардың бастапқы жылдамдығының көкжиекпен жасайтын бұрышы 60° . Шар жылдамдығының вертикаль құраушысының $t=0$ с пен $t=0,6$ с аралығындағы уақытқа тәуелді өзгеруі 2 - суретте берілген. Ауаның кедергісі ескерілмейді.



- (a) 2-суретті шар В нүктесіне жеткенге дейінгі уақытқа сәйкес мәндермен толықтырыңыз.
- (b) Шардың максимал көтерілу биіктігін есептеңіз.
- (c) Жылдамдықтың горизонталь құраушысының $t=0$ мезетіндегі мәнін есептеңіз.
- (d) А және В нүктелерінің L арақашықтығын есептеңіз.
- (e) 2-суретті пайдаланып шар траекториясының лақтырылғаннан кейінгі 0,6 с мезетіндегі қисықтық радиусын анықтаңыз. Өз жұмысыңызды түсіндіріп, формулалармен дәлелдеңіз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Жүйелік және кездейсоқ қателіктер көзін анықтайды	1(a)	сым диаметрін өлшеу үшін қолданылатын құралды анықтайды;	1
	1(b)i	жүйелік қателіктерді болдырмау шараларын анықтайды;	1
	1(b)ii	кездейсоқ қателіктерді азайту жолдарын анықтайды;	1
Кинематика теңдеулерін есептер шығаруда қолданады	2 (a)	(i) график бойынша дененің А мен В нүктелері арасындағы қозғалысын сипаттайды;	1
		(ii) график бойынша дененің В мен С нүктелері арасындағы қозғалысын сипаттайды;	1
	2 (b)	(i) графиктегі А мен В нүктелері арасындағы үдеу мәнін анықтайды;	1
		(ii) графиктегі В мен С нүктелері арасындағы үдеу мәнін анықтайды;	1
	2с	дененің орташа жылдамдығының формуласын қолданады;	1
		орташа жылдамдықтың мәнін анықтайды;	1
Салыстырмалық принципін есептер шығаруда қолданады	3	катердің өзеннің қарсы бетіне өту уақытын анықтайды;	1
		катердің ағыс әсерінен ығысуын есептейді;	1
Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысын сипаттайды	4 (a)	дене жылдамдығының таңбасын анықтайды;	1
		графикті толықтырады;	1
	4 (b)	доптың максимал көтерілу биіктігінің мәнін есептейді;	1
	4(c)	доптың жылдамдығының горизонталь құраушысының мәнін анықтайды;	1
	4(d)	А мен В нүктелерінің арақашықтығын есептейді;	1
Қисықсызықты қозғалысты сипаттайтын шамаларды анықтайды	4(e)	траекторияның қисықтық радиусының формуласын қолданады;	1
		берілген нүкте үшін жылдамдық мәнін анықтайды;	1
		қисықтық радиусының мәнін есептейді.	1
Жалпы балл			19

«Кинематика» бөлімі жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Жүйелік және кездейсоқ қателіктер көзін анықтайды	Сым диаметрін өлшеу үшін қолданылатын құралды анықтайды, бірақ жүйелік қателіктерді болдырмау шараларын және кездейсоқ қателіктерді азайту жолдарын анықтауда қиналады. ☐	Сым диаметрін өлшеу үшін қолданылатын құралды анықтайды, бірақ жүйелік қателіктерді болдырмау шараларын/ кездейсоқ қателіктерді азайту жолдарын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Сым диаметрін өлшеу үшін қолданылатын құралды, жүйелік қателіктерді болдырмау шараларын және кездейсоқ қателіктерді азайту жолдарын дұрыс анықтайды. ☐
Кинематика теңдеулерін есептер шығаруда қолданады	График бойынша дененің қозғалысын сипаттауда және график бойынша дененің орташа жылдамдығын анықтауда қиналады. ☐	График бойынша дененің қозғалысын сипаттауда/ график бойынша дененің орташа жылдамдығын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	График бойынша дененің қозғалысын сипаттайды және график бойынша дененің орташа жылдамдығын дұрыс анықтайды. ☐
Салыстырмалық принципін есептер шығаруда қолданады	Катердің өзеннің қарсы бетіне өту уақытын, катердің ағыс әсерінен ығысуын анықтауда қиналады. ☐	Катердің өзеннің қарсы бетіне өту уақытын/ катердің ағыс әсерінен ығысуын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Катердің өзеннің қарсы бетіне өту уақытын және катердің ағыс әсерінен ығысуын дұрыс анықтайды. ☐

Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысын сипаттайды	Дене жылдамдығының бағытын анықтайды, бірақ мәнін, құраушыларын, доптың максимал көтерілу биіктігін, доптың ұшу алыстығын анықтауда қиналады.	Дене жылдамдығының бағытын, мәнін, құраушыларын анықтайды, бірақ доптың максимал көтерілу биіктігін/ доптың ұшу алыстығын анықтауда қателіктер жібереді.	Дене жылдамдығының бағытын, мәнін, құраушыларын, доптың максимал көтерілу биіктігін және доптың ұшу алыстығын дұрыс анықтайды.
Қисықсыздықты қозғалысты сипаттайтын шамаларды анықтайды	Траекторияның берілген нүктесіндегі доп жылдамдығының мәнін және траекторияның қисықтық радиусының мәнін есептеуде қиналады.	Траекторияның берілген нүктесіндегі доп жылдамдығының мәнін/ траекторияның қисықтық радиусының мәнін есептеуде қателіктер жібереді.	Траекторияның берілген нүктесіндегі доп жылдамдығының мәнін және траекторияның қисықтық радиусының мәнін дұрыс есептейді.

«Динамика» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.1.2.1 Бірнеше күштің әрекетінен болатын дененің қозғалысына есеп шығарудың алгоритмдерін құру
	10.1.2.4 Бүкіл әлемдік тартылыс заңын есептер шығаруда қолдану
	10.1.2.5 Материалдық дененің инерция моментін есептеу үшін Штейнер теоремасын қолдану
	10.1.2.6 Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуін есеп шығаруда қолдану

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Бірнеше күш әрекет ететін дене үшін Ньютон заңдарын қолданады
- Бүкіл әлемдік тартылыс заңының мағынасын түсіндіреді
- Штейнер теоремасын есептер шығаруда қолданады
- Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуін қолданады

Ойлау дағдыларының деңгейлері	Қолдану Жоғары деңгей дағдылары
-------------------------------	------------------------------------

Орындау уақыты	20 минут
----------------	----------

Тапсырмалар

1. Ньютонның II-заңын тұжырымдаңыз.

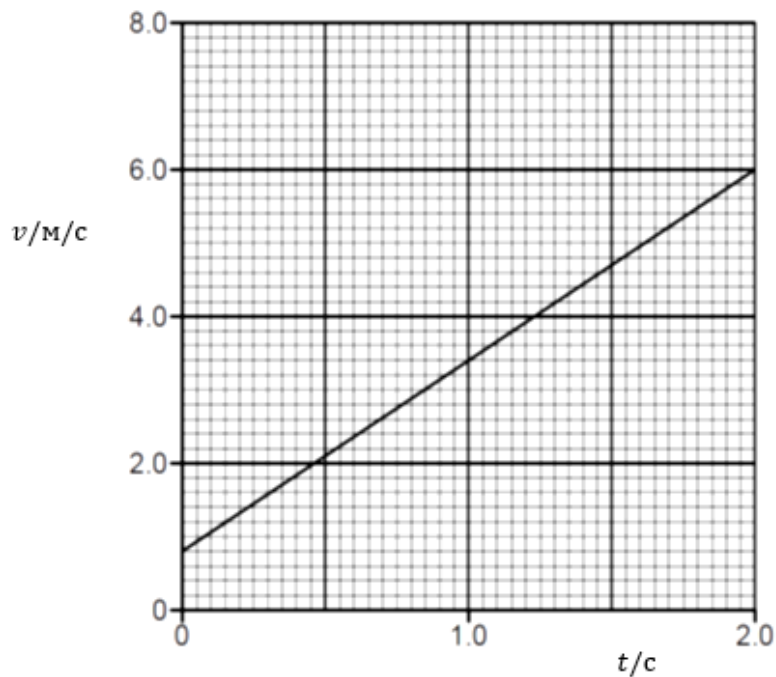
(a) Білеуше суретте көрсетілгендей жазықтық бойымен төмен қарай сырғанайды.



1-сурет

Жазықтықтың горизонтпен жасайтын бұрышы 20° . Білеушенің массасы 65 кг. Білеушенің сырғанауы кезінде оған әрекет ететін үйкеліс күші F тұрақты болып қалады.

- (b) Білеушеге әрекет ететін басқа екі күштің аты мен бағытын анықтаңыз
- (c) Білеуше қозғалысы кезіндегі оның жылдамдығының уақытқа тәуелді өзгерісі 2-суреттегі графикте берілген.



2-сурет

(i) 2-суретті пайдаланып, білеушенің үдеуін анықтаңыз.

(ii) Білеушеге әрекет ететін тең әрекетті күш мәнін есептеңіз.

(d) Білеушеге әрекет ететін F үйкеліс күшінің мәнін есептеңіз.

2.

(a) Ньютонның бүкіләлемдік тартылыс заңын тұжырымдаңыз.

(b) Планета Күнді айнала дөңгелек орбита бойымен қозғалған кезде оған центрге тартқыш күші әрекет ететінін ескере отырып, мына байланысты анықтаңыз: $T^2 \sim R^3$, мұндағы T – планетаның Күнді орбита бойымен айналу периоды, R – орбита радиусы.

3. Массалары мен радиустары бірдей, бірдей материалдан жасалған шар мен сақина үйкеліссіз бірдей жылдамдықпен домалап барады. Шардың кинетикалық энергиясы сақинаның кинетикалық энергиясынан қанша есе аз?

Инерция моменті $J = 63,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ маховик тұрақты $\omega = 31,4 \text{ рад/с}$ бұрыштық жылдамдықпен айналады. Маховик тежеуші момент әрекетінен 20 с-тан кейін тоқтаса, осы момент мәнін анықтаңыз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Бірнеше күш әрекет ететін дене үшін Ньютон заңдарын қолданады	1	(a) Ньютонның II-заңын тұжырымдайды;	1
		(b) денеге әрекет ететін екі күштің атын/бағытын анықтайды;	1 1
		(c) (i) графиктен градиентті анықтайды;	1
		градиенттің сандық мәні үдеу болатынын көрсетеді;	1
		(c)(ii) білеушеге әрекет ететін тең әрекетті күш мәнін есептейді;	1
		(d) білеуше қозғалысы үшін Ньютонның екінші заңын векторлық формада жазады;	1
		горизонталь осьтегі күш проекцияларын жазады;	1
		үйкеліс күшінің мәнін есептейді;	1
Бүкіл әлемдік тартылыс заңының мағынасын түсіндіреді	2(a)	бүкіл әлемдік тартылыс заңын тұжырымдайды;	1
	2(b)	бүкіл әлемдік тартылыс күші мен центрге тартқыш күштің теңдігін қолданады;	1
		планетаның центрге тарқыш үдеуі мен айналу периоды арасындағы байланысты қолданады;	1
		планетаның орбитаны айналу периоды мен орбита радиусы арасындағы тәуелділікті қорытады;	1
Штейнер теоремасын есептер шығаруда қолданады	3	үйкеліссіз домалайтын дене үшін кинетикалық энергияның формуласын қолданады;	1
		шар мен сақинаның импульс моменттерін қолданады;	1
		кинетикалық энергиялар қатынасын анықтайды;	1
Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуін қолданады	4	айналдырушы күш моментінің формуласын қолданады;	1
		бұрыштық үдеу мен бұрыштық жылдамдық байланысын қолданады;	1
		тежеуші күш моментін есептейді.	1
Жалпы балл			19

«Динамика» бөлімі жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Бірнеше күш әрекет ететін дене үшін Ньютон заңдарын қолданады	Ньютонның II заңын тұжырымдайды, бірақ денеге әрекет ететін күштерді анықтауда, дене қозғалысы үшін Ньютонның II заңын жазуда, әр осьтегі күштердің проекцияларын табуда, дененің үдеуін қозғалыс графигінен анықтауда және үйкеліс күшінің мәнін есептеуде қиналады. ☐	Ньютонның II заңын тұжырымдайды және денеге әрекет ететін күштерді анықтайды, бірақ дене қозғалысы үшін Ньютонның II заңын жазуда/ әр осьтегі күштердің проекцияларын табуда/ дененің үдеуін қозғалыс графигінен анықтауда/ үйкеліс күшінің мәнін есептеуде қателік жібереді. ☐	Ньютонның II заңын тұжырымдайды, денеге әрекет ететін күштерді анықтайды, дене қозғалысы үшін Ньютонның II заңын жазады, әр осьтегі күштердің проекцияларын табады, дененің үдеуін қозғалыс графигінен анықтайды және үйкеліс күшінің мәнін дұрыс есептейді. ☐
Бүкіл әлемдік тартылыс заңының мағынасын түсіндіреді	Бүкіл әлемдік тартылыс заңын тұжырымдайды, бірақ БЭТ күші мен центрге тартқыш күш теңдігін қолдануда, центрге тартқыш үдеу мен айналу периоды арасындағы байланысты қолдануда және айналу периоды мен орбита радиусы арасындағы байланысты дәлелдеуде қиналады. ☐	Бүкіл әлемдік тартылыс заңын тұжырымдайды, бірақ БЭТ күші мен центрге тартқыш күш теңдігін қолдануда/ центрге тартқыш үдеу мен айналу периоды арасындағы байланысты қолдануда/ айналу периоды мен орбита радиусы арасындағы байланысты дәлелдеуде қателіктер жібереді. ☐	Бүкіл әлемдік тартылыс заңын тұжырымдайды, БЭТ күші мен центрге тартқыш күш теңдігін қолданады, центрге тартқыш үдеу мен айналу периоды арасындағы байланысты қолданады, айналу периоды мен орбита радиусы арасындағы байланысты дәлелдейді. ☐

Штейнер теоремасын есептер шығаруда қолданады	Үйкеліссіз домалайтын дене үшін толық кинетикалық энергияның, шар мен сақинаның импульс моменттерінің формуласын қолдануда, кинетикалық энергиялар қатынасын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Үйкеліссіз домалайтын дене үшін толық кинетикалық энергияның, шар мен сақинаның импульс моменттерінің формуласын қолдануда/ кинетикалық энергиялар қатынасын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Үйкеліссіз домалайтын дене үшін толық кинетикалық энергияның, шар мен сақинаның импульс моменттерінің формуласын қолданады, кинетикалық энергиялар қатынасын дұрыс анықтайды. ☐
Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуін қолданады	Айналдырушы күш моментінің формуласын қолданады, бірақ бұрыштық үдеу мен бұрыштық жылдамдық байланысын қолдануда және тежеуші күш моментін есептеуде қиналады. ☐	Айналдырушы күш моментінің формуласын қолданады, бірақ бұрыштық үдеу мен бұрыштық жылдамдық байланысын қолдануда/ тежеуші күш моментін есептеуде қателіктер жібереді. ☐	Айналдырушы күш моментінің формуласын қолданады, бұрыштық үдеу мен бұрыштық жылдамдық байланысын қолданады және күш моментін дұрыс есептейді. ☐

«Статика», «Сақталу заңдары» және «Сұйықтар мен газдардың механикасы» бөлімдері бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары

- 10.1.3.2 Өртүрлі тепе-теңдікті түсіндіру кезінде себеп-салдар байланысын орнату
- 10.1.4.1 Сақталу заңдарын сандық және эксперименттік есептерді шығаруда қолдану
- 10.1.5.1 Сұйықтар мен газдардың ламинарлық және турбуленттік ағыстарын сипаттау
- 10.1.5.2 Үзіліссіздік теңдеуі мен Бернулли теңдеуін эксперименттік, сандық және сапалық есептерді шығаруда қолдану

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Дененің тепе-теңдік шарттарын түсіндіреді және моменттер ережесін қолданады
- Механикалық энергия мен импульстің сақталу заңдарын қолданады
- Ламинарлық және турбуленттік ағыстарды сипаттайды
- Бернулли теңдеуін сандық және сапалық есептер шығаруда қолданады

Ойлау дағдыларының деңгейлері

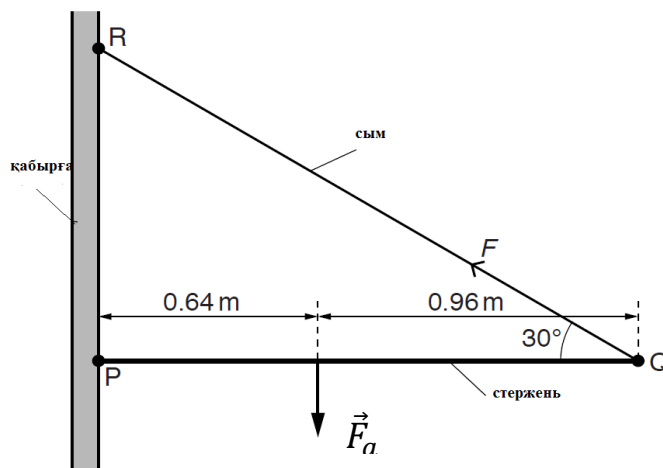
Қолдану

Орындау уақыты

25 минут

Тапсырмалар

1. PQ стержені вертикаль қабырғаға Р нүктесінде суретте көрсетілгендей бекітілген.



Стерженнің ұзындығы 1,60 м. Р нүктесінен 0,64 м қашықтықта стерженьге ауырлық күші әсер етеді. Стержень қабырғаға бекітілген QR сымының көмегімен горизонталь қалыпта тепе-теңдікте орнатылған. Сымның керілу күші $F = 44$ Н горизонтпен 30° бұрыш жасайды.

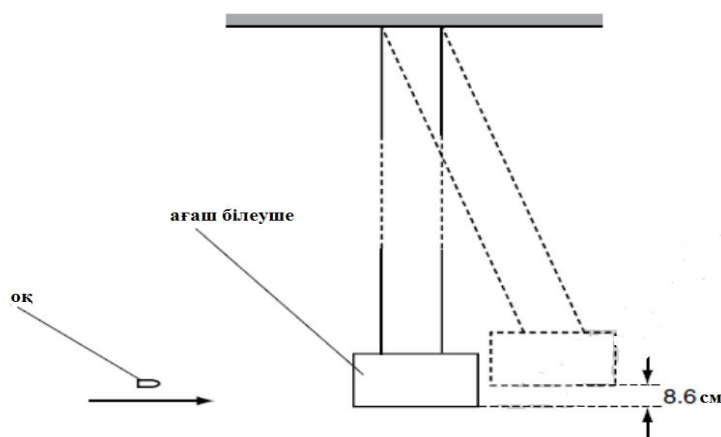
(a) Анықтаңыз:

- (i) F күшінің вертикаль құраушысын;
- (ii) F күшінің горизонталь құраушысын.

(b) Р нүктесіне қатысты моменттер ережесін пайдаланып, $\square$ ауырлық күшінің мәнін анықтаңыз.

- (с) Неліктен қабырға тарапынан стерженьге Р нүктесінде қысым түсірілетінін түсіндіріңіз.
- (d) Қабырға тарапынан стерженьге Р нүктесінде түсірілетін қысым күшінің бағытын көрсетіңіз және ол күшті N әрпімен белгілеңіз.

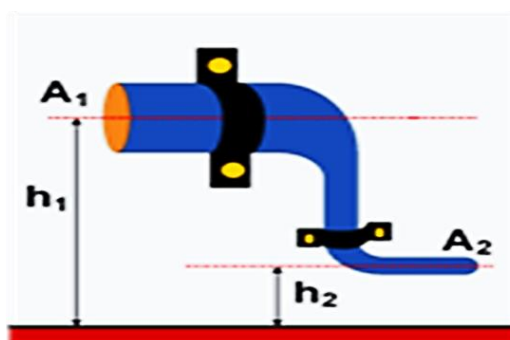
2. Массасы 2,0 г оқ горизонталь бағытта ұшып, массасы 600 г ағаш білеушеге тиеді. Білеуше вертикаль жіптердің көмегімен төбеге бекітілген және еркін қозғалады. Оқ білеушенің ішіне енеді. Оғы бар білеуше вертикаль бағытта 8,6 см биіктікке суретте көрсетілгендей көтеріледі.



- (a) Оқ пен білеушенің гравитациялық потенциалдық энергиясының өзгерісін анықтаңыз.
- (b) Оқ пен білеушенің бірге қозғалар алдындағы бастапқы жылдамдығын есептеңіз.
- (с) Импульстің сақталу заңын пайдаланып, оқтың білеушемен соқтығысар алдындағы жылдамдығын есептеңіз.
- (d) Оқтың білеушемен соқтығысар алдында ие болған кинетикалық энергиясын есептеңіз.
- (e) Оқ пен білеушенің әрекеттесуінің түрін сипаттап, қорытынды жасаңыз.

3. Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың екі айырмашылығын көрсетіңіз. Өз түсіндірулеріңізде сызба қолдануға болады.

4. Суретте үйдегі су құбырының жүйесі көрсетілген. Құбырдың тар және кең жерлеріндегі аудандарының қатынасы 1:4 және құбырлар еденнен $h_1 = 5$ м, $h_2 = 1$ м деңгейде орналасқан. Құбырдың A_1 кең жеріндегі су ағысының жылдамдығы $9,1 \cdot 10^5$ Па қысымда 36 км/сағ болады. Су тығыздығын 1000 кг/м^3 деп алыңыз.



Келесі шамаларды анықтаңыз:

- (a) құбырдың тар жеріндегі су ағысының жылдамдығын;
- (b) құбырдың екі ұшындағы қысымның айырымын;
- (с) құбырдың тар бөліміндегі қысымның мәнін.

5. Кейбір су көліктерінің қозғалысы Бернулли теңдеуіне негізделген. Суретте желкен орнына алып цилиндрлерді пайдаланатын кеме көрсетілген. Цилиндрлер мотор арқылы айналысқа келеді. Оңтүстіктен үздіксіз жел соғып тұрсын делік. Ал кеме шығысқа қарай жүзуі қажет. Цилиндрлер қай бағытта айналулары керек, сағат тілімен бағыттас па, әлде сағат тіліне қарсы бағытта ма? Екі суреттің қай нұсқасы дұрыс? Көрініс кеменің үстіңгі жағынан түсірілген.



Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Дененің тепе-теңдік шарттарын түсіндіреді және моменттер ережесін қолданады	1(a)	F күшінің вертикаль құраушысын анықтайды;	1
		F күшінің горизонталь құраушысын анықтайды;	1
	1(b)	моменттер ережесін қолданады;	1
		ауырлық күшінің мәнін анықтайды;	1
	1(c)	қысым күшінің пайда болуын түсіндіреді;	1
	1(d)	қысым күшін белгілейді;	1
Механикалық энергия мен импульстің сақталу заңдарын қолданады	2 (a)	оқ пен білеушенің потенциалдық энергиясының өзгерісін анықтайды;	1
	2 (b)	оқ пен білеушенің бірлескен қозғалысы үшін энергияның сақталу заңын қолданады;	1
		оқ пен білеушенің бастапқы жылдамдығын анықтайды;	1
	2 (c)	оқ пен білеушенің әрекеттесуі үшін импульстің сақталу заңын қолданады;	1
		оқтың жылдамдығын анықтайды;	1
	2(d)	оқтың кинетикалық энергиясын есептейді;	1
	2 (e)	оқ пен білеушенің әрекеттесу түрін анықтайды;	1
		оқ пен білеушенің әрекеттесуінің түрін сипаттайды;	1
Ламинарлық және турбуленттік ағыстарды сипаттайды	3	ламинарлық және турбуленттік ағыстардың екі айырмашылығын сипаттайды;	1
Бернулли теңдеуін сандық және сапалық есептер шығаруда қолданады	4(a)	құбырдың тар жеріндегі су ағысының жылдамдығын анықтайды;	1
	4(b)	құбырдың екі ұшындағы қысымның айырымын анықтайды;	1
	4(c)	құбырдың тар бөліміндегі қысымның мәнін анықтайды;	1
	5	қысымдар айырымының пайда болуын түсіндіреді;	1
		цилиндрлердің айналу бағыты дұрыс берілген суретті анықтайды;	1
Жалпы балл			20

«Статика», «Сақталу заңдары» және «Сұйықтар мен газдардың механикасы» бөлімдері бойынша жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Дененің тепе-теңдік шарттарын түсіндіреді және моменттер ережесін қолданады	Стерженге әрекет ететін күштің құраушыларын анықтайды, бірақ ауырлық күшін, қысым күшін анықтауда, стерженнің тепе-теңдігі үшін моменттер ережесін қолдануда қиналады. ☐	Стерженге әрекет ететін күштің құраушыларын анықтайды, бірақ ауырлық күшін/ қысым күшін анықтауда/ стерженнің тепе-теңдігі үшін моменттер ережесін қолдануда қателіктер жібереді. ☐	Стерженге әрекет ететін күштің құраушыларын, ауырлық күшін, қысым күшін анықтайды, стерженнің тепе-теңдігі үшін моменттер ережесін қолданады. ☐
Механикалық энергия мен импульстің сақталу заңдарын қолданады	Оқ пен білеушенің: потенциалдық энергиясының өзгерісін, кинетикалық энергиясын, жылдамдығын, оқтың кинетикалық энергиясын, жылдамдығын анықтауда, оқ пен білеушенің әрекеттесуін сипаттауда қиналады. ☐	Оқ пен білеушенің: потенциалдық энергиясының өзгерісін/ кинетикалық энергиясын/ жылдамдығын/ оқтың кинетикалық энергиясын/ жылдамдығын анықтауда/ оқ пен білеушенің әрекеттесуін сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Оқ пен білеушенің: потенциалдық энергиясының өзгерісін, кинетикалық энергиясын, жылдамдығын, оқтың кинетикалық энергиясын, жылдамдығын анықтайды, оқ пен білеушенің әрекеттесуін сипаттайды. ☐
Ламинарлық және турбуленттік ағыстарды сипаттайды	Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың айырмашылығын сипаттауда қиналады. ☐	Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың айырмашылығын сипаттауда қателік жібереді. ☐	Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың айырмашылығын сипаттайды. ☐

Бернулли теңдеуін сандық және сапалық есептерді шығаруда қолданады	Құбырдағы су ағысының жылдамдығын, қысымдар айырымын, әр бөліктегі қысым мәнін анықтауда қиналады, Бернулли теңдеуі арқылы қысымдар айырымы пайда болуын түсіндіруде және цилиндрлердің айналу бағытын анықтауда қиналады. ☐	Құбырдағы су ағысының жылдамдығын/ қысымдар айырымын/ әр бөліктегі қысым мәнін анықтауда/ Бернулли теңдеуі арқылы қысымдар айырымы пайда болуын түсіндіруде/ цилиндрлердің айналу бағытын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Құбырдағы су ағысының жылдамдығын, қысымдар айырымын, әр бөліктегі қысым мәнін, Бернулли теңдеуі арқылы қысымдар айырымы пайда болуын түсіндіреді, цилиндрлердің айналу бағытын анықтайды. ☐
--	--	--	--

II-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ

«Молекулалық- кинетикалық теория негіздері» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.2.1.1 Температура мен молекулалардың ілгерілемелі қозғалысының орташа кинетикалық энергиясының байланысын сипаттау 10.2.1.2 Идеал газ моделін сипаттау 10.2.1.3 Молекулалық кинетикалық теорияның негізгі теңдеуін есептер шығаруда қолдану
-----------------------	--

Бағалау критерийі	Білім алушы • Идеал газға анықтама береді • МКТ негізгі теңдеуін түрлендіреді • Газ молекулаларының жылдамдығының температурамен байланысын қолданады • Молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының температураға тәуелділігін сипаттайды
--------------------------	---

Ойлау дағдыларының деңгейлері Қолдану

Орындау уақыты 25 минут

Тапсырмалар

1. Идеал газ ұғымына сипаттама беріңіз.

2. Идеал газдың қысымы мына өрнекпен беріледі: $p = \frac{1}{3} \rho < c^2 >$, мұндағы ρ газдың тығыздығы.

(a) $< c^2 >$ таңбасының нені білдіретінін түсіндіріңіз.

(b) Идеал газ қысымының өрнегін пайдаланып, газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы төмендегідей формуламен өрнектелетінін қорытып шығарыңыз.

$$< E_k > = \frac{3}{2} kT$$

Өз жұмысыңызды толық көрсетіңіз және қолданылған физикалық шамаларға түсініктеме беріңіз.

3. Идеал газдың $2,0 \cdot 10^5$ Па қысымдағы тығыздығы $2,4 \text{ кг/м}^3$ және температурасы 300 К.

a) Газ атомдарының 300 К температурадағы орташа квадраттық жылдамдығын анықтаңыз.

b) Осы газ молекулаларының орташа квадраттық жылдамдығы (i) бөлімінде есептелген мәннен екі еселенетін температураны анықтаңыз.

4. Жердің гравитациялық өрісінің әсерін жеңіп, ұшып кетуі үшін гелий атомдары Жер атмосферасының ең жоғарғы қабатында шамамен $1,1 \cdot 10^4$ м/с жылдамдыққа ие болуы керек.

a) Осы атмосфераның жоғарғы қабатындағы температураның мәнін бағалаңыз. Гелий атомының массасы $6,6 \cdot 10^{-27}$ кг.

Неліктен гелий атомдары (b) бөлімінде есептелген температурада Жердің тартылыс күшін жеңіп, ұшып кете алатындығын түсіндіріңіз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		<i>Білім алушы</i>	
Идеал газға анықтама береді	1	идеал газға анықтама береді;	1
		газдың идеал ретінде қарастырылу шарттарын көрсетеді;	1
МКТ негізгі теңдеуін түрлендіреді	2(a)	физикалық шаманың мағынасын түсіндіреді;	1
	2(b)	МКТ негізгі теңдеуін қолданады;	1
		идеал газ қысымының температурамен байланысын қолданады;	1
		математикалық түрлендірулер арқылы молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының формуласын алады;	1
		қолданылған физикалық шамаларды сипаттайды;	1
Газ молекулаларының жылдамдығының температурамен байланысын қолданады	3(a)	МКТ теңдеуін түрлендіреді;	1
		орташа квадраттық жылдамдық мәнін есептейді;	1
	3(b)	орташа квадраттық жылдамдықтың температурамен байланысын қолданады;	1
		температура мәнін есептейді;	1
Молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының температураға тәуелділігін сипаттайды	4(a)	жылдамдық пен температураның байланысын қолданады;	1
		атмосфераның жоғарғы қабатындағы температура мәнін анықтайды;	1
	4(b)	атомдардың орташа кинетикалық энергиясы мен температураның байланысын сипаттайды.	1
Жалпы балл			14

**«Молекулалық-кинетикалық теория негіздері» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Идеал газға анықтама береді	Идеал газға анықтама беруде, газдың идеал ретінде қарастырылу шарттарын көрсетуде қиналады. ☐	Идеал газға анықтама береді, бірақ газдың идеал ретінде қарастырылу шарттарын көрсетуде қателіктер жібереді. ☐	Идеал газға анықтама береді және газдың идеал ретінде қарастырылу шарттарын дұрыс көрсетеді. ☐
МКТ негізгі теңдеуін түрлендіреді	МКТ негізгі теңдеуін қолдануда, идеал газ қысымының температурамен байланысын анықтауда, молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының формуласын қорытуда қиналады. ☐	МКТ негізгі теңдеуін қолдануда/ идеал газ қысымының температурамен байланысын анықтауда/ молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының формуласын қорытуда қателіктер жібереді. ☐	МКТ негізгі теңдеуін қолданады, идеал газ қысымының температурамен байланысын анықтайды, молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының формуласын дұрыс қорытады. ☐
Газ молекулаларының жылдамдығының температурамен байланысын қолданады	МКТ теңдеуін түрлендіріп, орташа квадраттық жылдамдықтың температурамен байланысын анықтауда және температура мәнін есептеуде қиналады. ☐	МКТ теңдеуін түрлендіріп, орташа квадраттық жылдамдықтың температурамен байланысын анықтауда /температура мәнін есептеуде қателіктер жібереді. ☐	МКТ теңдеуін түрлендіріп, орташа квадраттық жылдамдықтың температурамен байланысын анықтайды және температура мәнін есептейді. ☐
Молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының температураға тәуелділігін сипаттайды	Жылдамдықтың температураға тәуелділігін қолдануда, атмосфераның жоғарғы қабатындағы температура мәнін анықтауда, атомдардың орташа кинетикалық энергиясының температураға тәуелділігін сипаттауда қиналады. ☐	Жылдамдықтың температураға тәуелділігін қолдануда /атмосфераның жоғарғы қабатындағы температура мәнін анықтауда/ атомдардың орташа кинетикалық энергиясының температураға тәуелділігін сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Жылдамдықтың температураға тәуелділігін қолданады, атмосфераның жоғарғы қабатындағы температура мәнін анықтайды және атомдардың орташа кинетикалық энергиясының температураға тәуелділігін сипаттайды. ☐

«Газ заңдары» және «Термодинамика» бөлімдері бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.2.2.1 Идеал газ күйінің негізгі теңдеуін есептер шығаруда қолдану 10.2.2.4 Тұрақты көлем кезінде қысымның газ температурасына тәуелділігін зерттеу 10.2.2.5 Газ заңдарын сандық және графиктік есептер шығаруда қолдану 10.2.3.2 Термодинамиканың бірінші заңын изопроцестерге және адиабаталық процеске қолдану 10.2.3.3 Идеал жылу қозғалтқышы үшін Карно циклін сипаттау
----------------	--

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Газ күйінің теңдеуін қолданады
- Шарль заңын есептер шығаруда қолданады
- Газ заңдарын графиктік есептер шығаруда қолданады
- Термодинамиканың бірінші заңын қолданады
- Идеал жылу қозғалтқыштарының жұмыс циклін сипаттайды

Ойлау дағдыларының деңгейлері

Қолдану

Орындау уақыты

25 минут

Тапсырмалар

1.

(a) $pV = \text{constant} \cdot T$

теңдеуі газ қысымы, көлемі және термодинамикалық температураны байланыстырады. Берілген теңдеудің қолданылуына қойылатын екі шартты көрсетіңіз.

(b) Көлемі $4 \cdot 10^4 \text{ см}^3$ цилиндрде қысымы $2,5 \cdot 10^7 \text{ Па}$ және температурасы 290 К сутегі бар.

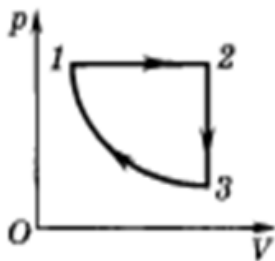
Цилиндрдегі сутегіні баллондарды толтыру үшін пайдаланады. Әр толтырылған баллонда $1,85 \cdot 10^5 \text{ Па}$ қысымдағы, көлемі $7,24 \cdot 10^3 \text{ см}^3$, температурасы 290 К сутегі болады. Сутегі үшін (a) бөліміндегі шарттар орындалады деп қарастырып, есептеңіз:

- толық цилиндрдегі сутегінің зат мөлшерін;
- цилиндрдегі сутегімен толтырылған баллондар санын.

2. Изохоралық процесс кезінде газ температурасы 30%-ға артып, қысымы 200 кПа болды. Берілген мәндерді пайдаланып, газдың бастапқы қысымын анықтаңыз.

3.

(a) Суреттегі графигі берілген циклдегі әр процесті анықтаңыз:



1→2: _____

2→3: _____

3→1: _____

(b) Осы циклдің графигін $V(T)$ тәуелділігінде салып көрсетіңіз.



4. Идеал газ ретінде қарастырылатын көлік қозғалтқышының цилиндріндегі көлемі 540 см^3 ауаның қысымы $1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, температурасы 27°C . Ауа кенеттен адиабаталық 30 см^3 көлемге дейін сығылады да, қысымы $6,6 \cdot 10^6 \text{ Па}$ қысымға дейін көтеріледі.

(a) Ауаның сығылғаннан кейінгі температурасын анықтаңыз.

(b) Термодинамиканың I заңының өрнегін жазып, мағынасын түсіндіріңіз.

(c) Термодинамиканың I-заңын пайдаланып сығылу кезіндегі ауаның температурасының өзгеру себебін түсіндіріңіз.

Карно циклінің реал жылу машиналарының жұмыс циклінен қандай айырмашылығы бар?

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Газ күйінің теңдеуін қолданады	1(a)	идеал газ күйі теңдеуінің қолданылуының екі шартын көрсетеді;	2
	1(b)i	газ күйінің теңдеуін қолданады;	1
		цилиндрдегі зат мөлшерін анықтайды;	1
	1(b)ii	әр баллондағы сутегінің зат мөлшерін анықтайды;	1
		газ толтырылған баллондар санын анықтайды;	1
Шарль заңын есептер шығаруда қолданады.	2	Шарль заңын қолданады;	1
		математикалық түрлендірулер арқылы газдың бастапқы қысымының өрнегін анықтайды;	1
		қысым мәнін есептейді;	1
Газ заңдарын графиктік есептер шығаруда қолданады	3(a)	газда өтетін процестерді сипаттайды;	1
	3(b)	циклдің графигін салады;	1
Термодинамиканың бірінші заңын қолданады.	4(a)	газда өткен процеске сәйкес өрнекті қолданады;	1
		ауаның температурасын анықтайды;	1
	4(b)	термодинамиканың I-заңының өрнегін жазады;	1
		термодинамиканың I-заңын түсіндіреді;	1
	4(c)	процеске сәйкес термодинамиканың I-заңын жазады;	1
		ауа температурасының өзгерісін түсіндіреді;	1
Жылу қозғалтқыштарының жұмысын сипаттайды.	5	Карно циклінің өрнегін қолданады;	1
		идеал жылу машинасының және Карно циклдерін салыстырады.	1
Жалпы балл			19

**«Газ заңдары» және «Термодинамика» бөлімдері бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Газ күйінің теңдеуін қолданады	Идеал газ күйі теңдеуінің қолданылу шарттарын анықтауда, газ күйінің теңдеуін қолдануда, цилиндрдегі, баллондағы сутегінің зат мөлшерін анықтауда және газ толтырылған баллондар санын анықтауда қиналады. ☐	Идеал газ күйі теңдеуінің қолданылу шарттарын анықтауда/ газ күйінің теңдеуін қолдануда/ цилиндрдегі/ баллондағы сутегінің зат мөлшерін анықтауда/ газ толтырылған баллондар санын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Идеал газ күйі теңдеуінің қолданылу шарттарын анықтайды, газ күйінің теңдеуін қолданады, цилиндрдегі, баллондағы сутегінің зат мөлшерін және газ толтырылған баллондар санын дұрыс анықтайды. ☐
Шарль заңын есептер шығаруда қолданады.	Шарль заңын қолдануда, математикалық түрлендірулер арқылы газдың бастапқы қысымының өрнегін анықтауда және қысым мәнін есептеуде қиналады. ☐	Шарль заңын қолдануда/ математикалық түрлендірулер арқылы газдың бастапқы қысымының өрнегін анықтауда/ қысым мәнін есептеуде қателіктер жібереді. ☐	Шарль заңын қолданады, математикалық түрлендірулер арқылы газдың бастапқы қысымының өрнегін анықтайды және қысым мәнін есептейді. ☐
Газ заңдарын графиктік есептер шығаруда қолданады	Газда өтетін процестерді сипаттауда және циклдің графигін сызуда қиналады. ☐	Газда өтетін процестерді сипаттауда/ циклдің графигін сызуда қателіктер жібереді. ☐	Газда өтетін процестерді сипаттайды және циклдің графигін дұрыс сызады. ☐

Термодинамиканың бірінші заңын қолданады.	Газда өткен процеске сәйкес өрнекті қолдануда, ауаның температурасын анықтауда, термодинамиканың І-заңының физикалық мағынасын түсіндіруде, термодинамиканың І заңын адиабаталық процесс үшін жазуда, ауа температурасының өзгерісін түсіндіруде қиналады. ☐	Газда өткен процеске сәйкес өрнекті қолдануда/ ауаның температурасын анықтауда/ термодинамиканың І-заңының физикалық мағынасын түсіндіруде/ термодинамиканың І заңын адиабаталық процесс үшін жазуда/ ауа температурасының өзгерісін түсіндіруде қателіктер жібереді. ☐	Газда өткен процеске сәйкес өрнекті қолданады, ауаның температурасын анықтайды, термодинамиканың І-заңының физикалық мағынасын түсіндіреді, термодинамиканың І заңын адиабаталық процесс үшін жазады, ауа температурасының өзгерісін түсіндіреді. ☐
Газ заңдарын графиктік есептер шығаруда қолданады	Карно циклінің өрнегін қолдануда, идеал жылу машинасының жұмыс циклін және Карно циклдерін салыстыруда қиналады. ☐	Карно циклінің өрнегін қолдануда/ идеал жылу машинасының жұмыс циклін және Карно циклдерін салыстыруда қателіктер жібереді. ☐	Карно циклінің өрнегін қолданады, идеал жылу машинасының жұмыс циклін және Карно циклдерін салыстырады. ☐

«Сұйық және қатты денелер» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.2.4.1 Гигрометрдің және психрометрдің көмегімен ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтау 10.2.4.2 Сұйықтың беттік керілу коэффициентін әртүрлі тәсілдермен анықтау 10.2.4.3 Әртүрлі қатты денелер мысалында кристалдық және аморфты денелердің құрылымын ажырату 10.2.4.4 Серпімді деформация кезіндегі Юнг модулін анықтау
-----------------------	--

Бағалау критерийі	Білім алушы • Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының физикалық мағынасын сипаттайды • Сұйықтың беттік керілу коэффициентін есептейді • Кристалл және аморф денелердің айырмашылығын түсіндіреді • Қатты заттың механикалық қасиетін сипаттайды
--------------------------	---

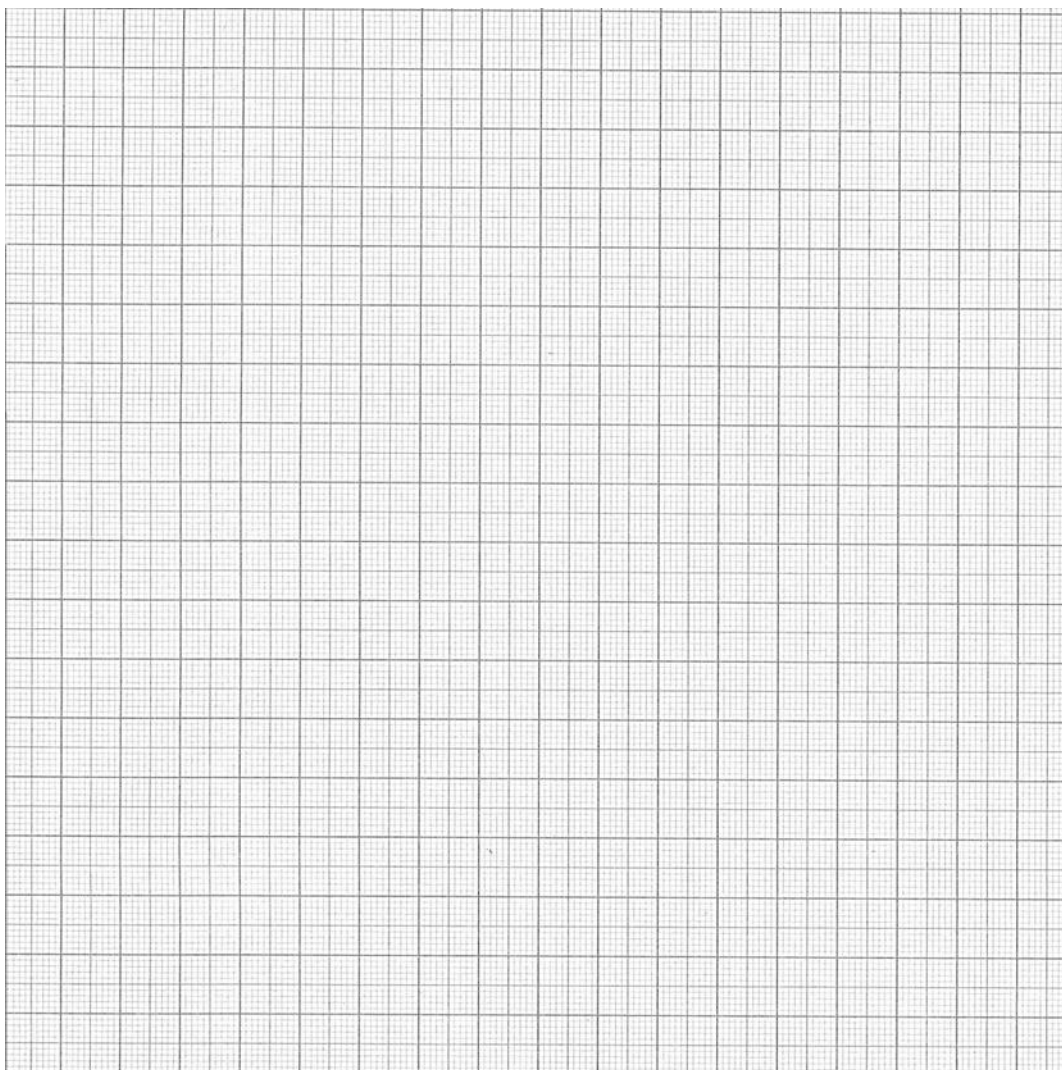
Ойлау дағдыларының деңгейлері	Қолдану
Орындау уақыты	20 минут

Тапсырмалар

1.
 - (а) Шық нүктесі ұғымына анықтама беріңіз.
 - (б) Неліктен метеорологтар жауын-шашынның түсуін болжау кезінде дәлірек ақпарат алу үшін шық нүктесін қолданатынын түсіндіріңіз.
 - (с) Ауаның температурасы 20°C , шық нүктесі 10°C . Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын есептеңіз.
2. Пипетка көмегімен 3,6 г майдан 304 тамшы алынды. Пипетка ұшының диаметрі 1,2 мм. Майдың беттік керілу коэффициентін анықтаңыз.
3. Кристалл және аморф денелердің үш айырмашылығын көрсетіңіз.
4. Сым вертикаль бағытта бір ұшынан бекітілген. Екінші бос ұшына жүктерді арттыра отырып іледі, сол кездегі сымның созылуы төменде кестеде берілген.

Жүк/Н	0	2,0	4,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	10,5
Созылу/мм	0	1,2	2,4	3,6	4,2	4,9	5,7	7,0	8,0

- а) Сымға әсер етуші күштің сымның созылуына тәуелділік графигін сызыңыз.



- b) Өз графигіңізден Гук заңы орындалатын аумақты белгілеңіз.
- c) Созылмаған сымның ұзындығы 1,6 м, көлденең қимасының ауданы $8,0 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$. Берілген ақпараттар мен өз графигіңізді пайдаланып, осы сым үшін Юнг модулінің мәнін анықтаңыз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының физикалық мағынасын сипаттайды	1(a)	шық нүктесіне анықтама береді;	1
	1(b)	шық нүктесінің ауа-райын болжауда қолданылуын түсіндіреді;	1
	1(c)	ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтайды;	1
Сұйықтың беттік керілу коэффициентін есептейді	2	тамшының үзілу шартын қолданады;	1
		беттік керілу күшінің формуласын қолданады;	1
		беттік керілу коэффициентін анықтайды;	1
Кристалл және аморф денелердің айырмашылығын түсіндіреді	3	кристалдар мен аморф денелердің үш айырмашылығын көрсетеді;	3
Қатты заттың механикалық қасиетін сипаттайды	4(a)	осьтер дұрыс белгіленіп, өлшем бірлігі көрсетілген;	1
		нүктелер дұрыс қойылған (мәндерге сәйкестік, нүктенің өлшемі);	1
		сапалы, дұрыс сызылған жұқа сызық;	1
	4(b)	графиктен Гук заңының орындалу аумағын белгілейді;	1
	4(c)	жұмыстық формуланы қолданады;	1
		графикті тиімді қолданады;	1
		Юнг модулінің мәнін есептейді.	1
Жалпы балл			16

**«Сұйық және қатты денелер» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының физикалық мағынасын сипаттайды	Шық нүктесіне анықтама беруде, шық нүктесінің ауа-райын болжауда қолданылуын түсіндіруде, ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтауда қиналады. ☐	Шық нүктесіне анықтама беруде/ шық нүктесінің ауа-райын болжауда қолданылуын түсіндіруде/ ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Шық нүктесіне анықтама береді, шық нүктесінің ауа-райын болжауда қолданылуын түсіндіреді және ауаның салыстырмалы ылғалдылығын дұрыс анықтайды. ☐
Сұйықтың беттік керілу коэффициентін есептейді	Тамшының үзілу шартын көрсетуде/ беттік керілу күшінің формуласын қолдануда/ беттік керілу коэффициентін анықтауда қиналады. ☐	Тамшының үзілу шартын көрсетуде/ беттік керілу күшінің формуласын қолдануда/ беттік керілу коэффициентін анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Тамшының үзілу шартын көрсетеді, беттік керілу күшінің формуласын қолданады және беттік керілу коэффициентін дұрыс анықтайды. ☐
Кристалл және аморф денелердің айырмашылығын түсіндіреді	Кристалдар мен аморф денелердің үш айырмашылығын сипаттауда қиналады. ☐	Кристалдар мен аморф денелердің үш айырмашылығын сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Кристалдар мен аморф денелердің үш айырмашылығын дұрыс сипаттайды. ☐
Қатты заттың механикалық қасиетін сипаттайды	Серпімділік күшінің созылуға тәуелділік графигін сызуда, графиктен Гук заңының орындалу аумағын белгілеуде, Юнг модулінің мәнін анықтауда қиналады. ☐	Серпімділік күшінің созылуға тәуелділік графигін сызуда/ графиктен Гук заңының орындалу аумағын белгілеуде/ Юнг модулінің мәнін анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Серпімділік күшінің созылуға тәуелділік графигін сызады, графиктен Гук заңының орындалу аумағын белгілейді және Юнг модулінің мәнін дұрыс анықтайды. ☐

ІІІ-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ

«Электростатика» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

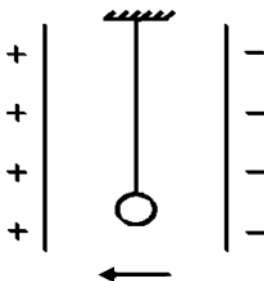
Оқу мақсаттары	10.3.1.1 - электр зарядының сақталу заңы мен Кулон заңын есептер шығаруда қолдану 10.3.1.3 - зарядталған жазықтықтың, шардың, сфераның және шексіз жіптің электр өрісінің кернеулігін анықтау үшін Гаусс теоремасын қолдану 10.3.1.8 - конденсатор сыйымдылығының оның параметрлеріне тәуелділігін зерттеу; 10.3.1.10 - электр өрісінің энергиясын есептеу
-----------------------	---

Бағалау критерийі	Білім алушы • Зарядтардың өзара әрекеттесу күшін сипаттайды • Электр өрісіндегі өткізгіштерді сипаттайды • Электр сыйымдылығының мағынасын сипаттайды және мәнін анықтайды • Электр өрісінің энергиясын анықтайды
--------------------------	--

Ойлау дағдыларының деңгейлері	Қолдану
Орындау уақыты	20 минут

Тапсырмалар

- Екі бірдей заряд ауада бір-бірінен 0,05 м қашықтықта $1,2 \cdot 10^{-4}$ Н күшпен әсерлеседі.
 - Зарядтардың шамасын есептеңіз.
 - Осы екі зарядты диэлектрлік өтімділігі ϵ сұйыққа бір-бірінен 0,05 м қашықтыққа орналастырады.
 - Зарядтардың арасындағы әрекеттесу күші қалай өзгередінін сипаттаңыз.
 - Зарядтар диэлектрикте бір-бірінен 0,12 м қашықтықтан өзара $1,5 \cdot 10^{-5}$ Н күшпен әрекеттеседі деп алып, сұйықтың диэлектрлік өтімділігін анықтаңыз.
- Әр аттас зарядталған пластиналар арасына зарядталмаған өткізгіш шарды орналастырып, көрсетілген бағыт бойынша қозғалысқа келтірсе, қандай өзгерістер болатынын тұжырымдаңыз.



- Кернеулігі 1,2 Н/Кл біртекті электр өрісінде заряды -3 мкКл-ға тең тозаң тепе-теңдік қалпын сақтаған. Тозаңның массасын анықтаңыз. Электр өрісінің күш сызықтарының бағытын көрсетіңіз.

4. C_1 конденсаторы бір-бірінен 4 мм қашықтықта орналасқан, қырының ұзындығы 10 см шаршы түріндегі жазық параллель пластиналардан тұрады. Ал C_2 конденсаторы бір-бірінен 1 мм қашықтықта орналасқан, қырының ұзындығы 5 см шаршы түріндегі жазық параллель пластиналардан тұрады.

а. Осы конденсаторлар сыйымдылықтарының қатынасын анықтаңыз.

б. Егер C_2 конденсаторының астарларының арасын маймен толтырса ($\epsilon=2,1$) сыйымдылықтар қатынасы қалай өзгереді туралы дәлелді қорытынды жасаңыз.

5.

а) Электр сыйымдылығы ұғымына анықтама беріңіз.

б) Конденсаторлар қолданылуының бір себебі – олардың электр энергиясын сақтауға болатыны. Конденсаторларда электр энергиясы қалай сақталатыны туралы қысқаша түсіндіріңіз.

с) Сыйымдылығы 1200 мкФ конденсатордың астарлары арасындағы потенциалдар айырымы 50 В-тан 15 В-қа дейін өзгергенде конденсатордағы электр энергиясының өзгерісін есептеңіз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Зарядтардың өзара әрекеттесу сипаттайды	1(a)	электр зарядтарының мәнін анықтайды;	1
	1(b)I	зарядтардың әрекеттесу күшінің өзгерісін сипаттайды;	1
	1(b)II	сұйықтың диэлектрлік өтімділігін есептейді;	1
Электр өрісіндегі өткізгіштерді сипататйды	2	шарда қандай өзгерістер болатынын сипаттайды;	1
	3	тозаңның тепе-теңдікте болу шартын жазады;	1
		тозаңның массасын анықтайды;	1
		электр өрісінің күш сызықтарының бағытын көрсетеді;	1
Электр сыйымдылығының мағынасын сипаттайды және мәнін анықтайды	4(a)	электр сыйымдылығының формуласын қолданады;	1
	4(a)	сыйымдылықтар қатынасын анықтайды;	1
	4(b)	сыйымдылықтың өзгерісін сипаттайды;	1
	5(a)	электр сыйымдылығына анықтама береді;	1
Электр өрісінің энергиясын анықтайды	5(b)	конденсаторларда электр энергиясы жинақталуын сипаттайды;	1
	5(c)	электр энергиясының формуласын қолданады;	1
		электр энергиясының өзгерісін анықтайды.	1
Жалпы балл			15

**«Электростатика» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Зарядтардың өзара әрекеттесу күшін сипаттайды	Электр зарядтарының мәнін, зарядтардың әрекеттесу күшінің өзгерісін, сұйықтың диэлектрлік өтімділігін анықтауда қиналады. ☐	Электр зарядтарының мәнін/ зарядтардың әрекеттесу күшінің өзгерісін/ сұйықтың диэлектрлік өтімділігін анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Электр зарядтарының мәнін, зарядтардың әрекеттесу күшінің өзгерісін және сұйықтың диэлектрлік өтімділігін анықтайды. ☐
Электр өрісіндегі өткізгіштерді сипаттайды	Электр өрісіндегі металл шар қозғалысын сипаттауда, күш сызықтарының бағытын анықтауда, тозаңның массасын анықтауда қиналады. ☐	Электр өрісіндегі металл шар қозғалысын сипаттауда/ күш сызықтарының бағытын анықтауда/ тозаңның массасын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Электр өрісіндегі металл шар қозғалысын сипаттайды, күш сызықтарының бағытын анықтайды және тозаңның массасын анықтайды. ☐
Электр сыйымдылығының мағынасын сипаттайды және мәнін анықтайды	Электр сыйымдылығының формуласын қолдануда, анықтама беруде, сыйымдылықтар қатынасын және сыйымдылықтың өзгерісін сипаттауда қиналады. ☐	Электр сыйымдылығының формуласын қолдануда/ анықтама беруде/ сыйымдылықтар қатынасын/ сыйымдылықтың өзгерісін сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Электр сыйымдылығының формуласын қолданады, анықтама береді, сыйымдылықтар қатынасын, сыйымдылықтың өзгерісін сипаттайды. ☐
Электр өрісінің энергиясын анықтайды	Конденсаторларда электр өрісі энергиясы жинақталуын сипаттауда, электр өрісі энергиясының өзгерісін анықтауда қиналады. ☐	Конденсаторларда электр өрісі энергиясы жинақталуын сипаттауда/ электр өрісі энергиясының өзгерісін анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Конденсаторларда электр өрісі энергиясы жинақталуын сипаттайды және электр өрісі энергиясының өзгерісін анықтайды. ☐

«Тұрақты ток» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.3.2.1 Аралас жалғанған өткізгіштерден тұратын тізбек бөлігі үшін Ом заңын қолдану
	10.3.2.3 Электр қозғаушы күші мен кернеу көзінің әртүрлі жұмыс режиміндегі (жұмыстық, бос жүріс, қысқа тұйықталу) байланысын зерттеу
	10.3.2.6 Тармақталған электр тізбегіне Кирхгоф заңын қолдану

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Тізбек бөлігіне арналған Ом заңын қолданады
- ЭҚК пен кернеудің түсуі арасындағы айырмашылықты сипаттайды
- Өткізгіштердегі кернеудің түсуін, қуатын есептейді
- Кирхгофф заңдарын теңдеулер жазуда қолданады

Ойлау дағдыларының деңгейлері

Қолдану

Орындау уақыты

25 минут

Тапсырмалар

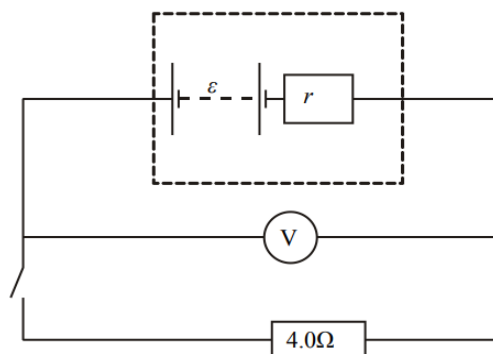
1. Электрлік су қыздырғышы ұзындығы 20 м кабель арқылы ток көзіне қосылған. Кабель көлденең қималары $4,0 \text{ мм}^2$ екі мыс өткізгіштен тұрады. Мыстың меншікті кедергісі $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

а) Әр өткізгіштің кедергісі 0,085 Ом болатынын көрсетіңіз.

б) Электрлік су қыздырғышының жұмыстық тогы 37 А. Кабель өткізгіштеріндегі толық кернеу түсуін есептеңіз.

с) Неліктен кабельге көлденең қимасының ауданы $6,0 \text{ мм}^2$ өткізгіштерді қолданған дұрыс болатынын түсіндіріңіз.

2. ЭҚК-і ε және ішкі кедергісі r батарея тізбекте көрсетілгендей жалғанады.



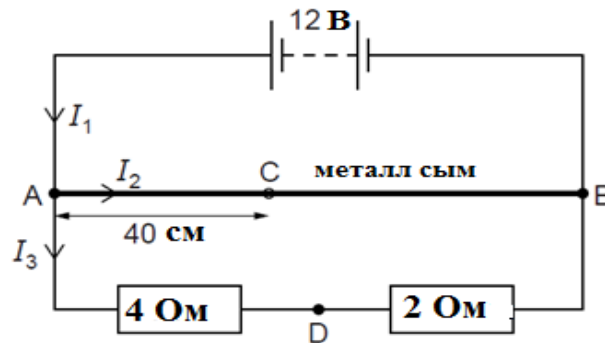
Кілт ашық тұрған кезде вольтметр көрсетуі 12,0 В. Кілт тұйықталғанда вольтметр көрсеткіші өзгерді және оның көрсетуі 8,0 В болды.

а) Вольтметр көрсеткішінің өзгеру себебін түсіндіріңіз. Өз түсіндірулеріңізді формулалар қолдану арқылы жазуға болады.

б) Кілт жабық тұрған кездегі тізбектегі токтың мәнін есептеңіз.

с) Ток көзінің r ішкі кедергісін анықтаңыз.

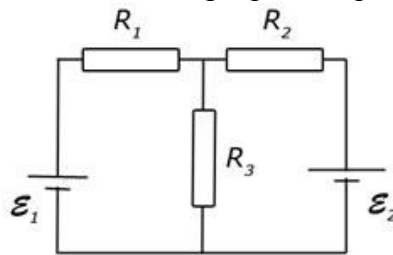
3. ЭҚК 12 В, ішкі кедергісі елеусіз аз ток көзіне біртекті АВ металл сымы қосылған. Сымның ұзындығы 1,00 м және кедергісі 10 Ом. Кедергілері сәйкесінше 4 Ом және 2 Ом екі резистор өзара тізбектей жалғанып, осы тізбекке қосылған.



I_1, I_2, I_3 токтары тізбекте суретте көрсетілгендей ағады.

- Кирхгоффың I-заңын қолданып, I_1, I_2, I_3 токтары арасындағы байланысты жазыңыз.
- I_1 мәнін есептеңіз.
- C және D нүктелері арасындағы потенциалдар айырымын анықтаңыз. AC аралығы 40 см, D нүктесі тізбектелген екі кедергілердің арасында орналасқан.

4. Электр тізбегі екі гальвани элементі мен үш резистордан тұрады.



- Сызбада ток көздерінің ЭҚК бағытын көрсетіңіз.
- Сызбада әр резистор арқылы өтетін ток бағытын көрсетіңіз.
- Берілген электр тізбегі үшін Кирхгоффың I заңын жазыңыз.
- Берілген электр тізбегі үшін Кирхгоффың II заңын жазыңыз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Тізбек бөлігіне арналған Ом заңын қолданады.	1(a)	мыс өткізгіштің кедергісін анықтайды;	1
	1(b)	екі өткізгіштегі жалпы кернеу түсуін есептейді;	1
	1(c)	көлденең қимасы артық өткізгіш болған кездегі кернеу түсуін анықтайды;	1
		кернеудің түсуі мен қуат арасындағы байланысты қолданады;	1
ЭҚК пен кернеудің түсуі арасындағы айырмашылықты сипаттайды.	2(a)	ЭҚК-нің физикалық мағынасын түсіндіреді;	1
		вольтметр өзгеруінің себебін көрсетеді;	1
	2(b)	кілт жабық тұрған кездегі ток мәнін есептейді;	1
	2(c)	ток көзінің ішкі кедергісін анықтайды;	1
Өткізгіштердегі кернеудің түсуін, қуатын есептейді	3(b)	тізбектің жалпы кедергісін анықтайды;	1
		$\square_I$ тогының мәнін есептейді;	1
	3(c)	AC аралығы үшін потенциалдар айырымын анықтайды;	1
		AD аралығы үшін потенциалдар айырымын анықтайды;	1
		CD аралығындағы потенциалдар айырымын есептейді;	1
Кирхгофф заңдарын тендеулер жазуда қолданады	3(a)	берілген тізбек үшін Кирхгофтың I-заңын жазады;	1
	4(a)	ЭҚК-нің бағытын белгілейді;	1
	4(b)	резисторлардағы токтың ағу бағытын таңдайды;	1
	4(c)	берілген тізбек үшін Кирхгофтың I-заңын жазады;	1
	4(d)	тізбектің екі контуры үшін Кирхгофтың II-заңын жазады;	2
Жалпы балл			19

«Тұрақты ток» бөлімі бойынша жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Тізбек бөлігіне арналған Ом заңын қолданады	Мыс өткізгіштің кедергісін, өткізгіштердегі кернеудің түсуін, кернеу мен қуат арасындағы байланысты анықтауда қиналады. ☐	Мыс өткізгіштің кедергісін/ өткізгіштердегі кернеудің түсуін/ кернеу мен қуат арасындағы байланысты анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Мыс өткізгіштің кедергісін, өткізгіштердегі кернеудің түсуін және кернеу мен қуат арасындағы байланысты анықтайды. ☐
ЭҚК пен кернеудің түсуі арасындағы айырмашылықты сипаттайды	ЭҚК-нің физикалық мағынасын, вольтметр өзгеруінің себебін түсіндіруде, ток мәнін және ток көзінің ішкі кедергісін есептеуде қиналады. ☐	ЭҚК-нің физикалық мағынасын/ вольтметр өзгеруінің себебін түсіндіруде/ ток мәнін/ ток көзінің ішкі кедергісін есептеуде қателіктер жібереді. ☐	ЭҚК-нің физикалық мағынасын және вольтметр өзгеруінің себебін түсіндіреді, ток мәнін және ток көзінің ішкі кедергісін дұрыс есептейді. ☐
Өткізгіштердегі кернеудің түсуін, қуатын есептейді	Тізбектің жалпы кедергісін, токтың мәнін, тізбектің түрлі бөліктеріндегі кернеудің түсуін есептеуде қиналады. ☐	Тізбектің жалпы кедергісін/ токтың мәнін/ тізбектің түрлі бөліктеріндегі кернеудің түсуін есептеуде қателіктер жібереді. ☐	Тізбектің жалпы кедергісін, токтың мәнін, тізбектің түрлі бөліктеріндегі кернеудің түсуін дұрыс есептейді. ☐
Кирхгофф заңдарын тендеулер жазуда қолданады	Берілген тізбек үшін Кирхгофтың I, II-заңын жазуда, ЭҚК-нің бағытын және токтың ағу бағытын анықтауда қиналады. ☐	Берілген тізбек үшін Кирхгофтың I / II - заңын жазуда/ ЭҚК-нің бағытын/ токтың ағу бағытын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Берілген тізбек үшін Кирхгофтың I, II-заңын жазады, ЭҚК-нің бағытын, токтың ағу бағытын дұрыс анықтайды. ☐

«Әртүрлі ортадағы электр тогы» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары

- 10.3.3.1 Металдардағы электр тогын сипаттау және кедергінің температураға тәуелділігін талдау;
- 10.3.3.3 Жартылай өткізгіштердегі электр тогын сипаттау және жартылай өткізгіш құралдарын қолдану принципін түсіндіру
- 10.3.3.5 Электролиттердегі электр тогын сипаттау және электролиз заңын есептер шығаруда қолдану
- 10.3.3.7 Газдардағы және вакуумдағы электр тогын сипаттау;
- 10.3.3.8 Электронды-сәулелік түтікшенің жұмыс істеу принципін және қолданылуын түсіндіру

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Металдар кедергісінің температураға тәуелділігін сипаттайды
- Жартылай өткізгіштік құралдардағы электр тогын сипаттайды
- Электролиз құбылысының қолданылуын түсіндіреді
- Фарадей заңын есептер шығаруда қолданады
- Вакуумдағы электр тогын сипаттайды
- Электронды-сәулелік түтікше жұмысын сипаттайды

Ойлау дағдыларының Қолдану деңгейлері

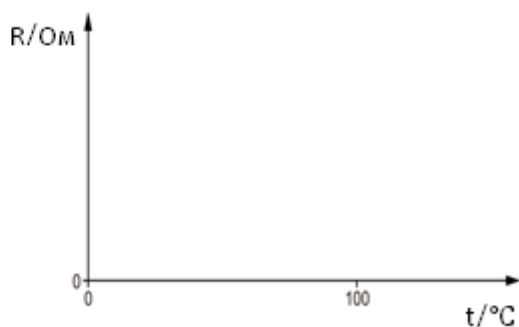
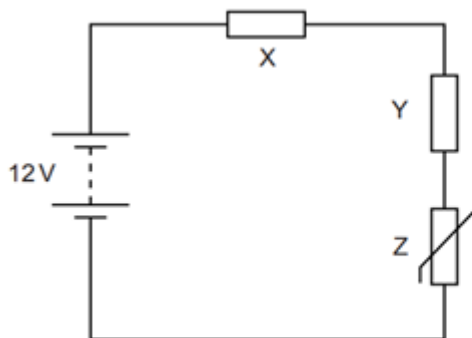
Орындау уақыты 20 минут

Тапсырмалар

1. Мыс сымды катушкаға тұрақты кернеу берілген. Осы катушканы еріп жатқан мұзға батырғанда ток күші 14 мА, ал қайнаған суға батырғанда ток күші 10 мА болды. Осы мәліметтерді пайдаланып, мыс сымның кедергісінің температуралық коэффициентін анықтаңыз.

2.

а) Графикте термистор кедергісінің температураға тәуелділігін сызыңыз.



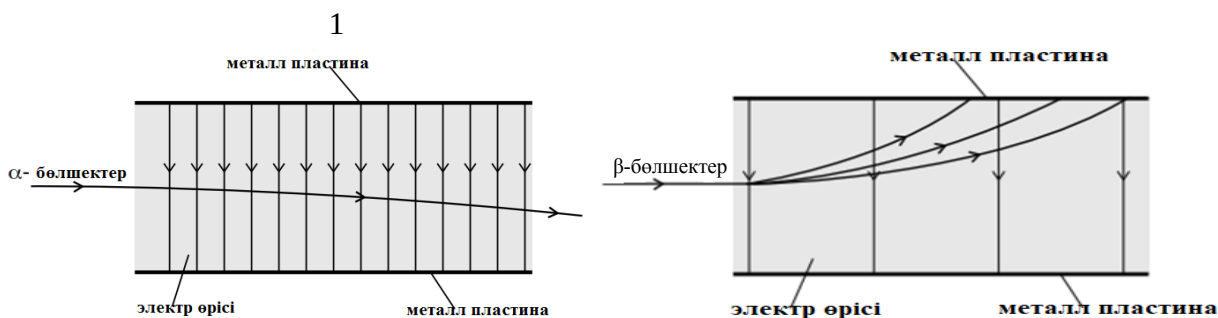
б) Суретте көрсетілгендей ЭҚК-і 12 В, ішкі кедергісі өте аз ток көзіне Х және Y резисторлары мен Z термисторы тізбектей жалғанған. Y кедергісі 15 кОм, ал белгілі бір температурадағы термистор кедергісі 3 кОм. Y резисторындағы кернеудің түсуі 8 В.

- (i) Тізбектегі ток күшінің мәнін есептеңіз.
- (ii) X кедергісінің мәнін есептеңіз.
- (iii) Z термистордың температурасы артты. Осы кезде Z термистордағы кернеудің түсуі қалай өзгеретінін тұжырымдаңыз және түсіндіріңіз.

3. Электролиз құбылысының практикалық қолданылуына мысалдар келтіріңіз.

4. Электролиттік ыдыстарды тізбектей жалғағанда катодтардан бөлінетін үш валентті темір мен екі валентті мырыштың массаларын салыстырыңыздар. $k(\text{темір})=0,193 \text{ мг/Кл}$; $k(\text{мырыш})=0,339 \text{ мг/Кл}$.

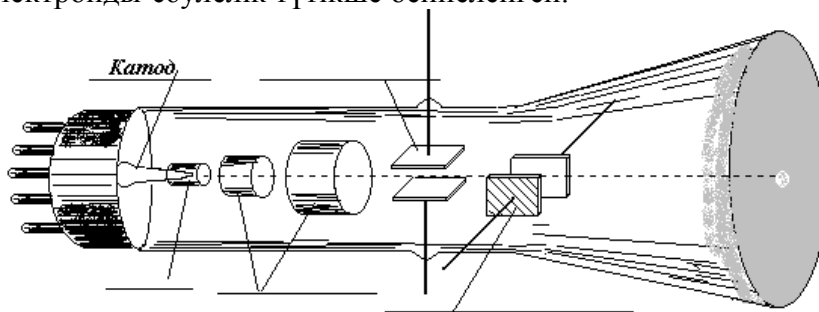
5. Өзара параллель екі металл пластиналардың арасындағы вакуумде электр өрісі бар. Осы пластиналар арасындағы біртекті электр өрісінде α -бөлшектер суретте көрсетілгендей ауытқиды.



Пластиналар арасындағы электр өрісінің кернеулігі азайтылды және α -бөлшектер β -бөлшектермен алмастырылады. β -бөлшектердің ауытқыуы 2-суретте көрсетілген.

- а) 1-ші және 2-ші суреттерде көрсетілген электр өрістерінің бір ұқсастығын көрсетіңіз.
- б) 2-ші суреттегі электр өрісінің кернеулігі 1-ші суреттегімен салыстырғанда кем. Электр өрісінің кернеулігін азайтудың әдісін көрсетіңіз.
- с) α - және β -бөлшектердің қасиеттеріне сілтеме жасай отырып, 1-ші және 2-ші суреттерде бейнеленген ауытқулардың түрлі болуының себебін көрсетіңіз.

6. Суретте электронды-сәулелік түтікше бейнеленген.



- а) Суретке оның негізгі бөліктерінің аталуын жазыңыз.
- б) Электронды сәулелік түтікшенің жұмысын қысқаша сипаттаңыз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		<i>Білім алушы</i>	
Металдар кедергісінің температураға тәуелділігін сипаттайды	1	кедергінің температураға тәуелділігін қолданады;	1
		математикалық түрлендірулер арқылы кедергінің температуралық коэффициентін анықтауға арналған өрнекті қорытады;	1
		температуралық коэффициент мәнін есептейді;	1
Жартылай өткізгіштік құралдардағы электр тогын сипаттайды	2(a)	термистор кедергісінің температураға тәуелділік графигін сызады;	1
	2(b)i	тізбектегі ток күшін анықтайды;	1
	2(b)ii	жұмыстық формуланы анықтайды	1
		белгісіз кедергіні есептейді;	1
	2(c) iii	термистор кернеуінің қалай өзгеретінін анықтайды;	1
		термистор кернеуінің температураға тәуелділігін сипаттайды;	1
Электролиз құбылысының қолданылуын түсіндіреді	3	электролиз құбылысының практикалық қолданылуына мысалдар келтіреді;	1
Фарадай заңын есептер шығаруда қолданады	4	Фарадей заңын қолданады;	1
		темір мен мырыш массаларын салыстырады;	1
Вакуумдағы электр тогын сипаттайды	5(a)	суреттердегі электр өрістерінің ұқсастығын анықтайды;	1
	5(b)	электр өрісін азайтудың екі әдісін ұсынады;	1
	5(c)	α - және β - бөлшектердің ауытқуларындағы айырмашылықты анықтайды;	1
Электронды-сәулелік түтікше жұмысын сипаттайды	6(a)	электронды-сәулелік түтікшенің құрылысын сипаттайды;	1
	6(b)	ЭСТ-нің жұмысын сипаттайды.	1
Жалпы балл			17

**«Әртүрлі ортадағы электр тогы» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Металдар кедергісінің температураға тәуелділігін сипаттайды	Кедергінің температураға тәуелділігін қолдануда, математикалық түрлендірулер арқылы кедергінің температуралық коэффициентін анықтауға арналған өрнекті қорытуда және температуралық коэффициент мәнін есептеуде қиналады. ☐	Кедергінің температураға тәуелділігін қолдануда/ математикалық түрлендірулер арқылы кедергінің температуралық коэффициентін анықтауға арналған өрнекті қорытуда/ температуралық коэффициент мәнін есептеуде қателіктер жібереді. ☐	Кедергінің температураға тәуелділігін қолданады, математикалық түрлендірулер арқылы кедергінің температуралық коэффициентін анықтауға арналған өрнекті қорытады/ температуралық коэффициент мәнін есептейді. ☐
Жартылай өткізгіштік құралдардағы электр тогын сипаттайды	Термистор кедергісінің температураға тәуелділік графигін сызуда, тізбектегі ток күшін анықтауда және термистор кернеуінің температураға тәуелділігін сипаттауда қиналады. ☐	Термистор кедергісінің температураға тәуелділік графигін сызуда/ тізбектегі ток күшін анықтауда/ термистор кернеуінің температураға тәуелділігін сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Термистор кедергісінің температураға тәуелділік графигін сызады, тізбектегі ток күшін анықтайды және термистор кернеуінің температураға тәуелділігін дұрыс сипаттайды. ☐
Электролиз құбылысының қолданылуын түсіндіреді	Электролиз құбылысының практикалық қолданылуына мысалдар келтіруде қиналады. ☐	Электролиз құбылысының практикалық қолданылуына мысалдар келтіруде қателіктер жібереді. ☐	Электролиз құбылысының практикалық қолданылуына мысалдар келтіреді. ☐

Фарадай заңын есептер шығаруда қолданады	Фарадей заңын қолдануда және темір мен мырыш массаларын салыстыруда қиналады. ☐	Фарадей заңын қолдануда/ темір мен мырыш массаларын салыстыруда қателіктер жібереді. ☐	Фарадей заңын қолданады, темір мен мырыш массаларын салыстырады. ☐
Вакуумдағы электр тогын сипаттайды	Электр өрістерінің ұқсастығын анықтауда, электр өрісін азайту әдісін ұсынуда, α - және β - бөлшектердің электр өрісінде ауытқуларындағы айырмашылықты анықтауда қиналады. ☐	Электр өрістерінің ұқсастығын анықтауда/ электр өрісін азайту әдісін ұсынуда/ α - және β -бөлшектердің электр өрісінде ауытқуларындағы айырмашылықты анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Электр өрістерінің ұқсастығын анықтайды, электр өрісін азайту әдісін ұсынады, α - және β -бөлшектердің электр өрісінде ауытқуларындағы айырмашылықты анықтайды. ☐
Электронды-сәулелік түтікше жұмысын сипаттайды	Электронды-сәулелік түтікшенің құрылысын және жұмыс жасау принципін сипаттауда қиналады. ☐	Электронды-сәулелік түтікшенің құрылысын және жұмыс жасау принципін сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Электронды-сәулелік түтікшенің құрылысын және жұмыс жасау принципін сипаттайды. ☐

IV-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫ

«Магнит өрісі» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары

- 10.3.4.1 Магнит индукция векторының физикалық мағынасын заманауи техниканың жетістіктері мен есептер шығару арқылы түсіндіру
- 10.3.4.3 Токомак, циклотрон, андронды коллайдер, магниттік тордың жұмыс істеу принципін талдау және поляр шұғыласының табиғатын түсіндіру
- 10.3.4.5 Заттың магниттік қасиеттері бойынша топтастыру және олардың қолдану аймағын анықтау
- 10.3.4.6 Магниттік материалдарды (неодим магниттер, датчиктер, сейсмометрлер, металл іздегіш) заманауи қолдану аймағын және олардың қолдану үрдісін талқылау

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Магнит индукция векторының бағытын анықтайды
- Магнит өрісі қасиетінің қолданылуын түсіндіреді
- Циклотронның жұмыс жасау принципін сипаттайды
- Ферромагниттердің қасиетін сипаттайды
- Магниттік материалдардың қолданылуына мысалдар келтіреді

Ойлау дағдыларының деңгейлері

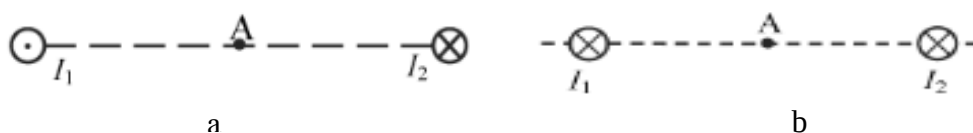
Қолдану

Орындау уақыты

20 минут

Тапсырмалар

1. А нүктесіндегі $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ магнит өрісінің бойымен I_1 және I_2 бірдей токтар ағып, сурет жазықтығына перпендикуляр орналасқан (а және б жағдайлар берілген) өткізгіштер тудырады.

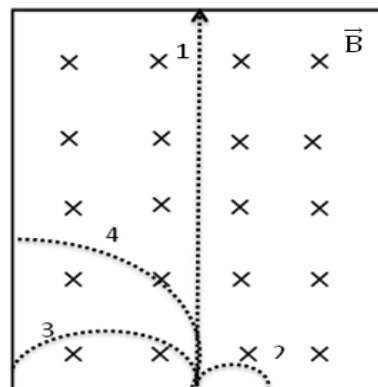


- а) Әр жағдай үшін (а және б) А нүктесіндегі $\vec{B}_1$ және $\vec{B}_2$ векторларының бағытын анықтаңыз.
- б) Өткізгіштердің өзара әрекеттесуі туралы қорытынды жасаңыз.

2. Вильсон камерасы зарядталған бөлшектерді бақылауға мүмкіндік беретін құрылғы. Ол біртекті магнит өрісіне орналастырылған, шыныдан жасалған герметикалық жабық ыдыс.

Суретте ішінде біртекті магнит өрісі тудырылған Вильсон камерасы бейнеленген.

- Камера ішіндегі магнит өрісінің бағытын анықтаңыз.
- Вильсон камерасы көмегімен зарядталған бөлшекті сипаттайтын қандай екі шама туралы мәлімет алуға болады?



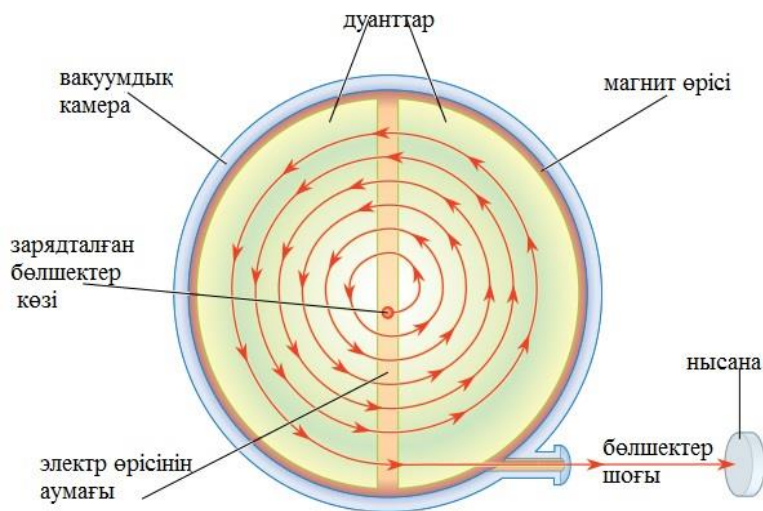
с) Камераға электрон, протон, нейтрон және α -бөлшек ұшып кірді. Бөлшектердің тректері суретте 1,2,3,4 цифрларымен көрсетілген.

Осы бөлшектер мен тректер номерін сәйкестендіріңіз:

электрон
протон
α-бөлшек
нейтрон

1
2
3
4

3. Циклотрон құрылысының сызбасын пайдаланып, сұрақтарға жауап беріңіз.



- Дуанттар деген не, не үшін қолданылады?
- Осы сызбадағы магнит және электр өрістерінің ролін түсіндіріңіз.

4.

- Заттың магниттік өтімділігі ұғымына анықтама беріңіз.
- Ферромагниттердің басты үш қасиетін көрсетіңіз.
- Ферромагниттерге жататын заттардың астын сызыңыз:

никель, азот, оттегі, кобальт, қорғасын, цинк, темір, болат

5. Магниттік материалдардың қолданылуына екі мысал келтіріңіз.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		<i>Білім алушы</i>	
Магнит индукция векторының бағытын анықтайды	1	индукция векторларының бағытын анықтайды;	1
		тогы бар өткізгіштердің өзара әрекеттесуі туралы қорытынды жасайды;	1
Магнит өрісі қасиетінің қолданылуын түсіндіреді	2(a)	Вильсон камерасындағы магнит өрісінің бағытын анықтайды;	1
	2(b)	Вильсон камерасы көмегімен элементар бөлшек туралы алынатын екі мәліметті анықтайды;	2
	2(c)	элементар бөлшектерді тректерімен сәйкестендіреді;	1
Циклотронның жұмыс жасау принципін сипаттайды	3(a)	дуанттардың қолданылуын сипаттайды;	1
	3(b)	магнит өрісінің қызметін сипаттайды;	1
		электр өрісінің қызметін сипаттайды;	1
Ферромагниттердің қасиетін сипаттайды	4(a)	магнит өтімділігі ұғымына анықтама береді;	1
	4(b)	ферромагниттердің үш қасиетін сипаттайды;	1
	4(c)	ферромагнитке жататын заттарды анықтайды;	1
Магниттік материалдардың қолданылуына мысалдар келтіреді	5	магниттік материалдардың қолданылуына екі мысал келтіреді.	2
Жалпы балл			14

«Магнит өрісі» бөлімі бойынша жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Магнит индукция векторының бағытын анықтайды	Индукция векторларының бағытын анықтауда, тогы бар өткізгіштердің өзара әрекеттесуі туралы қорытынды жасауда қиналады. ☐	Индукция векторларының бағытын анықтауда/ тогы бар өткізгіштердің өзара әрекеттесуі туралы қорытынды жасауда қателіктер жібереді. ☐	Индукция векторларының бағытын анықтайды, тогы бар өткізгіштердің өзара әрекеттесуі туралы қорытынды жасайды. ☐
Магнит өрісі қасиетінің қолданылуын түсіндіреді	Вильсон камерасындағы магнит өрісінің бағытын, Вильсон камерасы көмегімен элементар бөлшек туралы қандай мәлімет алуға болатынын түсіндіруде және элементар бөлшектерді тректерімен сәйкестендіруде қиналады. ☐	Вильсон камерасындағы магнит өрісінің бағытын/ Вильсон камерасы көмегімен элементар бөлшек туралы қандай мәлімет алуға болатынын түсіндіруде/ элементар бөлшектерді тректерімен сәйкестендіруде қателіктер жібереді. ☐	Вильсон камерасындағы магнит өрісінің бағытын, Вильсон камерасы көмегімен элементар бөлшек туралы қандай мәлімет алуға болатынын түсіндіреді және элементар бөлшектердің тректерін дұрыс анықтайды. ☐
Циклотронның жұмыс жасау принципін сипаттайды	Циклотрондағы дуанттардың, магнит және электр өрісінің қызметін сипаттауда қиналады. ☐	Циклотрондағы дуанттардың, магнит және электр өрісінің қызметін сипаттауда қателіктер жібереді. ☐	Циклотрондағы дуанттардың, магнит және электр өрісінің қызметін сипаттайды. ☐

Ферромагниттердің қасиетін сипаттайды	Магнит өтімділігі ұғымына анықтама беруде, ферромагниттердің қасиетін сипаттауда және ферромагнитке жататын заттарды анықтауда қиналады. ☐	Магнит өтімділігі ұғымына анықтама беруде/ ферромагниттердің қасиетін сипаттауда/ ферромагнитке жататын заттарды анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Магнит өтімділігі ұғымына анықтама береді, ферромагниттердің қасиетін сипаттайды, ферромагнитке жататын заттарды анықтайды. ☐
Магниттік материалдардың қолданылуына мысалдар келтіреді	Магниттік материалдардың қолданылуына мысалдар келтіруде қиналады. ☐	Магниттік материалдардың қолданылуына мысалдар келтіруде қателіктер жібереді. ☐	Магниттік материалдардың қолданылуына мысалдар келтіреді. ☐

«Электромагниттік индукция» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.3.5.1	Электромагниттік құралдардың (электромагниттік реле, генератор, трансформатор) жұмыс істеу принципін зерттеу
	10.3.5.2	Электромагниттік индукция заңын есептер шығаруда қолдану
	10.3.5.3	Механикалық және магнит өрісінің энергиялары арасындағы сәйкестікті жүргізу
	10.3.5.4	Қолданыстағы электрқозғалтқыштың моделін зерттеу және Фарадей заңы мен Ленц ережесін қолданып алынған нәтижелерді пайдалана отырып дәлелді түрде түсіндіру

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Электромагниттік реленің жұмыс жасау принципін сипаттайды
- Фарадей заңын қолданады
- Механикалық және магнит өрістері энергияларының ұқсастығын анықтайды
- Фарадей және Ленц заңдарын қозғалтқыш жұмысын түсіндіруде қолданады

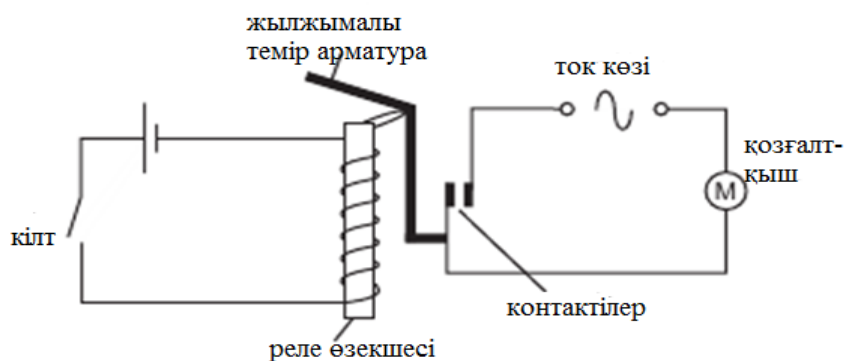
Ойлау дағдыларының Қолдану

деңгейлері

Орындау уақыты 20 минут

Тапсырмалар

1. Суретте электр қозғалтқыш жұмысын басқару үшін электромагниттік реле қолданылғаны көрсетілген.



Төменде құрылғының жұмыс кезеңдерін сипаттайтын сөйлемдер берілген.

- Жылжымалы арматура мен контактілер тұйықталады.
- Реленің өзекшесі магниттеледі.
- Кілт тұйықталады және катушка арқылы ток ағады.
- Қозғалтқыш арқылы ток жүріп, оны жұмысқа қосады.
- Өзекше жылжымалы арматураның жоғарғы бөлігін тартады.

Төменде берілген ұяшықтарға сәйкес кезеңдерді ретімен белгілеңіз. Бір ұяшық мысал ретінде толтырылған:

1-кезеңге сәйкес сөйлем	С
2-кезеңге сәйкес сөйлем	

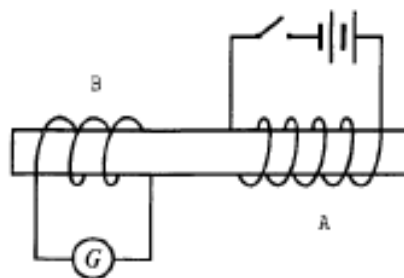
3-кезеңге сәйкес сөйлем	
4-кезеңге сәйкес сөйлем	
5-кезеңге сәйкес сөйлем	

2. Өткізгіш контурды тесіп өтетін магнит ағыны онда индукцияның ЭҚК 1,2 В болғанда 0,6 Вб-ге бірқалыпты өзгерді. Магнит ағынының өзгеру уақытын анықтаңыз. Өткізгіш кедергісі 0,24 Ом.

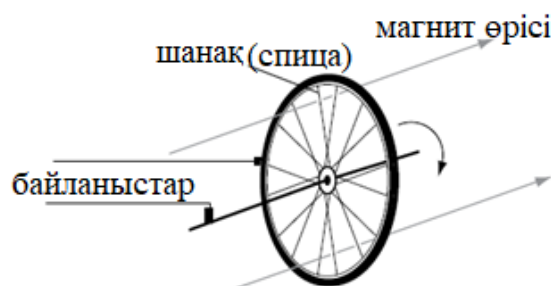
3. Механикалық және магнит өрісі энергиясын сипаттайтын шамалар арасындағы сәйкестікті анықтап, кестені толтырыңыз.

Механикалық энергияны сипаттайтын шамалар	Магнит өрісінің энергиясын сипаттайтын шамалар

4. Кілтті қосқанда және ажыратқанда катушкада индукцияланатын ток бағытын анықтаңыз.



5. Велосипед дөңгелегі горизонталь магнит өрісіндегі металл оське вертикаль бағытта бекітіледі. Дөңгелектің металл шеті мен металл ось шанақтар арқылы байланысқан.



- Неліктен дөңгелекті айналдырғанда ЭҚК индукцияланатынын түсіндіріңіз.
- Осы ЭҚК-ті арттырудың екі әдісін көрсетіңіз.
- Дөңгелек радиусы 15 см және ол секундына бес рет айналады. Магнит өрісін біртекті деп есептеуге болады, оның индукциясы 5 мТл.

Есептеңіз:

- әр шанақтың бір секундта қамтитын ауданын;
- контактілер арасында пайда болатын ЭҚК-ін.

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Электромагниттік реленің жұмыс жасау принципін сипаттайды	1	электромагниттік реленің жұмыс кезеңдерін сәйкестендіреді;	1
Фарадей заңын қолданады	2	Фарадей заңын қолданады;	1
		магнит ағынының өзгеру уақытын анықтайды;	1
Механикалық және магнит өрістері энергияларының ұқсастығын анықтайды	3	механикалық және магнит өрістері энергияларының арасындағы сәйкестікті анықтайды;	1
Фарадей және Ленц заңдарын қозғалтқыш жұмысын түсіндіруде қолданады	4	кілтті қосқан кездегі катушкадағы индукциялық ток бағытын анықтайды;	1
		кілтті ажыратқан кездегі катушкадағы ток бағытын анықтайды;	1
	5(a)	индукциялық ЭҚК пайда болуын сипаттайды;	1
	5(b)	индукциялық ЭҚК-ті арттырудың екі әдісін ұсынады;	2
	5(c)i	магнит ағыны өзгерісі жүзеге асатын ауданды анықтайды;	1
	5(c) ii	Фарадей заңын қолданады;	1
		ЭҚК мәнін анықтайды.	1
Жалпы балл			12

**«Электромагниттік индукция» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістігінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Электромагниттік реленің жұмыс жасау принципін сипаттайды	Электромагниттік реленің жұмыс кезеңдерін сәйкестендіруде қиналады. ☐	Электромагниттік реленің жұмыс кезеңдерін сәйкестендіруде қателіктер жібереді. ☐	Электромагниттік реленің жұмыс кезеңдерін сәйкестендіреді. ☐
Фарадей заңын қолданады	Фарадей заңын қолдануда және магнит ағынының өзгеру уақытын анықтауда қиналады. ☐	Фарадей заңын қолдануда/ магнит ағынының өзгеру уақытын анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Фарадей заңын қолданады және магнит ағынының өзгеру уақытын анықтайды. ☐
Механикалық және магнит өрістері энергияларының ұқсастығын анықтайды	Механикалық және магнит өрістері энергияларының арасындағы сәйкестікті анықтауда қиналады. ☐	Механикалық/ магнит өрістері энергияларының арасындағы сәйкестікті анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Механикалық және магнит өрістері энергияларының арасындағы сәйкестікті анықтайды. ☐
Фарадей және Ленц заңдарын қозғалтқыш жұмысын түсіндіруде қолданады	Катушкада индукциялық ток бағытын анықтауда, қозғалтқыш жұмысы кезінде ЭҚК пайда болуын сипаттауда және оны арттыру әдістерін ұсынуда, ЭҚК мәнін анықтауда қиналады. ☐	Катушкада индукциялық ток бағытын анықтауда /қозғалтқыш жұмысы кезінде ЭҚК пайда болуын сипаттауда және оны арттыру әдістерін ұсынуда / ЭҚК мәнін анықтауда қателіктер жібереді. ☐	Катушкада индукциялық ток бағытын анықтайды, қозғалтқыш жұмысы кезінде ЭҚК пайда болуын сипаттайды және оны арттыру әдістерін ұсынады, ЭҚК мәнін дұрыс анықтайды. ☐