

«Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ
Педагогикалық өлшеулер орталығы



«ФИЗИКА» ПӘНІ БОЙЫНША СЫРТҚЫ ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУДЫҢ ТЕСТ СПЕЦИФИКАЦИЯСЫ

10-сынып

Астана, 2024

Мазмұны

1.	Бағалау мақсаты	3
1.1	Халықаралық стандарттармен байланысы	3
1.2	Оқу бағдарламасымен байланысы	3
1.3	Критериалды бағалау моделімен байланысы (КБМ).....	3
2.	Сыртқы жиынтық бағалауға шолу	3
2.1	Бағалау міндеттері	4
2.2	Калькуляторды қолдану	4
3.	Емтихан жұмыстарының сипаттамасы	5
3.1	1-емтихан жұмысы.....	5
3.2	2-емтихан жұмысы.....	5
3.3	Балдардың үлестірілуі.....	5
3.4	Емтиханды өткізу тілі.....	6
4.	Емтихан өткізу процессін басқару	6
5.	Балдарды қою процесі	6
6.	Бағаларды қою процесі	6
6.1	Бағалар сипаттамасы	6
7.	Сұрақтар және балл қою кестелерінің үлгісі.....	7
7.1	1-емтихан жұмысы.....	8
7.2	2-емтихан жұмысы.....	16

1. Бағалау мақсаты

Бағалау мақсаты – оқушының оқу процесінде алған білімі мен білігінің деңгейін, сондай-ақ олардың жоғары деңгейдегі ойлау дағдыларын қолдана алу қабілетін анықтау.

1.1 Халықаралық стандарттармен байланысы

10-сыныптың «Физика» пәні бойынша бағалау тапсырмалары IGCSE халықаралық стандартына сай құрастырылған.

1.2 Оқу бағдарламасымен байланысы

10-сыныптың сыртқы жиынтық бағалауы 9, 10-сыныптардағы «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ NIS-Programme Білім беру бағдарламасының мазмұнын қамтиды. Оқушылардың білімі мен білігінің деңгейі, сондай-ақ дағдылары «Физика» пәні бойынша бағдарламаның күтілетін оқу нәтижелерімен анықталады.

1.3 Критериалды бағалау моделімен байланысы (КБМ)

Сыртқы жиынтық бағалау Критериалды бағалау моделінің бөлігі болып табылады, осы моделге сондай-ақ қалыптастырушы бағалау және ішкі жиынтық бағалау кіреді.



2. Сыртқы жиынтық бағалауға шолу

1-емтихан жұмысы	90 минут
Жұмыс екі бөлімнен тұрады: А және В. Барлық сұрақтар жауап беру міндетті болып табылады. А бөлімінде оқушыларға көп жауап таңдауы бар 25 сұрақ ұсынылады. Әр сұраққа жауаптардың төрт нұсқасы беріліп, оқушылар соның ішінен дұрыс біреуін таңдауы тиіс. Сұрақтар оқушылардың пән мазмұнын білу мен түсіну, ақпаратты қолдану, өңдеу және бағалау қабілетін тексереді. В бөлімінде оқушылар бірнеше сұрақ бөлімдерінен тұратын 6-9 құрылымдық сұраққа жауап береді. Бұл бөлімнің сұрақтары әр түрлі балдар арқылы бағаланады. Сұрақтар оқушылардың білім деңгейін және ақпаратты өңдеу, қолдану және бағалау біліктілігін тексереді. Калькуляторды қолдануға рұқсат етіледі.	
90 балл - барлық балл санының 70% -ы	
2-емтихан жұмысы	75 минут
Оқушылар физиканың түрлі салаларынан екі немесе үш тәжірибені орындайды. Барлық сұрақтар орындауға міндетті болып табылады. Оқушылардың тәжірибені жоспарлау, талдау және бағалау сияқты тәжірибелік дағдыларын және білімдерін эксперимент нәтижелерінен тексеруге болады	

Калькуляторды қолдануға рұқсат етіледі.

40 балл - барлық балл санының 30%-ы

2.1 Бағалау міндеттері

1-БМ	Білу және түсіну Оқушылар: - ғылыми құбылыстарды, фактілер, заңдар, анықтамалар, ұғымдар мен теорияларды; - ғылыми лексика, терминдер, шартты белгілерді (соның ішінде белгіленулер, шамалар және өлшем бірліктерді); - ғылыми құрал-жабдықтардың жұмыс істеу қағидаттарын және олардың қауіпсіздігі мен қолданылуы; - ғылыми шамалар мен оларды анықтау тәсілдерін; - әлеуметтік, экономикалық және экологиялық салдарды назарға ала отырып, ғылыми әдістер мен технологияларды білуі және түсінуі тиіс.
2-БМ	Ақпаратты өңдеу, қолдану және бағалау Оқушылар: - әр түрлі дереккөздерден алынған ақпараттарды анықтауы, таңдауы, жүйелеуі және ұсынуы; - ақпаратты әр түрлі форматтарда ұсынуы; - сандық және әр түрлі мәліметтермен жұмыс жасауы; - үлгілерді анықтау үшін ақпаратты пайдалануы, жұмыс барысын сипаттауы және қорытынды жасауы; - құбылыстарға дәлелді түсініктеме беруі; - болжамдар жасау және гипотезалар ұсынуы; - сандық мәліметтері бар есептерді шығаруы тиіс.
3-БМ	Тәжірибелік және бақылау жүргізу дағдылары Оқушылар: - құрал-жабдықтар мен материалдармен жұмыс жасауы; - өлшеулер мен бақылауларды жүргізуі; - бақылаулар мен тәжірибелік деректерді түсіндіруі және бағалауы; - зерттеулерді жоспарлауы, әдістерді таңдауы және тәжірибені жүргізудің жақсарту жолдарын ұсынуы тиіс.

2.2 Калькуляторды қолдану

1 және 2-емтихан жұмысын орындау кезінде инженерлік немесе графикалық калькуляторды қолдануға рұқсат беріледі.

Калькулятор:

- көлемі қолдану үшін қолайлы;
- батарея немесе күн батареялары негізінде жұмыс істейтін;
- қақпағы, қаптамасы және жабындарында нұсқаулықтар немесе формулалар бастырылмаған болуы керек.

Келесі функциялары бар калькуляторды пайдалануға тыйым салынады:

- алгебралық амалдарды орындау;
- дифференциалдау немесе интегралдау;
- басқа құрылғылар немесе Интернетпен байланыс.

Калькуляторда жеңіл шығарылатын ақпараттар болмауы керек, соның ішінде:

- деректер қоры;
- сөздіктер;

- математикалық формулалар;
- мәтіндер.

3. Емтихан жұмыстарының сипаттамасы

Оқушылар екі емтихан жұмысын орындайды. 1-емтихан жұмысында 7-ші сыныптан 10-шы сыныпқа дейін физика пәні бойынша оқу бағдарламасы мазмұнын оқушылардың білуі, түсінуі және олардың ақпаратты өңдеу, қолдану және бағалау біліктілігі 1 және 2-бағалау міндеттері бойынша тексеріледі.

2-емтихан жұмысы 3-бағалау міндеті бойынша тәжірибе мен бақылау жүргізу дағдыларын тексереді.

3.1 1-емтихан жұмысы

90 минут
А бөлімде оқушылар көп жауап таңдауы бар 25 сұраққа жауап береді. Әр сұраққа төрт жауап нұсқасы берілген, оқушылар бір дұрыс жауапты таңдайды. В бөлімінде оқушылар қысқа және толық жауапты қажет ететін 6-9 құрылымдық сұраққа жауап береді. Калькуляторды қолдануға болады. Оқушылар сызғыш, қарындаш, өшіргішті пайдалана алады. Барлығы 90 балл.

3.2 2-емтихан жұмысы

75 минут
Жұмыс екі немесе үш тәжірибеден тұрады. Калькуляторды қолдануға болады. Оқушылар сызғыш, қарындаш, өшіргішті пайдалана алады. Барлығы 40 балл.

3.3 Балдардың үлестірілуі

Бағалау міндеттері бойынша балдардың үлестірілуі төмендегі кестеде берілген.

Бағалау міндеттері	1-емтихан жұмысы	2-емтихан жұмысы	Барлығы
1-БМ	51	2	53
2-БМ	39	10	49
3-БМ	0	28	28
БАРЛЫҒЫ	90	40	130

3.4 Емтиханды өткізу тілі

Емтихан оқыту тіліне байланысты қазақ немесе орыс тілінде тапсырылады.

4. Емтихан өткізу процессін басқару

Емтихан қауіпсіздік шараларының барлығын қатаң түрде сақтай отырып, Назарбаев Зияткерлік мектептері оқушыларының оқу жетістіктерінің сыртқы жиынтық бағалауын ұйымдастыру және өткізу туралы Нұсқаулықтың талаптарына сай өткізіледі. Нұсқаулық келесі негізгі тармақтарды қамтиды:

- емтихан материалдары және олардың қауіпсіздігі;
- мұғалімдердің, кезекшілердің және әкімшіліктің міндеттері;
- емтихан өткізуге арналған материалдар мен аудиторияларды дайындау;
- жазбаша және практикалық емтихандарды өткізу үшін сәйкес келетін аудиторияларды дайындау.

5. Балдарды қою процесі

Балл қою процесі бас емтихан алушы, топ лидерлері және емтихан алушылардан тұратын аттестациялық комиссия күшімен жүзеге асырылады. Әрбір емтихан жұмысы бойынша балл қою үшін емтихан алушылар топтары құрылады. Оларды топ лидерлері басқарады.

Балдарды қою кезінде барлық емтихан алушылар балл қою кестесінің бірдей нұсқасын пайдаланады. Балл қою кестесінің дұрыс қолданылуын және бағалаудың әділдігін қамтамасыз ету мақсатында емтихан алушының тексерген жұмыстарын топ лидерлері, бас емтихан алушы таңдамалы түрде қайта тексереді.

6. Бағаларды қою процесі

Әрбір пән бойынша бағалау нәтижелері А*, А, В, С, D және Е әріптік бағалары түрінде қойылады, мұндағы А* бағасы оқу жетістіктерінің ең жоғарғы деңгейі, ал Е бағасы ең төменгі деңгейі болып табылады.

U бағасы (қанағаттанарлықсыз) оқушының оқу бағдарламасы материалын меңгермегенін білдіреді.

Оқушылардың пән бойынша оқу жетістіктерінің бағасы әр емтихан жұмыстарының бағаларынан емес, барлық емтихан жұмыстарының жалпы балынан шығарылады.

Тест спецификациясында негізгі бағалардың (А, С және Е) сипаттамасы берілген. Аттестациялық комиссия осы бағалардың шекараларын кәсіби ой-пікір және оқушылардың нәтижелері негізінде анықтайды. А*, В және D бағаларының шекаралары арифметикалық жолмен анықталады.

А*, А, В, С, D және Е бағалары қорытынды бағаға аударылады.

6.1 Бағалар сипаттамасы

Негізгі бағалардың сипаттамасы оқушылардың мүмкіндік деңгейін анықтайтын белгілі бір стандарт жөніндегі жалпы түсінігін қалыптастыру үшін беріледі. Іс жүзінде оқушыға берілген баға оның тапсырмаларды қалай орындағанына байланысты болады.

Баға	Сипаттамасы
А	Оқушы пәнді терең әрі жете біледі және пәннің қағидалары мен әдістерін нақты түсінеді. Қағидаларды таныс, сондай-ақ таныс емес жағдайларда қолданады.

	Оқушының жауаптары жақсы түсіндірілген, нақты және толық, сонымен қатар қиын есептеулердің шешімі дәл және дұрыс берілген. Оқушы: • фактілерді қағидалармен және теориямен, керісінше теорияны фактілермен байланыстыруды; • кейбір тәсілдердің басқа тәсілдермен салыстырғанда қолайлылығы артығырақ болатынын дәлелдеуді; • бірнеше дереккөздерден алынған ақпаратты жинақтауды оны қолдана білуді және айқын логикалық түрде ұсынуды; • айнымалылардың кең таңдауы бар, ситуациялық есептердің шешімін табуды; • моделдеу мен бағытын анықтау үшін бірнеше ақпараттардан алынған мәліметтерді өңдеуді; • теориялар және құбылыстарды түсіндіру үшін болжам жасауды жүзеге асыра алады.
С	Оқушы пәннің түрлі салаларынан жақсы білімін көрсетеді, болмашы кемшіліктері бар, пәннің негізгі қағидалары мен әдістерін түсінеді. Қағидаларды таныс, сондай-ақ аса таныс емес жағдайларда қолдануы мүмкін. Оқушының жауаптары көбінесе жақсы түсіндірілген, нақты және сұраққа қатысты; сонымен қатар есептеулері де дұрыс шешімге әкеледі. Оқушы: • оқу бағдарламасында келтірілмеген фактілерді жағдаяттарда байланыстыруды; • көптеген сатылардан тұратын процедуларды сипаттауды; • ақпаратты бірнеше дереккөздерден таңдау және оны айқын логикалық түрде ұсынуды; • берілген ақпарат негізінде моделдер мен бағыттарын анықтауды; • айнымалыларды шектеулі саны бар ситуациялық есептерде шешуді; • теориялар мен құбылыстарды түсіндіру үшін болжам жасауды жүзеге асыра алады.
Е	Оқушының болмашы кемшіліктері бар, пән бойынша базалық білімдерін көрсетеді және пәнге негізделген қағидалары мен әдістерін аса түсінбейді. Қағидаларды негізінен белгілі жағдаяттарда ғана қолданады. Оқушының жауаптары ішінен қажетті ақпаратпен қоса қажетсіз ақпарат та бар. Қарапайым есептерді дұрыс шығарған, бірақ қиын есептерде қателер жіберген. Оқушы: • оқу бағдарламасында келтірілген фактілерді жаңғыртуды; • бір амалымен болатын есепті шешуді; • берілген ақпарат көзінен ақпараттың бір бөлігін ғана таңдап ұсынуды; • бір немесе бірнеше тәсілмен есептерді шығаруды; • ақпаратты толығымен өңдемей, моделдер мен бағыттарды анықтауды; • фактілер мен мәліметтердің жиынтығын түсіндіретін гипотезаны анықтауды жүзеге асыра алады.

7. Сұрақтар және балл қою кестелерінің үлгісі

Әр сұрақтың соңында тік жақша [] ішінде осы сұрақтың жауабы үшін берілетін балл саны келтірілген.

Нұсқама ретінде әр тапсырма үшін қойылатын балл саны анық көрсетілген балл қою кестесі беріледі.

«Физика» пәнінен балл қою бойынша нұсқама:

М - балы оқушының дұрыс әдісті қолданғаны үшін беріледі және арифметикалық қателер үшін балл алынбайды.

А - балы дұрыс жауап үшін беріледі және алдыңғы М балына тәуелді болады. Сондықтан, М0 болған кезде, А балы берілмейді.

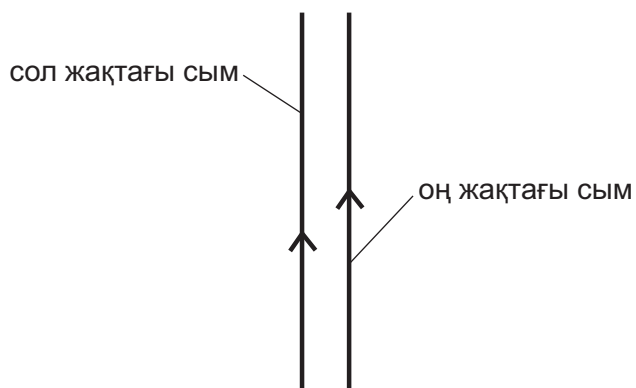
С - «орнын толтыратын немесе есептелген мән үшін балл беріледі». Бұл балл білімнің болғаны анық, бірақ нақты өз білімін есептеу арқылы берілмегені үшін қойылады. Теңдеулерді шешу кезінде жиі қолданылады. Мысалы, егер оқушы мәнін дұрыс қойып және жауабын дұрыс есептеп шығарса, теңдеу таңбамен немесе сөзбен толық жазылмағанына қарамастан, теңдеу үшін балл қойылады.

В - «тәуелсіз балл» басқа балдарға тәуелсіз қойылады

7.1 1-емтихан жұмысы:

А бөлімі

- 1 Вертикаль бағыттағы екі сым қатар орналасқан. Әр сымда жоғары қарай бағытталған ток бар.



1-сурет

Әр сымға басқа сымда токтың болғандығынан күш әсер етеді.

Сол жақтағы сымға күш қай бағытта әсер етеді және оң жақтағы сымға күш қай бағытта әсер етеді?

	Сол жақтағы сымға әсер ететін күш	Оң жақтағы сымға әсер ететін күш
A	солға қарай	солға қарай
B	солға қарай	оңға қарай
C	оңға қарай	солға қарай
D	оңға қарай	оңға қарай

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐

[1]

- 2 Радиоактивті изотоп сәулеленуінің қайсылары электр өрісі, ал қайсылары магнит өрісі әсерінен ауытқиды?

	Электр өрісі әсерінен ауытқу	Магнит өрісі әсерінен ауытқу
A	альфа-бөлшектер және бета-бөлшектер	альфа-бөлшектер және бета-бөлшектер
B	альфа-бөлшектер және бета-бөлшектер	альфа-бөлшектер және гамма-сәулелер
C	бета-бөлшектер және гамма-сәулелер	альфа-бөлшектер және гамма-сәулелер
D	тек гамма-сәулелер	тек гамма-сәулелер

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐

[1]

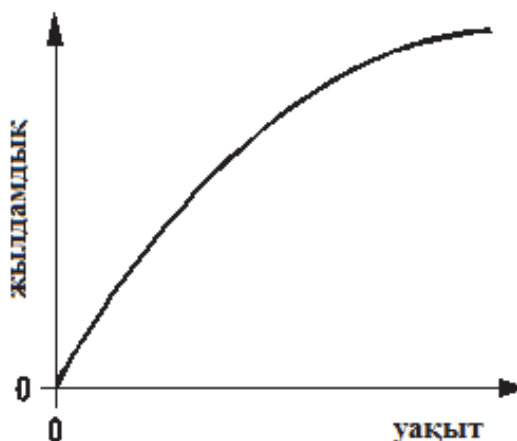
- 3 Алыс жұлдыздың жарық интенсивтілігі туралы қорытынды жасау үшін қандай мәлімет қажет?

- A** жұлдыздың жасы және алшақтығы
B жұлдыздың жарықтығы және алшақтығы
C жұлдыздың айналу жылдамдығы және жасы
D жұлдыздың жарықтығы және айналу жылдамдығы

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐

[1]

- 4 Қозғалыстағы дене жылдамдығының уақытқа тәуелділік графигі.



2-сурет

- A** үдеу теріс және тұрақты
- B** үдеу теріс және өспелі
- C** үдеу оң және тұрақты
- D** үдеу оң және кемімелі

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐

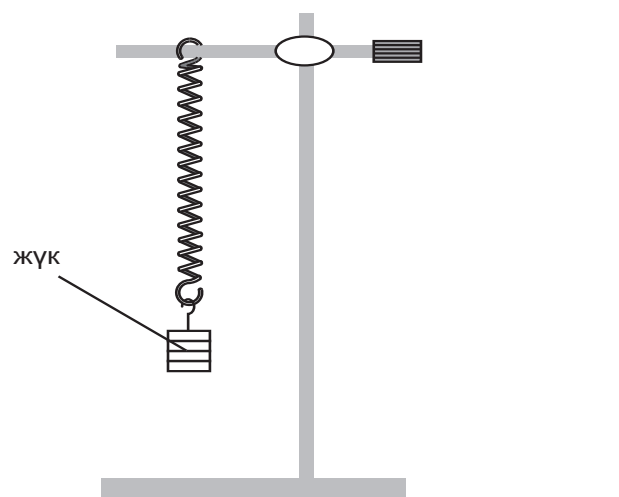
[1]

Балл қою кестесі

Сұрақ	Жауап	Балл	Емтихан алушыға арналған қосымша нұсқаулық
1	C	[1]	
2	A	[1]	
3	B	[1]	
4	D	[1]	

В бөлімі

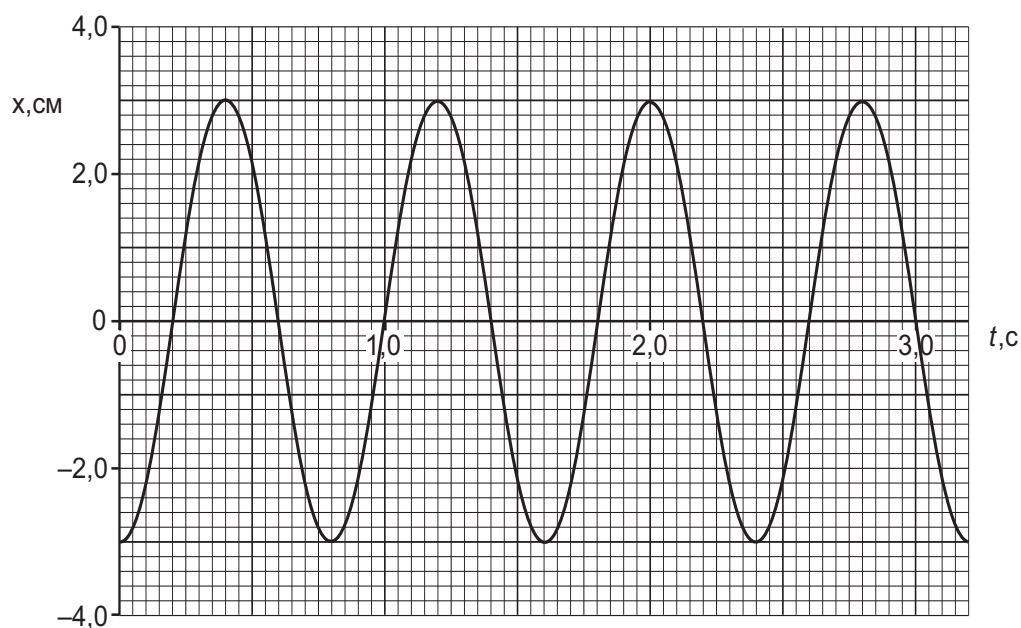
1. Мектеп зертханасында серіппенің ұшына кішкентай жүк ілінген. 1-суретте қысқышқа ілінген серіппе көрсетілген.



1-сурет

Жүкті тепе-теңдік қалпынан төмен қарай тартады және босатады. Жүк жоғары және төмен v_0 жиілікпен тербеледі.

2-суретте тербелістің алғашқы 4,0 секунды ішінде жүктің тепе-тең қалпынан x ығысуы t уақыты бойынша қалай өзгертіндігі көрсетілген.



2-сурет

(a) 2-суретте жүктің жылдамдығы максималды болатын **бір P** нүктесін белгілеңіз.

[1]

(b) 2-суреттің көмегімен анықтаңыз:

(i) 2,6 с уақыт мезетіндегі жүктің үдеуін

үдеу = м/с² [1]

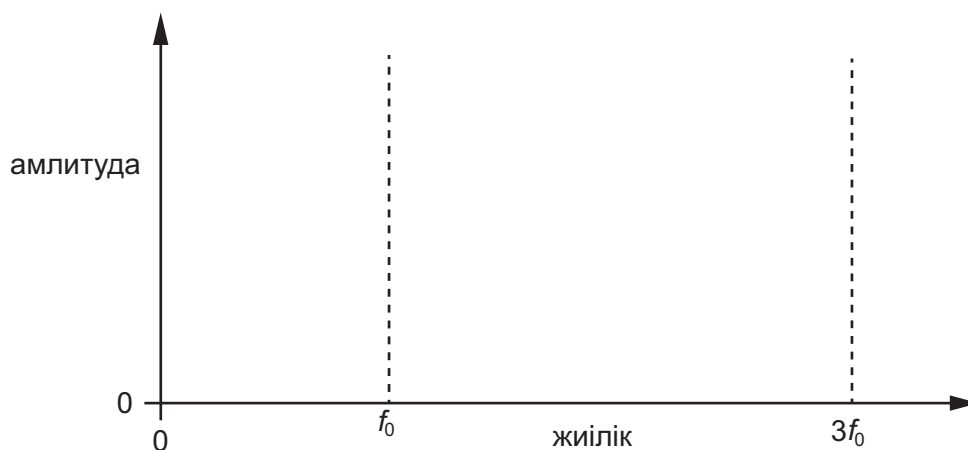
(ii) тербелістің ν_0 жиілігін.

ν_0 = Гц [2]

(c) Жүк және серіппе қысқыштан алынып, тербелістер генераторына бекітілді. Генератордың әсерінен жүк 0-ден $3\nu_0$ –ге дейінгі аралықтағы әр түрлі жиілікте көптеген тербелістер жасайды.

(i) Әр жиілікте тербеліс амплитудасы өлшенеді.

3-суретте жиілікке тәуелді амплитуданың қалай өзгередінін көрсететін графикті салыңыз.



3-сурет

[2]

(ii) Осы тәжірибедегі жүк әрекеті резонанс мысалы болып табылады.

1. Резонанс нені білдіретінін түсіндіріңіз.

.....

.....

..... [2]

2. Нәтижесі пайдалы **болмайтын** жағдайда резонанс қалай туындайтынын сипаттаңыз.

.....

.....

.....

..... [2]

[Барлығы: 10]

2. Күн орналасқан галактикада жүз миллиардтан астам басқа жұлдыздар бар. Әлемнің көрінетін бөлігінде кем дегенде екі жүз миллиард басқа галактикалар бар.

(a) Күн орналасқан галактиканың атауын жазыңыз.

..... [1]

(b) Түнгі аспанды зерттеу үшін телескоп пайдаланғанда жұлдыздар да, тұмандықтар да көрінеді.

(i) Тұмандықтардың сырт көрінісі жұлдыздардан қалай ерекшеленетінін көрсетіңіз.

..... [1]

(ii) Жиырмамыншы ғасырдың басында екі астроном Кертис және Шепли арасында тұмандықтардың табиғаты туралы пікірталас болды.

Осы екі астрономның көзқарастары қалай ерекшеленетінін сипаттаңыз.

..... [3]

(c) (i) Хаббл бақылауы Кертис және Шепли арасындағы дауды қалай шешкенін түсіндіріңіз.

..... [2]

(ii) Астроном Жерден $6,8 \cdot 10^{23}$ м қашықтықта орналасқан галактиканың алыстау жылдамдығын есептейді. Ол жылдамдық $1,5 \cdot 10^6$ м с⁻¹.

Осы мәндерді пайдаланып Хаббл тұрақтысын анықтаңыз.

Хаббл тұрақтысы= с⁻¹ [2]

[Барлығы: 9]

Балл қою кестесі

Сұрақ	Жауап	Балл	Емтихан алушыға арналған қосымша нұсқаулық
1(a)	P осьті қисық қиып өтетін кез келген нүктеде	B1 [1]	
1(b)(i)	0 немесе нөл немесе үдеуі жоқ	B1 [1]	
1(b)(ii)	(v_0 = тербеліс саны/уақыт), мысалы 4 / 3,2 немесе 3,75 / 3 немесе 2,5 / 2 1,25 (Гц)	C1 A1 [2]	$v_0=1/T$ қабылданады 1,2-ден 1,3-ке дейін
1(c)(i)	координаталар басынан максималды мәні бар қисық (немесе аз амплитудалық мәні) максималды мәні бар қисық тек v_0	B1 B1 [2]	қабылданады егер қисық ескерілмейді v_0 қысқаратын кем максимумдар
1(c)(ii)	1. дене / жүйе меншікті жиілігімен тербеледі Амплитуданың бірден артуы	B1 B1	қабылданады Тербелмелі жүйенің меншікті жиілігінің сырттан әсер етуші күштер жиілігімен сәйкес келуі/ тербелмелі жүйенің меншікті жиілігінің сыртқы жиілікпен сәйкес келуі
	2. кез келген жағдай (мысалы, машинада айнаны дырылдағаны) бұл қалай болатыны (белгілі жылдамдықта айна үлкен амплитудамен дырылдайды)	B1 B1 [4]	
2 (a)	Құс жолы	B1 [1]	
2(b)(i)	анық емес / көмескі / шашыраңқы құбылыс (жұлдыздар – бұл айқын фокусталған жарыз нүктелері)	B1 [1]	

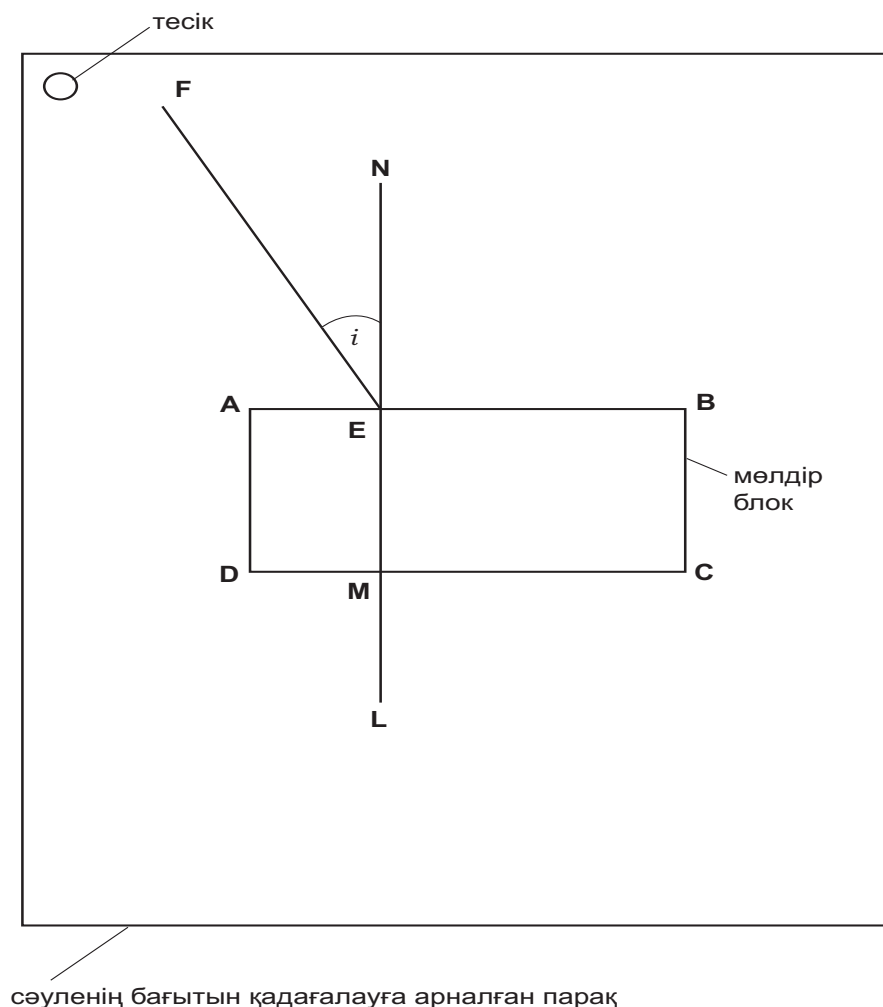
2(b)(ii)	Тұмандықтар галактикада немесе одан тыс (орналаса ма) (Тұмандықтар) басқа галактикалар немесе газды бұлттар бола ма (тек қана) бір галактика немесе (бір ғана емес) бар ма	B1 B1 B1 [3]	1 балға бағаланады Тұмандықтар бөлек галактикалар болды, Құс жолынан тыс орналасқан Тұмандықтар Құс жолының бір бөлігі
2(c)(i)	Цефеида айнымалылардың арақашықтық мәндерін анықтады Құс жолынан тым алыс орналасқан	B1 B1 [2]	
2(c)(ii)	Хаббл тұрақтысы: $H = v / d$ Немесе $1,5 \cdot 10^6 / 6,8 \times 10^{23}$ $2,2 \cdot 10^{-18} \text{ (с}^{-1}\text{)}$	C1 A1 [2]	$2,205882353 \cdot 10^{-18} \text{ (с}^{-1}\text{)}$ $0,22 \cdot 10^{-17} \text{ (с}^{-1}\text{)}$

7.2 2-емтихан жұмысы

1 Бұл тәжірибеде мөлдір шыныдан жасалған блоктың n сыну көрсеткішін анықтайсыз.

Сәуленің бағытын қадағалауға арналған бөлек берілетін парақты (таза А4 қағазы) пайдаланып, келесі нұсқауларды орындаңыз.

Сіз 1-суретті пайдалануыңызға болады.



1-сурет

- (a) Мөлдір блоктың ең үлкен жағын төмен қаратып, сәуленің бағытын қадағалауға арналған параққа қойыңыз.
Блок шамамен парақтың ортасында болуы тиіс.
Блоктың контурын сызыңыз және 1-суретте көрсетілгендей **ABCD** деп белгілеңіз.

Блокты алып тастаңыз.

AB қабырғасында **A** нүктесінен 2,0 см жерде орналасқан **E** нүктесін белгілеңіз. **E** нүктесі арқылы **AB** қабырғасына перпендикуляр **NL** жүргізіңіз.
Перпендикулярдың **CD** қабырғасымен қиылысуын **M** нүктесімен белгілеңіз.

[1]

- (b) 1-суретте көрсетілгендей **E** нүктесінен бастап, перпендикулярдың сол жағынан перпендикулярға қатысты түсу бұрышы $i = 10^\circ$ болатындай, ұзындығы 8,0 см кесінді сызыңыз. Кесіндінің ұшын **F** нүктесімен белгілеңіз.

P_1 және P_2 екі түйреуішті **FE** кесіндісіне орналастырыңыз.
Бір түйреуішті **E** нүктесіне жақын орналастырыңыз. P_1 және P_2 түйреуіштерінің орналасуын нүктелермен белгілеңіз.

[1]

- (c) Блокты қайтадан парақтағы орнына қойыңыз.
Блоктың **CD** жағынан қарап, P_1 және P_2 бейнелері бір-бірінің артында болатындай, P_1 және P_2 бейнелерін бақылаңыз. Өз көзіңіз бен блоктың арасына P_3 және P_4 түйреуіштерін орналастырыңыз, сонда P_3 және P_4 бейнелері, сондай-ақ P_1 және P_2 бейнелері блок арқылы көрініп, бір түзудің бойында орналасуы керек.
 P_3 және P_4 түйреуіштерінің орналасуын нүктелермен белгілеңіз.
Блокты және түйреуіштерді алып тастаңыз.

P_3 және P_4 түйреуіштерінің нүктелерін жалғайтын сызық жүргізіңіз. Бұл пайда болған сәулелің бағытын көрсетеді. Сызықты **CD** қабырғасына дейін жалғастырыңыз және қосылу нүктесін **K** деп белгілеңіз. **KE** кесіндісін сызыңыз.

Перпендикуляр мен **KE** кесіндісі арасындағы r сыну бұрышын өлшеп, 1-кестесіне жазыңыз.

$\sin i$, $\sin r$ мәндерін есептеңіз және кестеге жазыңыз.

[1]

- (d) (b) және (c) қадамдарын $i = 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ$ және 50° түсу бұрыштары үшін қайталаңыз.

Барлық көрсеткіштер мен нәтижелеріңізді 1-кестесіне жазыңыз.

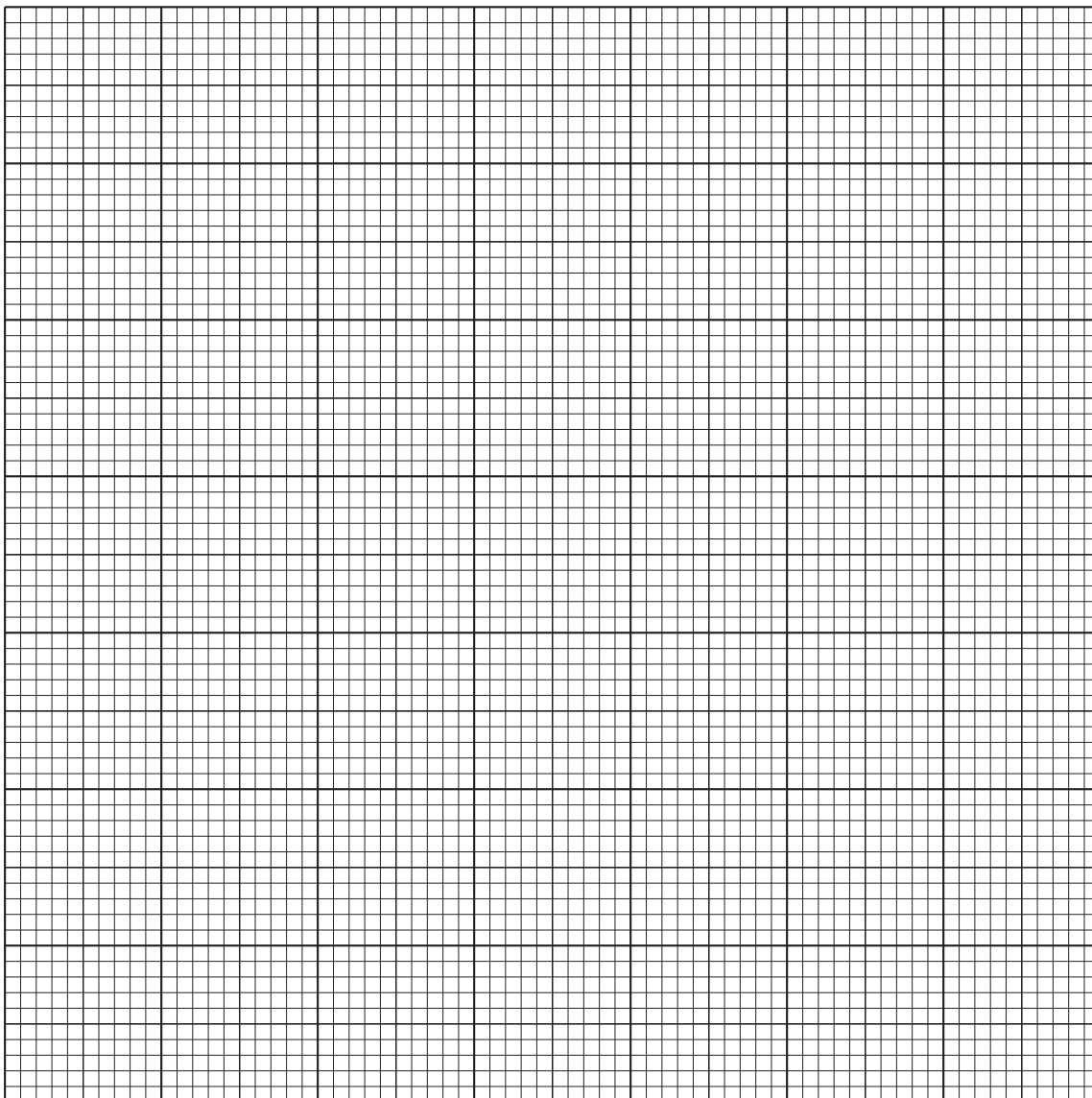
1-кесте

$i / ^\circ$	$r / ^\circ$	$\sin i$	$\sin r$
10			
20			
30			
40			
50			

[4]

Сәуленің траекториясы сызылған парақты осы буклетке бекітуді ұмытпаңыз.

(e) $\sin r$ -дің (Ox осі) $\sin i$ -ге (Oy осі) тәуелділік графигін салыңыз.



[5]

(f) График градиенті блок материалының n сыну көрсеткішіне тең.

График градиентін анықтаңыз.

Қажетті мәліметті қалай алғаныңызды графикте анық көрсетіңіз.

Жауабыңызды берілген тәжірибеге сәйкес келетін мәндік цифрлар санымен беріңіз.

$n =$ [3]

- (g) Оқушы тік төртбұрышты мөлдір блокқа жарық сәулесі енген нүктедегі i түсу бұрышы е шығу бұрышына тең болу мүмкіндігін зерттейді. Шығу бұрышы e – бұл блоктың бетіне жүргізілген перпендикуляр мен блоктан шығатын сәуле арасындағы бұрыш ((c) бөлімін қараңыз).

Оқушы түйреуіштердің орнына лазерді пайдаланады.

Бұл зерттеуді қалай іске асыруға болатынын ұсыныңыз. (Сізге бұл тәжірибені жүргізудің **қажеті жоқ**).

Өз жауабыңызда:

- лазердің орналасуын көрсететін және бір жарық сәулені қамтитын схема салыңыз;
- зерттеуді қалай жүргізуге болатынын **қысқаша** түсіндіріңіз;
- жоғары сападағы көрсеткіштер алуды қалай қамтамасыз етуге болатынын көрсетіңіз;
- қорытынды жасау үшін көрсеткіштерді қалай пайдалануға болатынын түсіндіріңіз.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

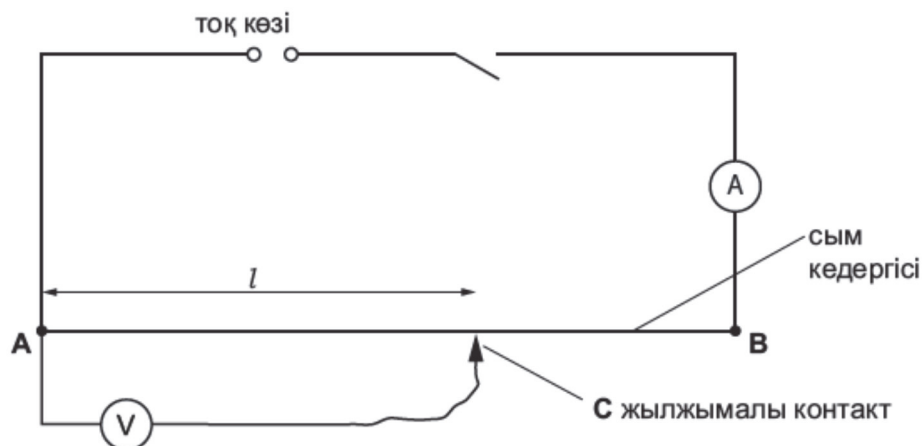
.....

..... [5]

[Барлығы: 20]

2 Бұл тәжірибеде Сіз сым кедергісін зерттейтін боласыз.

2-суретке қарап, келесі нұсқауларды орындаңыз.



2-сурет

- (a) (i) Ток көзін қосып, тізбекті тұйықтаңыз. Амперметр көмегімен тізбектегі I тоқты өлшеңіз.

$I = \dots\dots\dots$ A [1]

- (ii) **C** жылжымалы контактісін сым кедергісіне **A** нүктесінен $l = 0,200$ м арақашықтықта орнатыңыз.

Вольтметр көрсеткішін 2-кестеге жазыңыз.

l -дің 0,400 м, 0,600 м, 0,800 м және 1,000 м мәндері үшін әрекетті қайталаңыз.

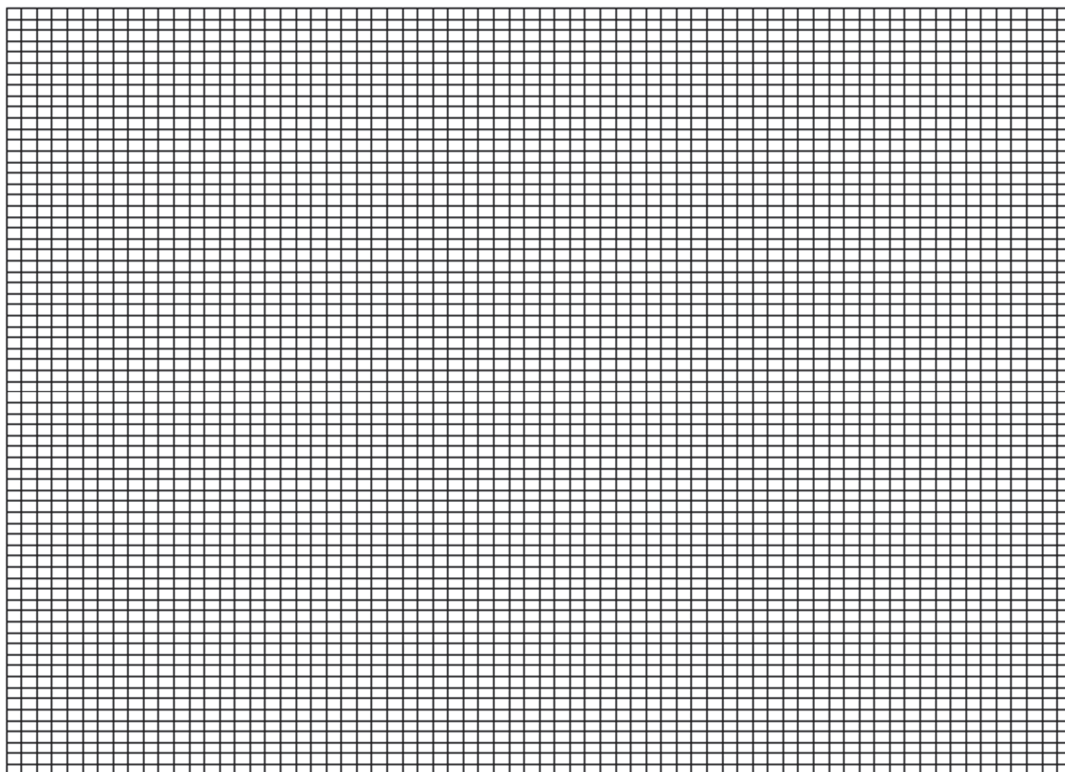
Барлық l және U көрсеткіштерін 2-кестеге жазыңыз.

2-кесте

Ток көзін ажыратыңыз.

[4]

(b) U / B (y-ось)-дің $l / \text{см}$ (x-ось)-ден тәуелді графигін салыңыз.



[5]

(i) График бойынша G градиентті анықтаңыз.

Қажетті мәліметтерді қалай алғандығыңызды графикте көрсетіңіз.

$G =$ [3]

(ii) Бір метр сымның кедергісі сандық мәні бойынша G/l -ге тең.

Бұл тәжірибе үшін бір метр сымның кедергісінің сәйкес келетін сан мәндерін жазыңыз. Жауабыңызда өлшем бірлігін көрсетіңіз.

кедергі метрге = өлш. бірл [2]

(d) Оқушы үш бірдей резистордың жалпы кедергісі олардың тізбекте орналасуына қалай тәуелді болатынын зерттейді.

Сіз осы зерттеуді қалай жүзеге асыратыңызды ұсыныңыз. (Сізден зерттеу жүргізу талап **етілмейді**.)

Сізге:

- параллель жалғанған барлық үш резистордың кедергісін анықтау үшін қолданылатын тізбектің схемасын сызу;
- осы зерттеуді қалай жүргізетінізді **қысқаша** түсіндіру;
- резисторлардың шектен тыс қызуын болдырмау үшін сақтық шарасы ретінде тәсіл ұсыну қажет.

Схемасы:

Түсіндірмесі:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Сақтық шарасы:

.....

..... [5]

[Барлығы: 20]

Балл қою кестесі

Сұрақ	Жауап	Балл	Емтихан алушыға арналған қосымша нұсқаулық
1	<i>Сәуле траекториясы</i>		
(a)	AB-ға 90° бұрышта және дұрыс орналасуы	1	
(b)	P ₁ және P ₂ бастапқы орналасуы – сызықтар бір-бірінен 5 см арақашықтықта орналасқан	1	
(c)	барлық сызықтар өз орнында және дұрыс салынған	1	
(d)	<i>Кесте:</i> <i>i, r, sine i және sine r мәндері кестенің бірінші жолына енгізілген</i> <i>r бұрыштарының мәндері сәуле траекториясы берліген парақтағы мәндерден $\pm 2^\circ$ шегінде келтірілген</i> <i>кестенің әрбір жолында r әр мәні сәйкесінше i мәнінен</i> <i>барлық sine i және sine r мәндік сандардың бірдей санымен дұрыс берілген</i>	1 1 1 1 [4]	
(e)	<i>sin r x осінде және sin i y осінде дұрыс белгіленген</i> <i>сызба координат жазықтығының кемінде жартысын қамтиды</i> <i>барлық мәліметтер графикалық түрде кішкентай тордың $\frac{1}{2}$ дәлдігімен көрсетілген</i> <i>ең жақсы сәйкес келетін сызық</i> <i>жұқа сызық; барлық мәліметтер графикалық түрде кішкентай тордың $\frac{1}{2}$ дәлдікпен көрсетілген</i>	1 1 1 1 1 [5]	сызық пен нүктелер бейнесінің сапасы: жұқа үздіксіз сызық, егер түзу болса, онда ол сызғыш бойымен салынған; бірқалыпты сызық, егер қисық болса; мүмкіндігінше қарындашпен

(f)	үшбұрыш әдісі қолданылып көрсетілген	1	Қабылдау 2 мәндік сан
	кемінде сызықтың жартысы қолданылған	1	
	$n = 1,4 - 1,6$	1	
	3 мәндік сандар	[3]	
(g)	Сәуле камерасының сәулемен бірге және жұмысқа сай орналасқан шыны бруспен бірге дұрыс орналасуы көрсетілген	1	Қабылдау диаграмманы немесе сипаттаманы
	Жағдайға қарай үш түрлі бұрыштан кем емес бұрыш қолданылды	1	
	Сәуле орналасуын қалай анықтау және белгілеу түсіндірілген	1	
	Бөлмені қараңғылау немесе әр сәуленің симметрия осі бойымен немесе әр сәуленің шетімен (әрбір жерде бірдей) сызық салу	1	
	Түсу бұрыштарын шығу бұрыштарымен салыстырыңыз	1	
		[5]	
2(a)(i)	I , кем дегенде үтірден кейін 2 таңбаға дейін және $< 1 \text{ A}$	[1]	
2(a)(ii)	кесте: l және U бағаналарындағы атаумен $l / \text{м}; U / \text{В}$	B1	
	U мәндері кем дегенде үтірден кейін 1 таңбаға дейін және $< 2,5 \text{ В}$	B1	
	l мәндері 0,200; 0,400; 0,600; 0,800; 1,00 тең	B1	
	l мәні ұзарған сайын U мәні жоғарылайды	B1	
		[4]	
2(b)	осьтер дұрыс белгіленген және дұрыс дөңгелектелген	B1	жауабында шамасы мен өлшем бірлігі болуы қажет, бірақ кез келген белгіленуі қабылданады графиктер координат торларының кем дегенде жартысын алып орналасуы тиіс
	сәйкес шәкілдер	B1	
	$\pm 1 \text{ мм}$ дейін барлық нүктелер дұрыс сызылған	B1	

	өте жақсы сәйкес келетін түзу сызық жіңішке үздіксіз сызық	B1 B1 [5]	нүктеден нүктеге дейін қабыданбайды 6-беттегі қосымша ескертулерді қараңыз
2(b)(i)	графикте үшбұрыш әдісі анық көрсетілген үлкен үшбұрыш дұрыс G мағынасына бағытталатын дұрыс интерполяция	B1 B1 B1 [3]	оқушының сызығының (0;0)- ден кем дегенде жартысы қолданылады осында кез келген өлшеу бірлігі ескерілмейді
2(b)(ii)	бір метрдегі кедергі 2 немесе 3 мәнді сандарға дейін берілген өлшеу бірлігі $\Omega / \text{м}$ немесе $\Omega \text{ м}^{-1}$	B1 B1 [2]	
2(c)	<i>тізбек:</i> амперметрдің, вольтметрдің және резистордың дұрыс белгілері резисторлар мен вольтметрлер параллель қосылған; амперметр жұмыс тізбегінде тізбектей жалғанған түсіндіру: U және I жазылған, R есептелген резисторлардың әртүрлі жалғану комбинацияларымен қайталаңыз <i>сақтық:</i> тоқты ажыратыңыз / төмен ток / жоғары кедергі / төмен кернеу / өлшеу құралдарын пайдалану кезеңдері арасында тізбекті ажыратыңыз	B1 B1 B1 B1 B1 [5]	Омметр қабылданады