

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы
«Назарбаев Зияткерлік мектептері»
дербес білім беру ұйымы

Физика

(жаратылыстану-математикалық бағыт)

Қорытынды аттестаттау спецификациясы

11-сынып

Нұр-Сұлтан
2022 жыл



Мазмұны

1	Бағалау мақсаты	3
1.1	Оқу бағдарламасымен өзара байланысы	3
1.2	Критериалды бағалау жүйесімен байланысы.....	3
2	Емтихан жұмысының сипаттамасы	3
2.1	Бағалау міндеттері	4
2.2	Балдардың үлестірілуі	4
2.3	Емтиханды өткізу тілі	5
2.4	Калькуляторды қолдану	5
3	Емтиханды өткізу процесін басқару	5
4	Емтихан жұмысына балл қою және баға беру үдерісі.....	6
5	Бағалар сипаттамасы	6
6	Тапсырмалар мен балл қою кестесінің үлгісі.....	7

1 Бағалау мақсаты

Білім алушылардың «Физика» пәні бойынша оқу бағдарламасының көлемін меңгеру деңгейін негізгі орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартына (бұдан әрі – МЖМББС) сәйкес анықтау.

1.1 Оқу бағдарламасымен өзара байланысы

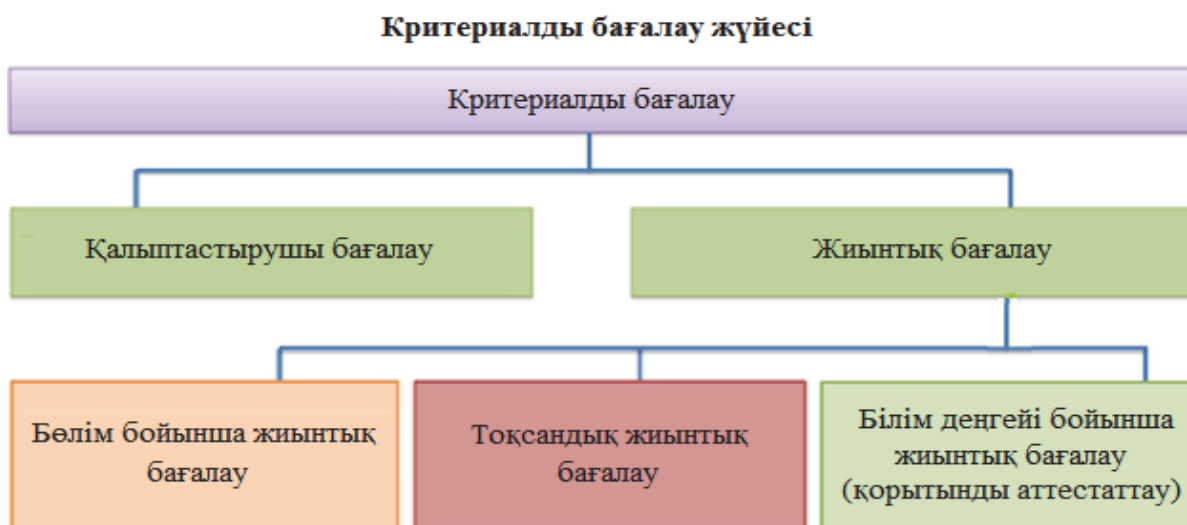
Білім алушыларды қорытынды аттестаттау жаңартылған мазмұн бойынша жалпы ортабілім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағытындағы 10-11 сыныптар үшін "Физика" пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасының мазмұнын қамтиды.

Оқу жүктемесі төмендетілген үлгілік оқу бағдарламасымен оқитын білім алушыларды қорытынды аттестаттау үшін жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11-сыныптарына арналған «Физика» пәні бойынша оқу жүктемесі төмендетілген үлгілік оқу бағдарламасының мазмұны қамтылады.

Білім алушылардың білімі, білігі, сондай-ақ дағдылары МЖМББС күтілетін нәтижелермен анықталады.

1.2 Критериалды бағалау жүйесімен байланысы

Білім алушыларды қорытынды аттестаттау қалыптастырушы және жиынтық бағалауды қамтитын критериалды бағалау жүйесінің бөлігі болып табылады.



2 Емтихан жұмысының сипаттамасы

Орындау уақыты	3 сағат
Емтихан жұмысы 3 бөлімнен тұрады: А бөлімі ұсынылған төрт жауаптан бір дұрыс жауабы бар 20 тапсырмадан тұрады. Әр тапсырма 1 баллмен бағаланады. В бөлімі 4-5 құрылымдық тапсырмадан тұрады. Тапсырмалар 5-10 балл аралығында бағаланады. С бөлімі теориялық шағын зерттеу түріндегі бір құрылымдық тапсырманы қамтиды (дайын нәтижелерді, графиктерді, кестелерді т.б. интерпретациялау). Тапсырма 5-10 балл аралығында бағаланады. Калькуляторды қолдануға рұқсат етіледі.	
Максималды балл	60 балл

2.1 Бағалау міндеттері

1-БМ	<p>Білу және түсіну Оқушылар:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ғылыми құбылыстар, фактілер, заңдар, анықтамалар, түсініктер мен теорияларды; • ғылыми лексика, терминология, шартты белгілерді (таңбалар, шамалар мен бірліктерді қоса); • эксплуатация және қауіпсіздік ережелерімен қоса ғылыми аспаптар мен жабдықтардың жұмыс қағидаттарын; • ғылыми шамалар мен оларды анықтауды; • әлеуметтік, экономикалық және экологиялық салдарларды ескере отырып, ғылыми әдістер мен технологияларын; • құбылыстар, жүйелер мен өзара байланыстардың дәлелді түсініктемелерін білуі және түсінуі қажет.
2-БМ	<p>Ақпаратты өңдеу, пайдалану және бағалау Оқушылар:</p> <ul style="list-style-type: none"> • түрлі дереккөздердегі ақпаратты табуы, таңдауы, жүйелендіруі және ұсына білуі; • ақпаратты өңдеп маңызды бөлігін бөліп алуы; • сандар және басқа деректермен жұмыс істей білуі, ақпаратты бір формадан басқа формаға ауыстыруы; • қасиеттерді белгілеуі, бағытты көрсетуі және қорытынды жасау үшін ақпаратты талдауы және бағалауы; • болжам жасауы; • болжамдарды қолдауы және жұмыс барысын бағалау үшін дәлелдер келтіруі; • білім мен принциптерді жаңа жағдайларда қолдануы; • ақпарат пен гипотезаларды бағалай білуі тиіс.
3-БМ	<p>Практикалық және тәжірибелік дағдылар Оқушылар:</p> <ul style="list-style-type: none"> • бақылаулар мен эксперименттік деректерді түсіндіруі және бағалауы; • мәселені анықтауы, зерттеулерді даярлау және жоспарлауы, әдістер мен әдістемелерге бағалау жүргізуі, ықтимал жақсарту жолдарын ұсынуы • бақылаулар мен өлшеулерді қажетті дәлдікпен және мұқияттылықпен жүргізуі;

2.2 Балдардың үлестірілуі

Бағалау міндеттері бойынша баллдардың бөлінуі кестеде келтірілген.

Бағалау міндеттері	Балл
БМ 1 Білу және түсіну	20-25
БМ 2 Ақпаратты өңдеу, бағалау және қолдану	30-35
БМ 3 Практикалық және тәжірибелік дағдылар	5-10
Барлығы	60

Оқу бағдарламасының бөлімдері бойынша баллдарды бөлу кестеде келтірілген.

Механика	Жылу физикасы	Электр және магнетизм	Электромагниттік тербелістер	Электромагниттік толқындар	Оптика	Салыстырмалы теорияның элементтері	Кванттық физика	Нанотехнология және наноматериалдар	Космология
36-42 % (18-21 балл)	22-28 % (11-14 балл)	14-20 % (7-10 балл)	6-12 % (3-6 балл)	2-8 % (1-4 балл)	4-10 % (2-5 балл)	2-8 % (1-4 балл)	6-12 % (3-6 балл)	2-8 % (1-4 балл)	2-8 % (1-4 балл)

2.3 Емтиханды өткізу тілі

Емтихан оқыту тілінде тапсырылады.

2.4 Калькуляторды қолдану

Барлық емтихан жұмыстарын орындауда инженерлік немесе графикалық калькуляторларды 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 Емтиханды өткізу процесін басқару

Емтихан «Орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру ұйымдары үшін білім алушылардың үлгеріміне ағымдағы бақылауды, оларды аралық және қорытынды аттестаттауды өткізудің үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2008 жылғы 18 наурыздағы №125 Бұйрығымен бекітілген Бастауыш, негізгі орта, жалпы орта білімнің білім беретін оқу бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарындағы білім алушылардың үлгеріміне ағымдық бақылаудың, оларды аралық және қорытынды аттестаттау жүргізудің үлгі қағидаларына сәйкес өткізіледі.

4 Емтихан жұмысына балл қою және баға беру үдерісі

Емтихан жұмысына балл қою үдерісін балл қою кестесі негізінде аттестаттау комиссиясы жүзеге асырады.

Білім алушыларға қойылған балл, балдарды бағаға айналдыру шәкіліне сәйкес бағаға ауыстырылады.

Емтихан жұмысының балдары	Балдардың проценттік құрамы, %	Баға
0-23	0-39	2 (қанағаттанарлықсыз)
24-38	40-64	3 (қанағаттанарлық)
39-50	65-84	4 (жақсы)
51-60	85-100	5 (өте жақсы)

5 Бағалар сипаттамасы

Бағалар сипаттамасы білім алушылардың мүмкіндік деңгейін анықтайтын белгілі бір стандарт жөніндегі жалпы түсінігін қалыптастыру үшін беріледі. Іс жүзінде қойылған баға білім алушылар жұмысының бағалау міндеттеріне қаншалықты сәйкес келетіндігіне байланысты.

Баға	Сипаттама сы
5	<p>Білім алушы пәнді терең әрі жете біледі және пәннің қағидалары мен әдістерін нақты түсінеді. Білім алушының жауаптары жақсы түсіндірілген, нақты және толық, сонымен қатар қиын есептеулердің шешімі дәл және дұрыс берілген.</p> <p>Білім алушы:</p> <ul style="list-style-type: none">• фактілерді қағидалармен және теориямен, керісінше теорияны фактілермен байланыстыруды, сонымен қатар оқу бағдарламасында келтірілмеген фактілерді жағдаяттарда байланыстыруды;• бірнеше дереккөздерден алынған ақпаратты жинақтауды оны қолдана білуді және айқын логикалық түрде ұсынуды;• айнымалылардың кең таңдауы бар, ситуациялық есептердің шешімін табуы;• теориялар және құбылыстарды түсіндіру үшін болжам жасауды жүзеге асыра алады.
4	<p>Білім алушы пәннің түрлі салаларынан жақсы білімін көрсетеді, болмашы кемшіліктері бар, пәннің негізгі қағидалары мен әдістерін түсінеді. Білім алушының жауаптары көбінесе жақсы түсіндірілген, нақты және сұраққа қатысты; сонымен қатар есептеулері де дұрыс шешімге әкеледі.</p> <p>Білім алушы:</p> <ul style="list-style-type: none">• оқу бағдарламасында келтірілмеген фактілерді жағдаяттарда байланыстыруды;• ақпаратты бірнеше дереккөздерден таңдау және оны айқын логикалық түрде ұсынуды;• айнымалыларды шектеулі саны бар ситуациялық есептерде шешуді;• теориялар мен құбылыстарды түсіндіру үшін болжам жасауды жүзеге асыра алады.

3	<p>Білім алушының болмашы кемшіліктері бар, пән бойынша базалық білімдерін көрсетеді және пәнге негізделген қағидалары мен әдістерін аса түсінбейді. Білім алушының жауаптары ішінен қажетті ақпаратпен қоса қажетсіз ақпарат та бар. Қарапайым есептерді дұрыс шығарған, бірақ қиын есептерде қателер жіберген.</p> <p>Білім алушы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оқу бағдарламасында келтірілген фактілерді жаңғыртуды; • бір амалымен болатын есепті шешуді; • берілген ақпарат көзінен ақпараттың бір бөлігін ғана таңдап ұсынуды; • фактілер мен мәліметтердің жиынтығын түсіндіретін гипотезаны анықтауды жүзеге асыра алады.
2	Білім алушының пән бойынша базалық білімі жеткіліксіз.

6 Тапсырмалар мен балл қою кестесінің үлгісі

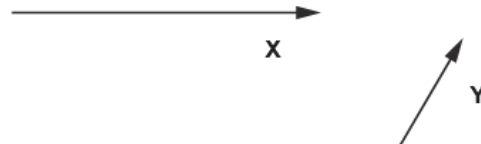
Бұл бөлімде қорытынды аттестаттауда қолданылатын тапсырмалардың кейбір түрлері ұсынылған.

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

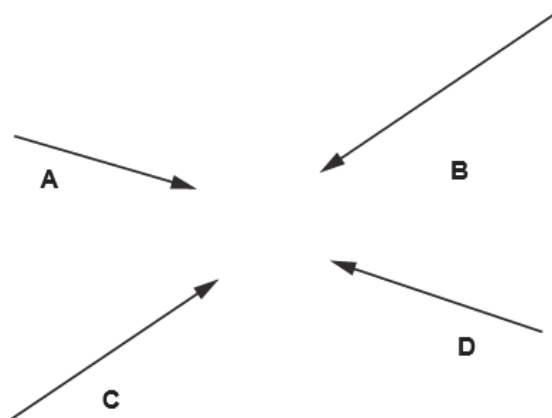
Нұсқама ретінде әр тапсырма үшін қойылатын балл саны анық көрсетілген балл қою кестесі беріледі.

А бөлімі

1. X және Y екі векторлардың схемасы көрсетілген.

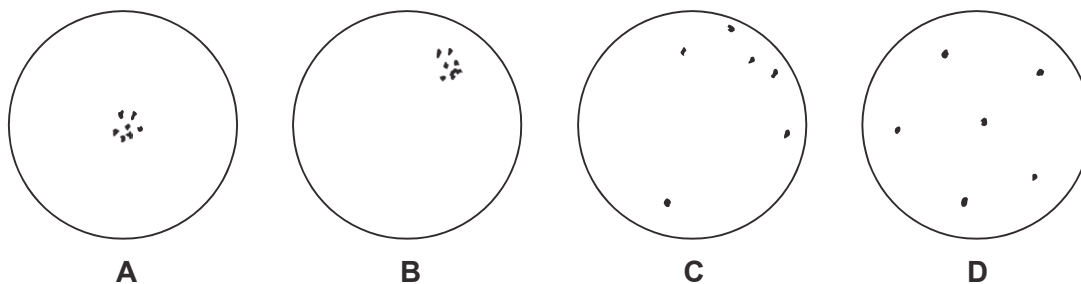


Векторлардың қайсысы $(X - Y)$ қорытқы вектор болып табылады?



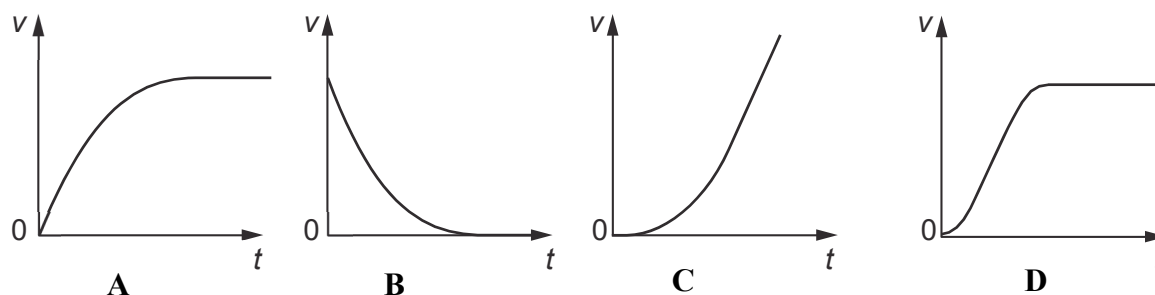
[1]

2. Жарыста адамдар нысанаға садақ оқтарын атады. Нысананың қайсысы атыстың жоғары дәрежеде дәлдігін бірақ төменгі дәрежеде жинақтылығын көрсетеді?



[1]

3. Дене тыныштық күйінен ауада құлайды және шекті жылдамдыққа жетеді. v жылдамдықтың t уақыт бойынша өзгерісі қай графикте көрсетілген?



[1]

4. Массасы 800 кг ғарыш кемесі Марсқа қарай қозғалды. Ол Марстың центріне дейін 4.4×10^9 м қашықтықтан 1.1×10^9 м дейін қашықтыққа орын ауыстырды. Марс массасы 6.4×10^{23} кг-ға тең. Ғарыш кемесінің гравитациялық өрісте потенциалдық энергиясының өзгерісі неге тең?

- A) -9.7×10^3 Дж
 B) -3.8×10^4 Дж
 C) -7.8×10^6 Дж
 D) -2.3×10^7 Дж

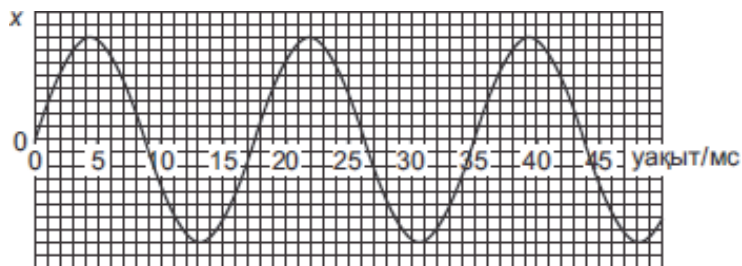
[1]

5. Массасы 5500 кг жүк көлігі 20 м/с жылдамдықпен қозғалуда, бір бағытта жүріп келе жатқан жылдамдығы 15 м/с массасы 1200 кг көлік жүк көлігінің артқы жағына келіп соғылады. Екі көлік бір-бірімен соқтығысқаннан кейін, бірге алға қарай қозғала бастайды. Соқтығысқаннан кейінгі көліктер қандай жылдамдықпен қозғалады?

- A) 4.3 м/с
 B) 14.5 м/с
 C) 16.4 м/с
 D) 19.1 м/с

[1]

6. Графикте толқынның x ауытқуының уақыт бойынша өзгерісі көрсетілген.



Толқынның периоды, жиілігі және циклдік жиілігі неге тең?

	период / с	жиілік / Гц	циклдік жиілік / рад / с
A	0.00875	114	359
B	0.0175	57	359
C	8.75	0.114	0.718
D	17.5	0.057	0.718

[1]

7. Температурасы $40.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ болатын идеал газ, тұрақты қысымда қыздырылады. Оның көлемі $3.20 \times 10^{-3}\text{ м}^3$ -ден $8.70 \times 10^{-3}\text{ м}^3$ -ге дейін өзгереді. Осы көлемді өзгеріс үшін қандай температура керек?

- A) $69\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B) $109\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C) 265
- D) $550\text{ }^{\circ}\text{C}$

[1]

8. Идеал газ молекулаларының орташа квадраттық жылдамдығы мен оның абсолюттік температурасы арасындағы байланыс келесі өрнекпен өрнектелген.

$$\frac{1}{2}m_0\langle v^2 \rangle = kT$$

Температурасы 300 К -ге тең бөлмедегі молекуланың орташа кинетикалық энергиясы неге тең?

- A) $7.5 \times 10^{-22}\text{ Дж}$
- B) $2.1 \times 10^{-21}\text{ Дж}$
- C) $6.2 \times 10^{-21}\text{ Дж}$
- D) $1.24 \times 10^{-20}\text{ Дж}$

[1]

9. Бу қозғалтқышы ауа T_a мен бу T_b температурасының арасындағы айырмашылықтың есебінен жұмыс жасайды. Теориялық максималды пайдалы әсер коэффициентінің мәнін анықтау үшін қандай формуланы қолдануға болады?

A) $\frac{T_b - T_a}{T_b}$

B) $\frac{T_b - T_a}{T_a}$

C) $\frac{T_b}{T_b - T_a}$

D) $\frac{T_a}{T_b - T_a}$

[1]

10. Радиостанцияларға керекті жиілік диапазоны 40 кГц. Сонымен қатар, ақауларды болдырмау үшін, жұмыс жиіліктері арасында 10 кГц аралығында болу керек. 600 МГц-тен 610 МГц-ке дейінгі аралық жиілігін қанша радиостанциялар қолдана алады?

A) 111

B) 125

C) 200

D) 250

[1]

11. Оптикалық талшық арқылы сигнал тарату кезінде сигналдың 0.40 дБ/километрі жоғалады. Таратқыштағы сигналдың қуаты 3.0 Ватт – қа тең. Ал қабылдаушыда сигнал 0.060 Ватт-қа артық болу керек. Сигналды күшейтпестен, кабельдің қандай максимал ұзындығын қолдануға болады?

A) 4.2 км

B) 17 км

C) 42 км

D) 1500 км

[1]

12. Сол жақтағы ең төмен жиіліктен оң жақтағы ең жоғары жиілікке дейін электромагниттік толқын жиілігінің тізбектелгендігі қай диаграммада дұрыс көрсетілген?

А)	гамма-сәулелер	рентген сәулелері	микро-толқындар СВЧ	көрінетін сәуле	ультра-күлгін сәулелер	инфрақызыл сәулелер
В)	радио	микро-толқындар СВЧ	инфрақызыл сәулелер	көрінетін сәуле	ультра-күлгін сәулелер	рентген сәулелері
С)	радио	микро-толқындар СВЧ	ультра-күлгін сәулелер	көрінетін сәуле	инфрақызыл сәулелер	рентген сәулелері
Д)	рентген сәулелері	гамма-сәулелер	ультра-күлгін сәулелер	көрінетін сәуле	инфрақызыл сәулелер	микро-толқындар СВЧ

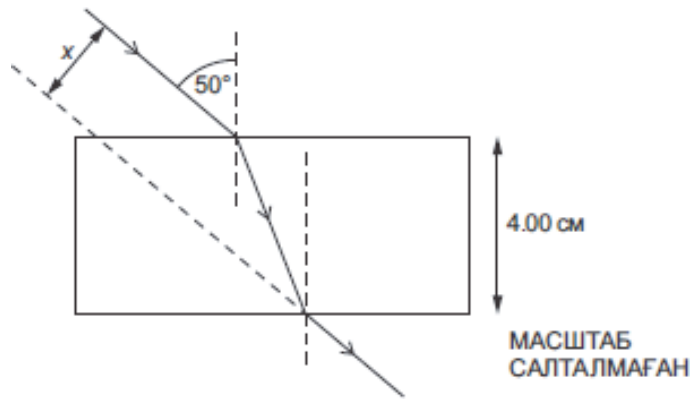
[1]

13. Сыну коэффициенті 1.56 шыныдан жасалған симметриялы линзаның ауадағы анық көрінетін фокус қашықтығы 40 см болады. Сыну коэффициенті 1.33, линзаның судағы фокус қашықтығы неге тең?

- А) 34 см
- В) 47 см
- С) 68 см
- Д) 130 см

[1]

14. Сыну коэффициенті 1.52 және ені 4.00 см болатын жарық шоғыры жазық параллель шыны пластина арқылы өтеді. Диаграммада көрсетілгендей, жарық шоғырының пластинаға түсу бұрышы 50.0° - қа тең.



Шыны пластина арқылы өткен жарықтың ауытқу қашықтығы диаграммада x -пен белгіленген.

x -ті мәні неге те?

- A) 1.38 см
- B) 1.56 см
- C) 3.05 см
- D) 3.65 см

[1]

15. Дифракциялық тордың периоды 1.32×10^{-6} м-ге тең. Жарық көзінен шыққан шоқтардың толқындық ұзындықтары 6.21×10^{-7} м (қызыл) және 4.14×10^{-7} м (көк) дифракциялық торға тік бұрыш жасай түседі.

Дифракциялық максимумдар қандай ауытқы бұрышта беттеседі?

- A) 18.3°
- B) 28.1°
- C) 38.9°
- D) 70.2°

[1]

16. Дж. Томсон электрон массасының зарядқа қатынасы -1.76×10^{11} Кл /кг -ге тең деп ашты.

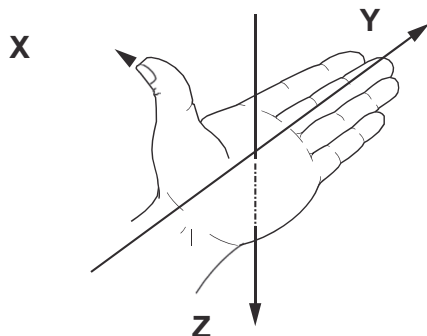
Альфа-бөлшегінің (α) зарядының массасына қатынасы (заряд \div масса) неге тең болады?

- A) $+9.6 \times 10^7$ Кл /кг
- B) -9.6×10^7 Кл /кг
- C) $+4.8 \times 10^7$ Кл /кг
- D) -4.8×10^7 Кл /кг

[1]

17. Өткізгіш токпен магнит өрісінде орналасқан. Оған күш әсер етеді. Тоқ, өріс және күш векторлары өзара перпендикуляр.

Суретте өзара перпендикуляр бағытталған X, Y және Z үш бағыты көрсетілген.

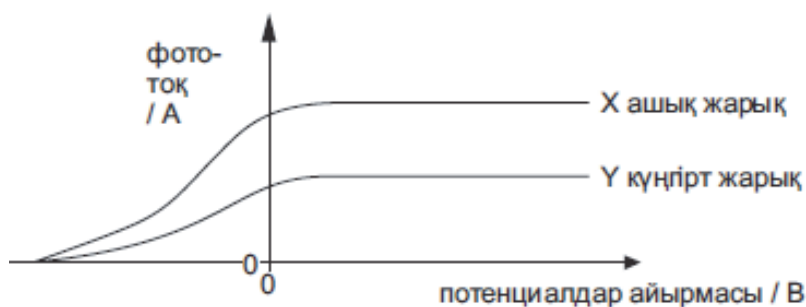


Тоқ, өріс және күштің ықтимал бағыттары қай жолда көрсетілген?

	X	Y	Z
A	тоқ	күш	өріс
B	өріс	тоқ	күш
C	күш	тоқ	өріс
D	күш	өріс	тоқ

[1]

18. Тәжірибеде монохроматты жарық шоғыры фотоэлементке өз жарығын түсіріп тұр. Фотоэлектрлік тоқ әр түрлі оң және теріс үдеткіш потенциалдардың айырымымен өлшенеді. Суреттегі X қисығы осы тәжірибенің нәтижесін көрсетеді. Жарықты азайта отырып, дәл сол шаммен тәжірибені қайталайды. Оның нәтижесі суретте Y қисығымен көрсетілген.



Осы тәжірибе бойынша алынған нәтиженің негізінде қандай маңызды қорытынды шығаруға болады?

- A) фотон энергиясы шам жарығынан тәуелді емес
- B) фотоэлектронның бастапқы энергиясы потенциалдар айырымынан тәуелді
- C) фотоэлектронның кинетикалық энергиясы тұрақты болып қалады
- D) жарық жиілігінің өзгеруімен тежеуіш кернеу тұрақты болып қалады

[1]

19. Хлор-35 пен Хлор-37 екеуі ғана хлордың тұрақты изотоптары болып табылады. Хлордың атомдық нөмірі 17. Тұрақты хлор атомының ядросы қанша протон мен нейтроннан тұрады?

	протон саны	нейтрон саны
A	17	19
B	17	20
C	18	17
D	20	17

[1]

20. Микротолқынды фондық ғарыш сәулеленуі туралы тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

- A) Фондық сәулелену $2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ температурада заттан/материядан шығады
- B) Фондық сәулелену қараңғы энергия болып табылады
- C) Фондық сәулелену галактикамыздағы көзге көрінбейтін суық массадан шығады
- D) Фондық сәулелену – бұл Үлкен жарылыстың қалдығы

[1]

В бөлімі

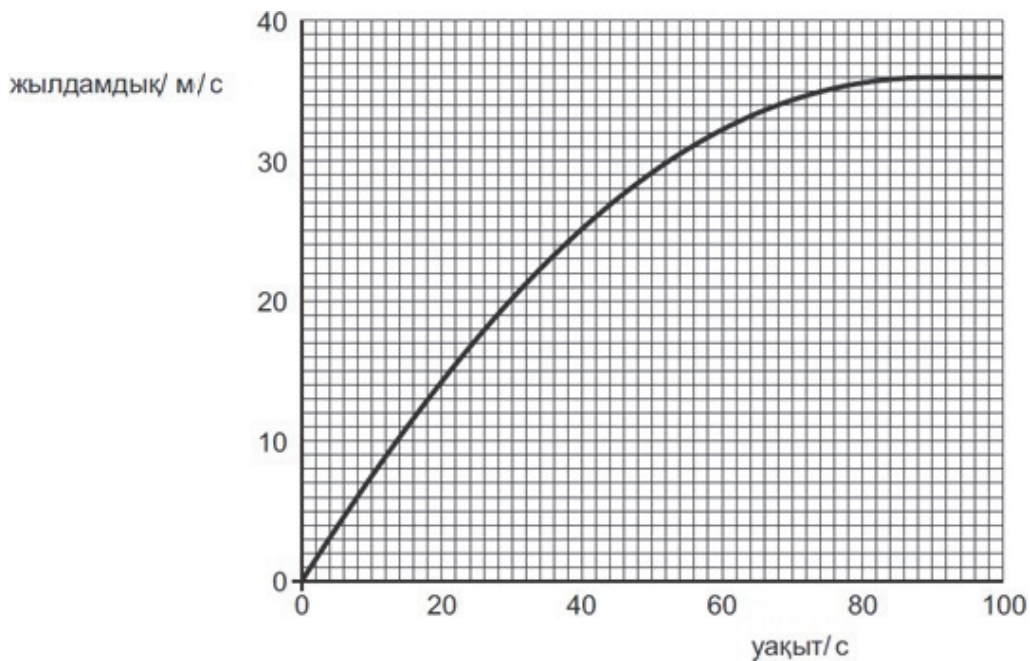
21. Темір жол вокзалында, тыныштық күйдегі жалпы массасы 7.86×10^5 кг пойыз 21.1 суретте көрсетілген.



21.1 сурет

$t = 0$ с уақыт мезетінде поездың жүруіне сигнал беріледі, сосын оған қозғалтқыштың тұрақтықозғаушы күші әсер ете бастайды да, ол тұзусызықты горизонталь рельстің бойымен қозғала бастайды.

21.1 суретте – Поездың алғашқы 100 секундта жүріп өткен жолының «жылдамдық - уақыт» графигі берілген.



21.2 сурет

Пойызға әсер етуші қозғаушы күш, жолдың алғашқы 100 секунд ішінде тұрақты. Бастапқыда пойыздың үдеуі тұрақты болып, сосын нөлге дейін кемиді.

(а) Пойызға әсер ететін күштерді ескере отырып:

- (i) поездың үдеуі $t = 0$ секундтан $t = 8.0$ секунд аралығында не себепті тұрақты болатынын түсіндіріңіз

..... [1]

- (ii) поездың үдеуі $t = 8.0$ секундтан $t = 88.0$ секунд аралығында не себепті азаяды,

.....
..... [1]

- (b) Алғашқы 8.0 секунд ішінде пойыздың үдеуі тұрақты.

- (i) $t = 8.0$ секунд уақыт ішіндегі пойыздың күш импульсін анықтаңыз.

күш импульсі = Н с [2]

- (ii) Алғашқы 8.0 секунд ішіндегі пойызға әсер ететін қорытқы күшті есептеңіз.

күш = Н [2]

22. (a) (i) Қолданылған барлық терминдердің мағынасын түсіндіріп, термодинамиканың бірінші заңын тұжырымдаңыз.

.....
.....
..... [2]

- (ii) Термодинамиканың бірінші заңымен энергияның сақталу заңының арасында қандай байланыс бар екенін тұжырымдаңыз.

.....
..... [2]

- (b) Жүк көлігінің қозғалтқышы – жылу қозғалтқышының бір түріне жатады.

- (i) Қозғалтқыш жұмыс жасаған кезде, жанармай мен ауа қоспасы тез сығылады. Бұл осы газдар қоспасы температурасының жоғарылауына алып келеді.

Термодинамиканың бірінші заңын пайдалана отырып, газ температурасының неліктен жоғарылайтындығын түсіндіріп беріңіз.

.....
.....
.....
..... [3]

- (ii) Қозғалтқыш 290 К қоршаған орта температурасында күні бойы жұмыс істейді. Қозғалтқыштың жұмыс температурасы 825 К тең.

Қозғалтқыштың максималды теориялық пайдалы әсер коэффициентін есептеңіз.

$$\text{ПӘК-і} = \dots\dots\dots [2]$$

23. Микротолқындар, көрінетін жарық және ультракүлгін сәулелер-бұл электромагниттік сәулелену спектрінің үш аймағы.

- (a) (i) Барлық электромагниттік толқындарға қатысты жалпы **екі** қасиетін атаңыз.

- 1
 2 [2]

- (ii) Электромагниттік сәулелену спектрінің тағы **бір** (басқа бір) аумағын көрсетіп, оны қолданудың жалпы түрдегі бір мысалын келтіріңіз.

атауы
 қолдануы

 [1]

- (b) Гелий-неонды лазердің қызыл сәулесінің ауадағы толқын ұзындығы $6,33 \times 10^{-7} \text{ м}$. 23.1-суретте дифракциялық торға лазерден тік бұрыш жасай түскен сәуле көрсетілген.



23.1 – сурет

Дифракциялық тор арқылы тіке өткен жарық **P** нүктесінде экранға түседі.

P және **Q** нүктелерінде қызыл жарықтың кішкентай дақтары бар.

P және **Q** нүктелерінің арасында жарық жоқ.

(i) Дифракциялық тордың формуласын көрсетіңіз.

.....
..... [1]

(ii) 3.1 -суретте белгіленген қашықтықты пайдаланып, дифракциялық тордың бір миллиметрдегі сызықтар санын анықтаңыз.

бір миллиметрдегі сызықтар= сызық 1/мм [2]

24. Америций – 241 (${}^{241}_{95}\text{Am}$) – әдетте түтін датчиктерінде қолданылатын радиоактивті изотоп. Ол өзінен α -бөлшектерін шығарып, нептуний-237 изотопына ыдырайды.

(a) Америций-241-дің радиоактивті ядросы α -бөлшегін шығарады.

Келесіні көрсетіңіз:

(i) нептуний ядросының атомдық нөмірін,

атомдық нөмір= [1]

(ii) нептуний ядросында нейтрон санын,

нейтрон саны = [1]

(b) Америций-241 ядросының массасы $4.001\ 747 \times 10^{-25}$ кг тең. Нептуний-237 ядросының массасы $3.935\ 178 \times 10^{-25}$ кг тең.

α -бөлшегінің массасы 6.6447×10^{-27} кг тең.

- (i) Америций-241 ядросы өзінен α -бөлшектерін шығару арқылы ыдырау кезінде шығарылатын энергияны есептеңіз.

энергия = Дж [3]

- (ii) Ұшып шыққан α -бөлшектің кинетикалық энергиясы (i) тапсырмадағыалынған энергияның мәнінен кем.

Осының **бір** себебін табыңыз.

.....
..... [1]

- (c) Америций-241 жартылай ыдырау периоды 1.36×10^{10} с (430 жылдан аса).

- (i) Америций-241 изотопының радиоактивті ыдырау тұрақтысын есептеңіз.

ыдырау тұрақтысы = 1/с [2]

- (ii) Түтін датчигіндегі америций-241 изотопының белсенділігі 3.72×10^4 Бк тең.

Түтін датчигінде америций-241 изотопының атомдар санын есептеңіз.

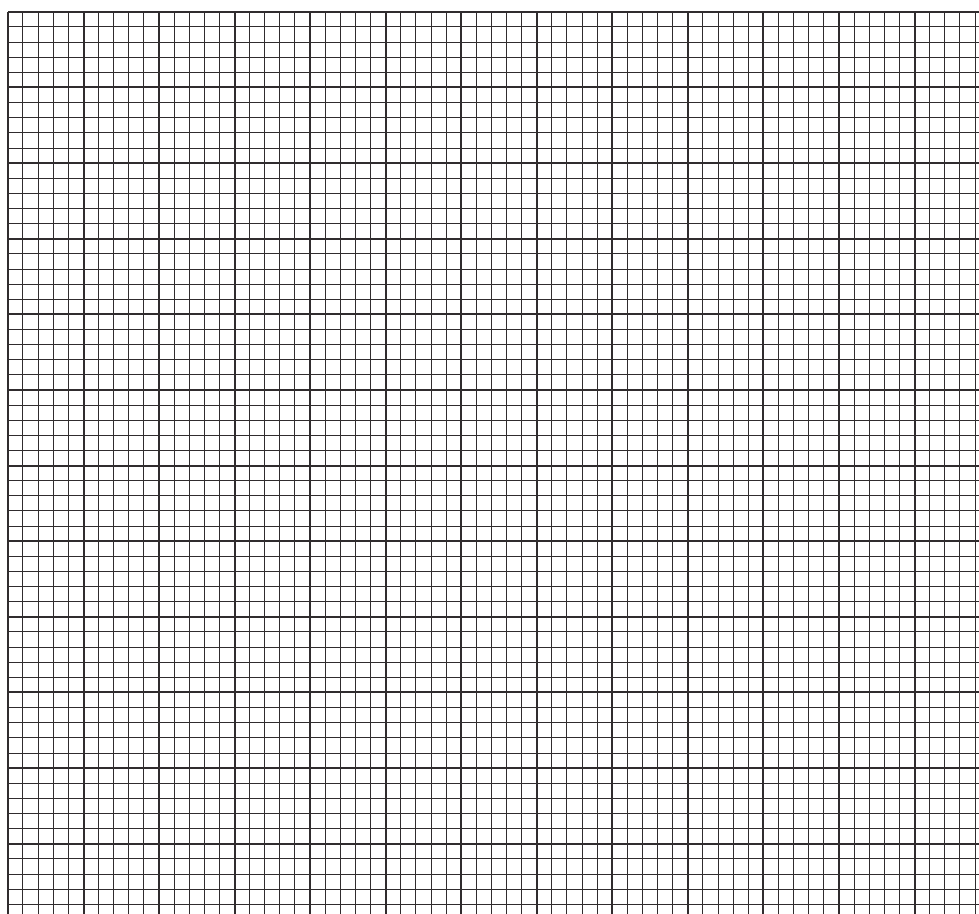
атомдар саны = [1]

С бөлімі

Кестеде дененің тұрақты массасы уақыт бойынша орын ауыстыруының тәуелділігін зерттеу кезінде алынған нәтижелер көрсетілген

$S, \text{ м}$	0	2.0	0.5	6.0	1.5	3.5	3.0
$t, \text{ с}$	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0

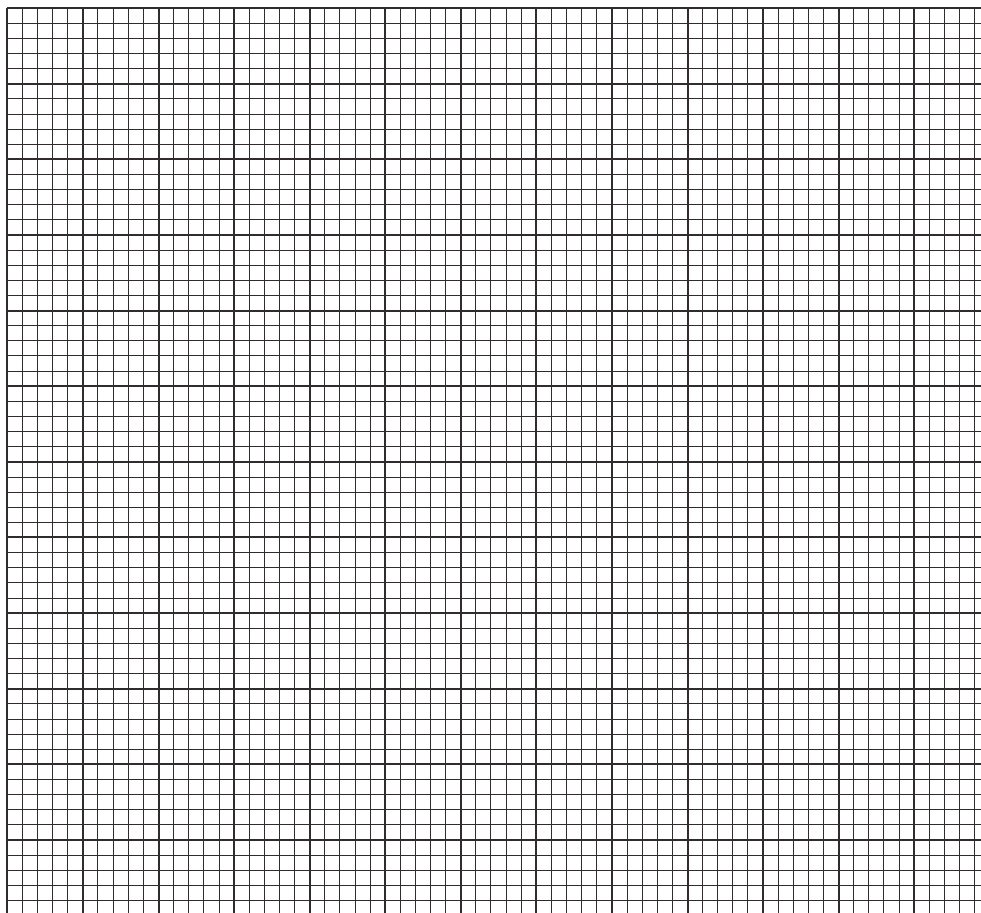
- (a) Кестеден деректерді және 1-суреттегі координаталық торсыздықты қолданып
- (i) Оу осінде v және Ох осінде t координаттарына сәйкес нүктелерді белгілеңіз. v жылдамдықтың t уақыттан тәуелділік графигін бейнелеңіз.



1-сурет

[2]

(ii) (a)(i) графигіне сүйене отырып, уақыт бойынша дене үдеуінің тәуелділігін 2-суретте графикалық түрде бейнелеңіз.



2-сурет

[2]

(iii) (a)(i) графикті талдай отырып, дене қозғалысын сипаттаңыз және түсіндіріңіз.

.....
..... [3]

(b) Дененің бірқалыпты максималды жылдамдыққа ие болатын аймақты көрсетіңіз және уақыт бойынша тиімділігін сипаттаңыз.

.....
..... [3]

[Барлығы: 10]

Балл қою кестесі

А бөлімі

№	Жауап	Балл
1	A	1
2	D	1
3	A	1
4	D	1
5	D	1
6	B	1
7	D	1
8	C	1
9	A	1
10	C	1
11	C	1
12	B	1
13	D	1
14	B	1
15	D	1
16	A	1
17	C	1
18	A	1
19	B	1
20	D	1

Б бөлімі

№	Жауап	Балл	Қосымша нұсқаулар
21ai	Ауа кедергісі жоқ / өте аз немесе қозғаушы күш – тек поездынкi	1	
21aii	ауа кедергісі артады (жылдамдық өскен сайын)	1	
		[2]	
21bi	$v = 6.0 \text{ (m s}^{-1}\text{)}$ немесе $(p =)mv$ немесе $7.86 \times 10^5 \times 6$ $4.72(4.716) \times 10^6 \text{ (H c)}$	1 1	2 мәнді сан жауаптарын қабылдаңыз
		[2]	
21bii	$(F =)\Delta p/\Delta t$ немесе $4.72(4.716) \times 10^6/8$ $5.89/5.895/5.90 \times 10^5 \text{ (H)}$	1 1	2 мәнді сан жауаптарын қабылдаңыз
		[2]	
22ai	$\Delta U = \Delta Q + p\Delta V$ және $p\Delta V$ газ үстінен атқарылған жұмыс немесе $\Delta U = \Delta Q - p\Delta V$ және $p\Delta V$ газ жұмыс істейді (белгілер анық) ΔU ішкі энергияның ұлғаюы және ΔQ қыздыру арқылы денеге берілетін энергия (белгілер анық)	1 1	стандартты белгілерді қабылдаңыз қабылдаңыз А немесе ΔW $p\Delta V$ үшін стандартты белгілерді қабылдаңыз
		[2]	
22aii	олар эквивалентті мәлімдеме немесе ішкі энергияның артуы дәл энергияны үнемдеу нәтижесінде берілетін энергияға тең	1 1	
		[2]	
22bi	кез келген үшеуі: газға атқарылған жұмыс жылу шығыны / уақыты өте аз (сығылу) қысқа ішкі энергия жоғарылайды температура ішкі энергияға	[3]	

	байланысты		
22bii	$(\eta =) (T_1 - T_2) / T_1$ немесе $(825 - 290) / 825$ $(\times 100 \%)$ 0.648 немесе 64.8 %	1 1 [2]	0,668% емес (бірақ бірінші балл алады)
23ai	кез келген екеуі: көлденең / полярлық вакуум / ғарышта тарала алады / тұрақты жылдамдықпен / 3.0×10^8 м / с (вакуумда)	[2]	энергия / шағылысу / сыну / кедергілер / дифракция есепке алынбайды
23aii	γ -сәулелер, X- сәулелер, инфрақызыл сәулелер, радио толқындар аталатын радиацияны нақты пайдалану осы мысалда радиацияны қолдану егжей-тегжейлері	1 1 1 [3]	рентген-сәулелерін, инфрақызыл қабылданыз, ғарыштық сәулелер мысалын есепке алмаңыз мысалы γ -сәулелік обырды емдеу мысалы γ -сәулелер жасушаларға сіңіп, жойылады
23bi	$n\lambda = d \sin\theta$	[1]	тәртіпті белгілейтін кез келген әріп қабылданады формула қабылданады $n = d \times L$
23bii	(бұрыш =) $1 / \tan(0,731 \div 1,78)$ немесе $22,3(^{\circ})$ $6,33 \times 10^{-7} \div \sin(22.3)$ немесе $1,67 \times 10^{-6}$ немесе $6,00 \times 10^5$ 600 (сызық 1/мм) 649 (сызық 1/мм) 667 (сызық 1/мм)	[2]	егер бірінші формуланы қолданса, 600 (1/ммсызықтары) қабылданады егер бірінші формуланы қолданса, 649 (1/ммсызықтары) қабылданады
24ai	93	[1]	
24aii	144	[1]	
24bi	$(\Delta m =) 4.001\,747 \times 10^{-25} - 3.935\,178 \times 10^{-25} - 6.6447 \times 10^{-27}$ немесе 1.22×10^{-29}	1	

	$(E =)\Delta mc^2$ немесе $1.22 \times 10^{-29} \times (3.00 \times 10^8)^2$ 1.098×10^{-12} (Дж)	1 1 [3]	
24bii	нептуний ядросының кинетикалық энергиясы немесе γ -сәулесінің энергиясы	[1]	
24ci	$(\lambda =)\ln 2/t_{1/2}$ немесе $0.693/1.36 \times 10^{10}$ 5.10×10^{-11} (1/с)	1 1 [2]	
24cii	7.30×10^{14}	[1]	

С бөлімі

ai	Жылдамдыққа тәуелділік кестесін нүктемен дұрыс сақтайды	[2]	
aii	Үдеудің уақытқа тәуелділік графигі үдеу осіне перпендикуляр үзік түзу сызық	[2]	
aiii	Біркелкі емес қозғалыс	1	
	Жылдамдық бағытта өзгеруі мүмкін.	2	
	Жылдамдық сандық мәнде өзгеруі мүмкін.	[3]	
b	Графиктің учаскесін көрсетеді	1	
	Бірқалыпты қозғалыс кезінде жылдамдықтың уақыт тәуелділік графигін сипаттайды, Бірқалыпты қозғалыс кезінде жылдамдықтың уақыт тәуелділік графигін салыстырады.	2	
		[3]	