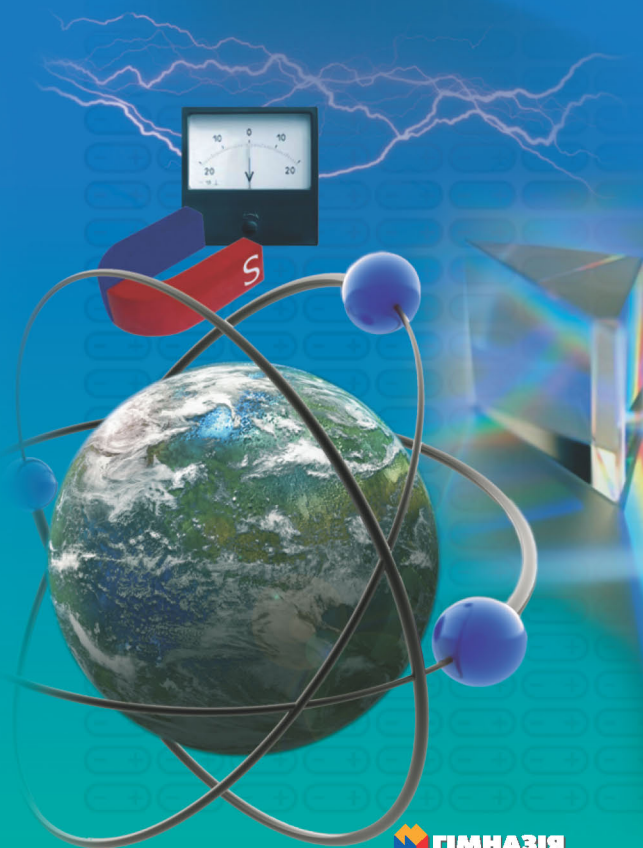


М.В. Бондаренко, О.М. Євлахова

ФІЗИКА

КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

11
КЛАС



**М. В. Бондаренко
О. М. Євлахова**

ФІЗИКА

11

клас

Контрольні роботи

Рівень стандарту

*Відповідає чинній програмі з фізики,
затвердженій наказом
Міністерства освіти і науки України*

**ХАРКІВ
«Гімназія»
2011**

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Б81

*Відповідає чинній програмі з фізики, затвердженій наказом
Міністерства освіти і науки України № 834 від 27.08.2010 р.*

Бондаренко М. В.

Б81 **Фізика. 11 кл. Контрольні роботи : рівень стандарту /**
М. В. Бондаренко, О. М. Євлахова. — Х. : Гімназія,
2011. — 64 с. : іл.

ISBN 978-966-474-171-9.

Збірник контрольних робіт є складовою частиною навчально-методичного комплексу «Фізика. 11 клас. Рівень стандарту» (автори Л. Е. Генденштейн, М. В. Бондаренко, О. М. Євлахова). У збірнику наведено 5 контрольних робіт, кожна з яких складається із 6 варіантів. Завдання диференційовано за чотирма рівнями складності. На виконання завдань відводиться 45 хвилин. Посібник допоможе вчителю оцінити навчальні досягнення учнів за мінімальних витрат часу та сил.

Призначено для вчителів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів, які вивчають фізику за рівнем стандарту.

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Навчальне видання

Бондаренко Микола Валентинович, Євлахова Олена Миколаївна

ФІЗИКА

11 клас

Контрольні роботи

Рівень стандарту

Головний редактор *Г. Ф. Висоцька*. Редактор *О. В. Трефілова*.

Комп'ютерне верстання *О. О. Удалова*

Формат 84×108/32. Папір офсетний. Гарнітура шкільна. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 3,36. Тираж 3000 прим. Замовлення №

ТОВ ТО «Гімназія»,

вул. Восьмого Березня, 31, м. Харків 61052

Тел.: (057) 719-17-26, (057) 719-46-80, факс: (057) 758-83-93

E-mail: contact@gymnasia.com.ua

www.gymnasia.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 644 від 25.10.2001

Надруковано з діапозитивів, виготовлених ТОВ ТО «Гімназія»,

у друкарні ПП «Модем»,

вул. Восьмого Березня, 31, м. Харків 61052. Тел. (057) 758-15-80

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХК № 91 від 25.12.2003

ISBN 978-966-474-171-9

© М. В. Бондаренко, О. М. Євлахова, 2011

© ТОВ ТО «Гімназія», оригінал-макет, 2011

Передмова

Навчальний посібник повністю відповідає чинній державній програмі з фізики для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів за рівнем стандарту.

Збірник призначено для визначення ступеня сформованості в учнів знань, умінь та навичок з пройденої теми. Він містить п'ять контрольних робіт за темами «Електричне поле та струм», «Електромагнітне поле», «Коливання та хвилі», «Хвильова і квантова оптика», «Атомна та ядерна фізика».

Кожна робота складається із шести варіантів, розрахована на 45 хвилин і включає завдання чотирьох рівнів складності: початкового, середнього, достатнього та високого. Завдання початкового рівня подано у вигляді тестів, що дає змогу перевірити засвоєння учнями елементів знань. У завданнях середнього та достатнього рівнів запропоновано кількісні та якісні задачі, за допомогою яких можна перевірити засвоєння базових знань та вмінь за відповідними рівнями. Завдання високого рівня дозволяють перевірити вміння розв'язувати творчі завдання.

Виконання завдання кожного рівня оцінюється в 3 бали. Учитель має змогу змінити бали, якими оцінюють кожний рівень. За умови повного виконання обсягу роботи учень отримує 12 балів. При оцінюванні задач ураховується раціональність рішення, наявність кінцевої формули, перевірка одиниць вимірювання шуканої фізичної величини, математичні обчислення.

Цей збірник дає вчителю змогу більш раціонально використовувати час при підготовці до уроків контролю, а також сприятиме кращій організації навчально-виховного процесу з фізики.

Зміст

1. Контрольна робота № 1. Електричне поле та струм	
Варіант 1	5
Варіант 2	7
Варіант 3	9
Варіант 4	11
Варіант 5	13
Варіант 6	15
2. Контрольна робота № 2. Електромагнітне поле.	
Варіант 1	17
Варіант 2	19
Варіант 3	21
Варіант 4	23
Варіант 5	25
Варіант 6	27
3. Контрольна робота № 3. Коливання та хвилі.	
Варіант 1	29
Варіант 2	31
Варіант 3	33
Варіант 4	35
Варіант 5	37
Варіант 6	39
4. Контрольна робота № 4. Хвильова і квантова оптика	
Варіант 1	41
Варіант 2	43
Варіант 3	45
Варіант 4	47
Варіант 5	49
Варіант 6	51
5. Контрольна робота № 5. Атомна та ядерна фізика	
Варіант 1	53
Варіант 2	55
Варіант 3	57
Варіант 4	59
Варіант 5	61
Варіант 6	63

Контрольна робота № 1

Тема. Електричне поле та струм

Варіант 1

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Електрохімічний еквівалент	1. А
Б. Сила струму	2. Вт
В. Потужність струму	3. В
Г. Електрорушійна сила	4. кг/Кл

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Електричний опір	1. U
Б. Електроємність	2. ε
В. Діелектрична проникність	3. C
Г. Напруга	4. R

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється сила, що діє між довільними тілами із зарядами q_1 та q_2 ?

А. $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Б. $F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$

В. $F = k \frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^2}$

Г. Немає вірної відповіді.

4. Закон Ома для повного кола має вигляд:

А. $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$

Б. $I = \mathcal{E}(R + r)$

Б. $\mathcal{E} = \frac{I}{R + r}$

Г. $I = \frac{R + r}{\mathcal{E}}$

5. Укажіть основні носії зарядів у напівпровідниках із донорною домішкою.
- А. Електрони.
 - Б. Дірки.
 - В. Йони.
 - Г. Протони.
6. Двом однаковим металевим кулькам передано заряди -15 та 25 нКл. Кульки торкнулися одна одної, після чого їх розвели на деяку відстань. Які заряди мають кульки?
- А. Однакові по 5 нКл.
 - Б. Заряди не зміняться.
 - В. Однакові по 20 нКл.
 - Г. 0 і 40 нКл.

Рівень 2

7. Що називають провідниками?
8. Сформулюйте принцип суперпозиції полів.
9. Сформулюйте закон Джоуля–Ленца.

Рівень 3

10. З ніхромової дротини треба виготовити нагрівач. Якої довжини потрібно взяти дротину, щоб нагріти $1,5$ кг води від 10 °С до кипіння за 5 хвилин, якщо ККД нагрівача 80 %? Поперечний переріз дротини становить $0,5$ мм², напруга в мережі 220 В.

Рівень 4

11. При вмиканні лампи розжарювання в мережу з напругою 220 В по нитці лампи тече струм $0,68$ А. Чому дорівнює температура нитки лампи, якщо при температурі 20 °С по нитці тече струм $0,5$ А, а лампа споживає потужність 9 Вт?

Контрольна робота № 1

Тема. Електричне поле та струм

Варіант 2

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Робота струму	1. Φ
Б. Потужність струму	2. Кл
В. Електричний заряд	3. Вт
Г. Електроємність	4. Дж

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Діелектрична проникність	1. t
Б. Напруга	2. R
В. Електричний опір	3. U
Г. Час протікання струму	4. ε

А	Б	В	Г

3. Чому дорівнює напруженість електричного поля за означенням?

А. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	В. $E = k \frac{q}{r}$
Б. $E = k \frac{q}{r^2}$	Г. $\vec{E} = \frac{q}{\vec{F}}$

4. За якою формулою обчислюють енергію конденсатора?

А. $W = \frac{CU}{2}$	В. $W = qU$
Б. $W = \frac{CU^2}{2}$	Г. $W = \frac{q}{2C}$

5. Електричний струм у напівпровідниках — це впорядкований рух
А. вільних електронів.
Б. електронів і дірок.
В. йонів обох знаків.
Г. йонів обох знаків та електронів.
6. Нейтральна крапля води розділилася на дві краплі. Перша з них має заряд $+q$. Який заряд має друга крапля?
А. $+2q$
Б. $+q$
В. $-2q$
Г. $-q$

Рівень 2

7. Що називають діелектриками?
8. Що називають потенціалом електростатичного поля?
9. Що називають потужністю електричного струму?

Рівень 3

10. Рухаючись зі швидкістю 10 Мм/с, електрон влітає в електричне поле. Яку швидкість матиме електрон, пройшовши із точки з потенціалом 100 В у точку з потенціалом 1200 В?

Рівень 4

11. При замиканні джерела струму на зовнішній опір 1 Ом напруга на затискачах джерела дорівнює 2 В, а при замиканні на опір 2 Ом — 2,4 В. Знайдіть силу струму короткого замикання.

Контрольна робота № 1

Тема. Електричне поле та струм

Варіант 3

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Кількість теплоти

1. А

Б. Сила струму

2. Дж

В. Електрохімічний еквівалент

3. В/м

Г. Напруженість

4. кг/Кл

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Стала Кулона

1. φ

Б. Електрична стала

2. C

В. Потенціал

3. ε_0

Г. Електроємність

4. k

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється ємність плоского конденсатора?

А. $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 d}{S}$

В. $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$

Б. $C = \frac{\varepsilon_0 S}{Sd}$

Г. $C = \varepsilon \varepsilon_0 Sd$

4. За якою формулою обчислюється сила взаємодії двох точкових зарядів?

А. $F = \frac{k|q_1| \cdot |q_2|}{r}$

В. $F = \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$

Б. $F = \frac{k|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$

Г. $F = \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r}$

5. Укажіть основні носії зарядів у напівпровідниках з акцепторною домішкою.
- А. Електрони.
 - Б. Дірки.
 - В. Йони.
 - Г. Протони.
6. Двом однаковим металевим кулькам передано заряди 35 і 25 нКл. Кульки з'єднали та знову розвели. Які заряди мають кульки?
- А. Однакові по 5 нКл.
 - Б. Заряди не зміняться.
 - В. Однакові по 30 нКл.
 - Г. Однакові по 60 нКл.

Рівень 2

7. Що називають електричною проникністю речовини?
8. Що називають електроємністю конденсатора?
9. Що називають силою струму?

Рівень 3

10. Яка електроенергія витрачається для виділення з розчину ZnSO_4 цинку масою 306 г? Напруга на електродах становить 4 В, електрохімічний еквівалент цинку $3,4 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл.

Рівень 4

11. Плоский повітряний конденсатор ємністю 1,6 нФ зарядили до напруги 500 В, від'єднали від джерела постійної напруги та збільшили відстань між пластинами в 3 рази. Визначте роботу, яку необхідно зробити для збільшення відстані.

Контрольна робота № 1

Тема. Електричне поле та струм

Варіант 4

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Сила струму	1. В
Б. Напруженість	2. Ф
В. Потенціал	3. В/м
Г. Електроємність	4. А

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Заряд	1. P
Б. Потужність струму	2. ε_0
В. Електрична стала	3. A
Г. Робота електричного струму	4. q

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється енергія зарядженого конденсатора?

А. $W = \frac{qC}{2}$	В. $W = \frac{Cq^2}{2}$
Б. $W = \frac{q^2}{2U}$	Г. $W = \frac{q^2}{2C}$

4. Опір провідника обчислюється за формулою

А. $R = \rho \frac{l}{S}$	В. $R = \frac{lS}{\rho}$
Б. $R = \rho \frac{S}{l}$	Г. $R = \rho \cdot l \cdot S$

5. Електричний струм в електролітах — це впорядкований рух
- А. вільних електронів.
 - Б. електронів та дірок.
 - В. йонів обох знаків.
 - Г. йонів обох знаків та електронів.
6. Від краплі води, що мала заряд $-2q$, відділилася крапля із зарядом $+3q$. Яким став заряд у краплі, що залишилася?
- А. $+5q$
 - Б. $+q$
 - В. $-q$
 - Г. $-5q$

Рівень 2

7. Що називають електростатичним полем?
8. Що умовилися брати за напрям електричного струму в провіднику?
9. Що називають електролітичною дисоціацією?

Рівень 3

10. Джерело струму з ЕРС 12 В та внутрішнім опором 1 Ом з'єднали з реостатом. Напруга на затискачах джерела дорівнює 10 В. Якої довжини треба взяти мідну дrottину для виготовлення реостату, якщо її переріз становить 1 мм²?

Рівень 4

11. Для отримання 5 л водню за температури 25 °С та нормального атмосферного тиску провели електроліз в установці з ККД 75 %. Знайдіть напругу на електролітичній ванні, якщо на електроліз було витрачено 130 кДж електроенергії.

Контрольна робота № 1

Тема. Електричне поле та струм

Варіант 5

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Електричний заряд	1. Ом
Б. Електричний опір	2. Вт
В. Потужність електричного струму	3. В/м
Г. Напруженість електричного поля	4. Кл

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Сила струму	1. U
Б. Електроємність конденсатора	2. C
В. Енергія конденсатора	3. W_p
Г. Напруга	4. I

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється напруженість поля точкового заряду?

А. $E = k \frac{q}{R}$	В. $E = k \frac{q}{\varepsilon R}$
Б. $E = k \frac{q}{R^2}$	Г. $E = k \frac{q_1 q_2}{R^2}$

4. Потужність електричного струму обчислюється за формулою

А. $P = \frac{I^2}{R}$
Б. $P = U^2 R$
В. $P = U^2 I$
Г. $P = I^2 R$

5. Електричний струм у газах — це впорядкований рух
А. вільних електронів.
Б. електронів та дірок.
В. йонів обох знаків.
Г. йонів обох знаків та електронів.
6. Двом однаковим металевим кулькам передано заряди -15 і 45 нКл. Кульки з'єднали та знову розвели. Які заряди мають кульки?
А. Однакові по 15 нКл.
Б. заряди не зміняться.
В. однакові по 30 нКл.
Г. однакові по 60 нКл.

Рівень 2

7. Сформулюйте закон Кулона.
8. Що називають напруженістю електричного поля?
9. Що називають електричним струмом?

Рівень 3

10. Між горизонтальними пластинами зарядженого конденсатора перебуває в рівновазі порошина, що має заряд 20 нКл. Обчисліть її масу, якщо напруга на пластинах дорівнює $4,9$ В, а відстань між пластинами 10 см.

Рівень 4

11. При під'єднанні до джерела струму по черзі резисторів опорами 2 та 8 Ом виділяється однакова кількість теплоти за однаковий час. Знайдіть внутрішній опір джерела струму.

Контрольна робота № 1

Тема. Електричне поле та струм

Варіант 6

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Робота струму	1. Ф
Б. Електроємність конденсатора	2. В
В. Потенціал	3. Н · м ² /Кл ²
Г. Стала Кулона	4. Дж

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Електрохімічний еквівалент	1. I
Б. Сила струму	2. φ
В. Потенціал	3. q
Г. Електричний заряд	4. k

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється електричний потенціал?

А. $\varphi = \frac{F}{q}$	В. $\varphi = \frac{W_p}{q}$
Б. $\varphi = \frac{W_p}{R^2}$	Г. $\varphi = \frac{q}{U}$

4. За якою формулою обчислюється кількість теплоти, яка виділяється при проходженні електричного струму провідником?

А. $Q = U^2 R t$	В. $Q = \frac{I^2}{R} t$
Б. $Q = I^2 R t$	Г. $Q = \frac{R^2}{U} t$

5. Електричний струм у металах — це впорядкований рух
А. вільних електронів.
Б. електронів та дірок.
В. йонів обох знаків.
Г. йонів обох знаків та електронів.
6. Від краплі води, що мала заряд $+q$, відділилася крапля із зарядом $-q$. Яким став заряд у краплі, що залишилася?
А. $+2q$
Б. $+q$
В. $-q$
Г. $-2q$

Рівень 2

7. Що називають лініями напруженості електричного поля?
8. Що називають конденсатором?
9. Сформулюйте закон Ома для повного кола.

Рівень 3

10. Напруга на плоскому повітряному конденсаторі становила 200 В. Конденсатор від'єднали від джерела струму, збільшили відстань між пластинами з 0,2 до 0,7 мм і заповнили її слюдою. Чому дорівнюватиме різниця потенціалів між пластинами конденсатора?

Рівень 4

11. Два однакових різнойменних заряди 20 та -20 нКл розташовані на відстані 20 см один від одного. Знайдіть напруженість електричного поля в точці, рівновіддаленої від кожного із зарядів на 15 см.

Контрольна робота № 2

Тема. Електромагнітне поле

Варіант 1

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Сила Лоренца	1. А
Б. Напруга	2. Тл
В. Сила струму	3. Н
Г. Магнітна індукція	4. В

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. ЕРС індукції	1. W
Б. Магнітна індукція	2. $\mathcal{E}_i$
В. Індуктивність	3. B
Г. Енергія магнітного поля	4. L

А	Б	В	Г

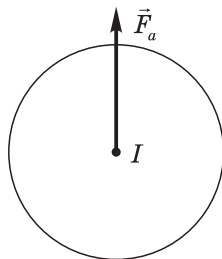
3. За якою формулою обчислюється ЕРС індукції в рухомих провідниках?

А. $\mathcal{E}_i = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	В. $\mathcal{E}_i = \frac{LI^2}{2}$
Б. $\mathcal{E}_i = vBl \sin \alpha$.	Г. $\mathcal{E}_i = LI$

4. Людина обертається навколо нерухомої осі, тримаючи в руках заряджений провідник. Які з тверджень є вірними?

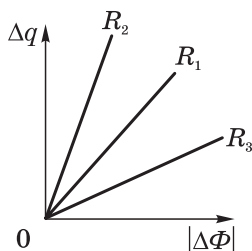
- А. Відносно людини, яка стоїть на землі, провідник створює магнітне поле, а відносно людини, яка обертається, — ні.
- Б. Відносно людини, яка обертається, провідник створює магнітне поле, а відносно людини, яка стоїть на землі, — ні.
- В. Провідник створює магнітне поле в будь-якій системі відліку.
- Г. Провідник не створює магнітного поля в жодній системі відліку.

5. Електричний струм у прямолінійному провіднику, який знаходиться в магнітному полі, спрямовано перпендикулярно до площини рисунка та виходить із нього. Визначте напрямки вектора магнітної індукції, якщо сила Ампера напрямлена вгору.



- А. Уліво.
 Б. Перпендикулярно до площини рисунка та входить у нього.
 В. Униз.
 Г. Управо.

6. На рисунку наведено графік залежності заряду, що пройшов через провідний контур, від величини зміни потоку для трьох різних контурів. У якому з нижчеподаних співвідношень перебувають між собою опори цих контурів?



- А. $R_3 > R_2 > R_1$
 Б. $R_3 < R_2 < R_1$
 В. $R_3 > R_1 > R_2$
 Г. $R_3 < R_1 < R_2$

Рівень 2

7. Що називають силою Лоренца?
 8. Що називають магнітним потоком?
 9. Сформулюйте правило правого гвинта (буравчика).

Рівень 3

10. Потік магнітної індукції через поперечний переріз соленоїда, що має 1000 витків, змінюється на 2 мВб. Чому дорівнює опір котушки, якщо через неї пройшов заряд 10 мКл?

Рівень 4

11. Електрон влітає в однорідне магнітне поле з індукцією 200 мТл перпендикулярно до ліній індукції поля. У магнітному полі електрон рухається по колу радіусом 20 см. Визначте різницю потенціалів, яку пройшов електрон до того, як влетів у поле. Початкова швидкість електрона дорівнювала нулю.

Контрольна робота № 2

Тема. Електромагнітне поле

Варіант 2

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Магнітна проникність	1. Дж
Б. Заряд	2. 1
В. Індуктивність	3. Гн
Г. Енергія	4. Кл

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Напруга	1. k
Б. ЕРС	2. I
В. Коефіцієнт трансформації	3. $\mathcal{E}$
Г. Сила струму	4. U

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється енергія магнітного поля котушки зі струмом?

А. $W = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	В. $W = \frac{LI^2}{2}$
Б. $W = vBl \sin \alpha$.	Г. $W = LI$

4. З боку магнітного поля діє сила на

- А. позитивні заряди, що перебувають у спокої.
- Б. будь-які провідники, що знаходяться в магнітному полі.
- В. рухомі негативні заряди.
- Г. електрон, який перебуває у спокої в магнітному полі.

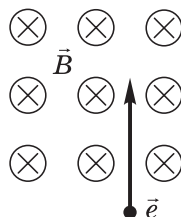
5. Визначте напрямок дії сили Лоренца, що діє на електрон, який рухається в магнітному полі.

А. Уліво.

Б. Униз.

В. Перпендикулярно до площини рисунка, виходить із нього.

Г. Управо.



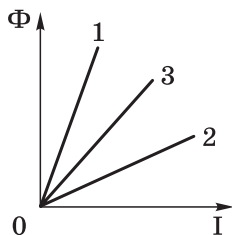
6. На рисунку наведено залежність потоку магнітної індукції, що пронизує три контури, від сили струму в них. У якому з нижченаведених співвідношень перебувають між собою індуктивності цих контурів?

А. $L_1 > L_2 > L_3$

Б. $L_1 < L_2 < L_3$

В. $L_1 > L_3 > L_2$

Г. $L_1 < L_3 < L_2$



Рівень 2

7. Що називають лініями магнітної індукції?

8. Що беруть за напрям магнітної індукції?

9. Що називають діамагнетиками, парамагнетиками, феромагнетиками?

Рівень 3

10. Потік електронів, швидкість яких дорівнює 10^6 м/с, влітає в однорідне магнітне поле перпендикулярно до ліній індукції поля. При цьому електрон рухається по колу радіусом 10 см. Чому дорівнює модуль вектора магнітної індукції?

Рівень 4

11. Дротяна рамка площею 50 см^2 обертається з частотою 20 Гц у магнітному полі індукцією 0,8 Тл. У початковий момент часу нормаль до площини рамки збігалася з напрямом магнітного поля. Знайдіть формули, які виражають залежності магнітного потоку й ЕРС від часу.

Контрольна робота № 2

Тема. Електромагнітне поле

Варіант 3

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Магнітний потік	1. А
Б. Індуктивність	2. 1
В. Магнітна проникність	3. Гн
Г. Сила струму	4. Вб

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Напруга	1. Φ
Б. Магнітний потік	2. F_a
В. Сила Ампера	3. B
Г. Магнітна індукція	4. U

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється магнітний потік?

А. $\Phi = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$.	В. $\Phi = \frac{LI^2}{2}$.
Б. $\Phi = vBl \sin \alpha$.	Г. $\Phi = LI$.

4. Людина гойдається на гойдалках, держачи в руках заряджену кулю. Які з тверджень є вірними?

- А. Відносно людини, яка стоїть на землі, куля створює магнітне поле, а відносно людини, яка гойдається, — ні.
Б. Відносно людини, яка гойдається, куля створює магнітне поле, а відносно людини, яка стоїть на землі, — ні.
В. Куля створює магнітне поле в будь-якій системі відліку.
Г. Куля не створює магнітного поля в жодній системі відліку.

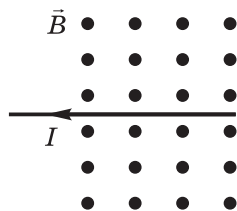
5. Визначте напрямок сили Ампера, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі.

А. Уліво.

Б. Униз.

В. Перпендикулярно до площини рисунка, виходить із нього.

Г. Угору.



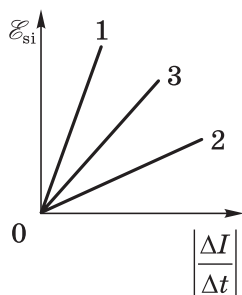
6. На рисунку наведено графік залежності ЕРС самоіндукції в трьох контурах, від модуля швидкості зміни сили струму в них. У якому з нижчеподаних співвідношень перебувають між собою індуктивності цих контурів?

А. $L_1 > L_2 > L_3$

Б. $L_1 < L_2 < L_3$

В. $L_1 > L_3 > L_2$

Г. $L_1 < L_3 < L_2$



Рівень 2

7. Як взаємодіють полюси магнітів?
8. Сформулюйте правило лівої руки для визначення напрямку сили Лоренца.
9. Сформулюйте закон електромагнітної індукції.

Рівень 3

10. Провідник активною довжиною 15 см рухається зі швидкістю 10 м/с перпендикулярно до ліній індукції однорідного магнітного поля з індукцією 2 Тл. Яка сила струму виникає в провіднику, якщо його замкнути накоротко? Опір провідника 0,5 Ом.

Рівень 4

11. Трансформатор містить 500 витків у первинній обмотці й 2000 витків у вторинній. Чому дорівнює напруга в мережі, якщо напруга на виході трансформатора 800 В, опір вторинної обмотки 0,4 Ом, а опір корисного навантаження 1,6 Ом?

Контрольна робота № 2

Тема. Електромагнітне поле

Варіант 4

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. ЕРС індукції	1. Тл
Б. Індуктивність	2. 1
В. Магнітна проникність	3. В
Г. Магнітна індукція	4. Гн

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Магнітний потік	1. $F_{\text{л}}$
Б. Сила струму	2. $\mathcal{E}$
В. Сила Лоренца	3. I
Г. ЕРС індукції	4. Φ

А	Б	В	Г

3. Закон електромагнітної індукції має вигляд:

А. $\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	В. $\mathcal{E} = \frac{LI^2}{2}$
Б. $\mathcal{E} = vBl \sin \alpha$.	Г. $\Phi = LI$.

4. Повз молекулу пролітає позитивно заряджений йон. Які з тверджень є вірними?

- А. Відносно молекули йон створює магнітне поле, а відносно себе — ні.
Б. Відносно себе йон створює магнітне поле, а відносно молекули — ні.
В. Йон створює магнітне поле в будь-якій системі відліку.
Г. Йон не створює магнітного поля в жодній системі відліку.

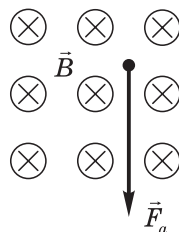
5. Провідник зі струмом знаходиться в магнітному полі. Знайдіть напрямок струму в провіднику.

А. Уліво.

Б. Управо.

В. Перпендикулярно до площини рисунка, виходить із нього.

Г. Угору.



6. На графіку наведено залежність ЕРС самоіндукції від модуля швидкості зміни сили струму в провідних контурах. Який з нижчеподаних точок відповідає контур, що має мінімальну індуктивність?

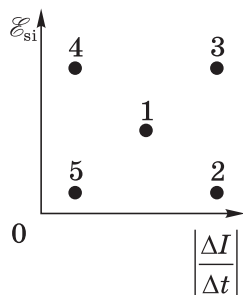
А. 1

Б. 2

В. 3

Г. 4

Д. 5



Рівень 2

7. Що називають трансформатором?

8. Що називають явищем електромагнітної індукції?

9. Що називають силою Ампера?

Рівень 3

10. Прямий провідник довжиною 20 см та масою 5 г підвішений горизонтально на двох невагомих нитках в однорідному магнітному полі. Магнітна індукція дорівнює 49 мТл і спрямована перпендикулярно до провідника в горизонтальній площині. Чому дорівнює сила натягу ниток, якщо по провіднику протікає електричний струм 0,5 А?

Рівень 4

11. У магнітному полі з індукцією 0,1 Тл розташовано виток з мідного дроту радіусом 3,4 см. Площа перерізу провідника становить 1 мм². Нормаль до площини вітка збігається з напрямом ліній магнітної індукції. Який заряд пройде через переріз провідника, якщо магнітне поле зникне?

Контрольна робота № 2

Тема. Електромагнітне поле

Варіант 5

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Коефіцієнт трансформації	1. А
Б. Сила струму	2. с
В. Час	3. Гн
Г. Індуктивність	4. І

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Напруга	1. F_a
Б. Магнітна проникність	2. B
В. Магнітна індукція	3. μ
Г. Сила Ампера	4. U

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється коефіцієнт трансформації?

А. $k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_2}{U_1}$	В. $k = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_1}{U_2}$
Б. $k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$	Г. $k = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$

4. Електрон рухається в магнітному полі. Які з тверджень є вірними?

- А. Сила Лоренца, що діє на електрон, змінює модуль швидкості електрона.
Б. Сила Лоренца, яка діє на електрон, не змінює його кінетичну енергію.
В. Сила Лоренца, яка діє на електрон, не змінює напрямку його швидкості.
Г. Робота сили Лоренца витрачається на зміну швидкості та кінетичної енергії електрона.

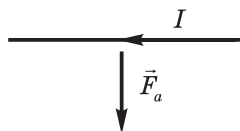
5. Провідник зі струмом знаходиться в магнітному полі. Знайдіть напрямки магнітної індукції.

А. Уліво.

Б. Униз.

В. Перпендикулярно до площини рисунка, виходить із нього.

Г. Угору.



6. На графіку наведено залежність енергії магнітного поля від індуктивності контуру. Якій з нижчеподаних точок відповідає максимальна сила струму?

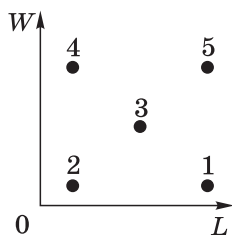
А. 1

Б. 2

В. 3

Г. 4

Д. 5



Рівень 2

7. Що називають магнітною взаємодією?

8. Що називають магнітною проникністю речовини?

9. Сформулюйте правило Ленца.

Рівень 3

10. До джерела струму з ЕРС 40 В і внутрішнім опором 1 Ом приєднано котушку з активним опором 3 Ом. Визначте індуктивність котушки, якщо після встановлення постійної сили струму енергія магнітного поля в котушці дорівнює 7,5 Дж.

Рівень 4

11. В однорідному магнітному полі, індукція якого дорівнює 2 Тл і спрямована перпендикулярно до провідника в горизонтальній площині, рухається вгору провідник масою 2 кг. Через 3 с після початку руху провідник набув швидкості 10 м/с. Визначте довжину провідника, якщо сила струму в ньому дорівнює 4 А.

Контрольна робота № 2

Тема. Електромагнітне поле

Варіант 6

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Магнітна індукція	1. Гн
Б. ЕРС індукції	2. Тл
В. Індуктивність	3. Н
Г. Сила Ампера	4. В

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Магнітний потік	1. L
Б. Магнітна проникність	2. I
В. Сила струму	3. Φ
Г. Індуктивність	4. μ

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється ЕРС самоіндукції?

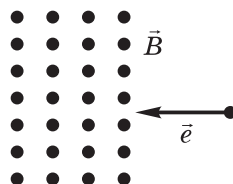
А. $\mathcal{E}_{si} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	В. $\mathcal{E}_{si} = \frac{LI^2}{2}$
Б. $\mathcal{E}_{si} = vBl \sin \alpha$	Г. $\mathcal{E}_{si} = LI$

4. У якому випадку не виникає магнітного поля?

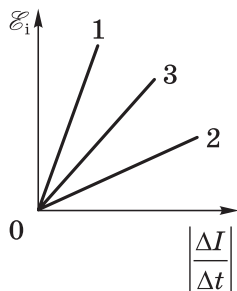
- А. Електрон рухається рівномірно та прямолінійно.
Б. Електрон рухається по колу.
В. Електрон перебуває у спокої.
Г. Електрон рухається рівноприскорено.

5. Знайдіть напрямок сили, з якою магнітне поле діє на електрон.

- А. Уліво. В. Униз.
Б. Управо. Г. Уверх.



6. На графіку наведено залежність ЕРС індукції, що виникає, від величини модуля швидкості зміни потоку магнітної індукції для трьох різних провідних контурів. У якому з нижченаведених співвідношень перебувають між собою кількості витків у цих контурах?



- А. $N_1 < N_2 < N_3$
Б. $N_1 > N_2 > N_3$
В. $N_1 < N_3 < N_2$
Г. $N_1 > N_3 > N_2$

Рівень 2

7. Як взаємодіють паралельні провідники зі струмом?
8. Сформулюйте правило лівої руки для визначення напрямку сили Ампера.
9. Що називають індуктивністю?

Рівень 3

10. Електрон, пройшовши прискорюючу різницю потенціалів, влітає в однорідне магнітне поле перпендикулярно до ліній індукції поля. Визначте період його обертання, якщо індукція магнітного поля дорівнює 10 мТл.

Рівень 4

11. Мідне кільце радіусом 20 см і опором 2 Ом, розташоване в магнітному полі перпендикулярно до вектора магнітної індукції в 4 Тл, розтягують у складену вдвічі пряму. Який заряд проходить при цьому по кільцю?

Контрольна робота № 3

Тема. Колювання та хвилі

Варіант 1

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Циклічна частота	1. м
Б. Жорсткість	2. В
В. Напруга	3. Н/м
Г. Довжина хвилі	4. c^{-1}

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Частота	1. t
Б. Час	2. C
В. Напруга	3. v
Г. Електроємність	4. U

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється період колювань математичного маятника?

А. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	В. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
Б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$	Г. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

4. Заряд конденсатора змінюється за законом $q = 5 \cdot 10^{-4} \cos 100\pi t$. Чому дорівнює амплітуда та частота колювань?

А. 500 мкКл і 0,02 Гц.	В. 500 мКл і 0,02 Гц.
Б. 500 мКл і 50 Гц.	Г. 500 мкКл і 50 Гц.

5. Від чого залежить гучність звуку?

А. Від частоти колювань.
Б. Від амплітуди колювань.

В. Від частоти та амплітуди коливань.

Г. Не залежить ні від частоти, ні від амплітуди.

6. Як зміниться період вільних коливань у коливальному контурі, якщо максимальний заряд конденсатора збільшити в 4 рази?

А. Збільшиться у 2 рази.

В. Зменшиться у 2 рази.

Б. Збільшиться в 4 рази.

Г. Не зміниться.

Рівень 2

7. Що називають механічними коливаннями?

8. Що називають електромагнітними хвилями?

9. Що називають електромагнітними коливаннями?

Рівень 3

10. Котушку індуктивністю 30 мГн приєднали до плоского конденсатора ємністю 5 мкФ. Амплітуда коливань напруги на конденсаторі становить 50 В. Чому дорівнює амплітуда коливань сили струму?

Рівень 4

11. Період коливань першого вантажу на пружині дорівнює 3,6 с, а період коливань другого вантажу на тій самій пружині дорівнює 1,5 с. Яким буде період коливань, якщо до тієї самої пружини підвісити обидва вантажі?

Контрольна робота № 3

Тема. Коливання та хвилі

Варіант 2

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Електроємність	1. м/с
Б. Прискорення вільного падіння	2. Ф
В. Швидкість	3. А
Г. Сила струму	4. м/с ²

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Число коливань	1. T
Б. Швидкість світла	2. ω
В. Циклічна частота	3. c
Г. Період	4. N

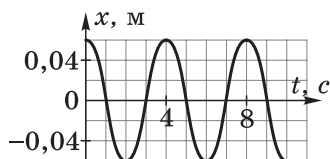
А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється циклічна частота вільних коливань у контурі?

А. $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$	В. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
Б. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	Г. $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

4. Матеріальна точка здійснює гармонічні коливання. На рисунку наведено залежність її координати від часу. Чому дорівнює амплітуда та частота коливань?

- А. 6 см і 4 Гц
Б. 12 см і 8 Гц
В. 4 см і 0,25 Гц
Г. 6 см і 0,25 Гц



5. Яке із співвідношень для числа витків і напруги на котушках підвищувального трансформатора є вірним?
- А. $N_1 > N_2$ і $U_1 < U_2$
 - Б. $N_1 > N_2$ і $U_1 > U_2$
 - В. $N_1 < N_2$ і $U_1 < U_2$
 - Г. $N_1 < N_2$ і $U_1 > U_2$
6. У повітрі поширюється звукова хвиля. Виберіть правильне твердження.
- А. При поширенні хвилі відбувається перенесення речовини.
 - Б. Хвиля являє собою стискання та розрідження повітря.
 - В. Хвиля є поперечною.
 - Г. Чим вища частота звукової хвилі, тим менша швидкість цієї хвилі.

Рівень 2 _____

- 7. Що називають амплітудою коливань?
- 8. Що називають механічним резонансом?
- 9. Що називають поперечними хвилями?

Рівень 3 _____

- 10. Маленький вантаж на нитці зробив 50 коливань за 157 секунд. Визначте довжину нитки.

Рівень 4 _____

- 11. Коливальний контур складається з конденсатора ємністю 10 мкФ і котушки індуктивністю 400 мГн. Конденсатору надали заряду 5 мкКл. Знайдіть закони, за якими змінюються з часом заряд, сила струму та напруга на конденсаторі.

Контрольна робота № 3

Тема. Коливання та хвилі

Варіант 3

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Час	1. Н/м
Б. Жорсткість	2. с
В. Напруга	3. м
Г. Довжина хвилі	4. В

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Період	1. g
Б. Сила струму	2. q
В. Електричний заряд	3. I
Г. Прискорення вільного падіння	4. T

А	Б	В	Г

3. Довжина хвилі пов'язана зі швидкістю формулою

А. $v = \lambda v$	В. $\lambda = v v$
Б. $v = \lambda T$	Г. $v = \lambda v$

4. Сила струму в коливальному контурі змінюється за законом $i = 14 \cos 40t$. Чому дорівнює діюче значення сили струму в контурі та циклічна частота коливань?

А. 14 А і $20/\pi$ с ⁻¹	В. 40 А і 40 с ⁻¹
Б. 40 А і $\pi/20$ с ⁻¹	Г. 14 А і 40 с ⁻¹

5. У яких середовищах може поширюватися повздовжня хвиля?

- А. Тільки у вакуумі.
- Б. Тільки в газах і рідинах.
- В. Тільки у твердих тілах.
- Г. У твердих тілах, рідинах і газах.

6. Конденсатору надали деякого заряду й замкнули на котушку. Де буде зосереджена енергія через $\frac{1}{2}$ періоду?
- А. Тільки в конденсаторі.
 - Б. Тільки в котушці.
 - В. У котушці та конденсаторі.
 - Г. Енергія контуру дорівнюватиме нулю.

Рівень 2

- 7. Що називають вільними коливаннями?
- 8. Що називають механічними хвилями?
- 9. Що називають інтерференцією хвиль?

Рівень 3

10. Конденсатор зарядили до напруги 200 В і замкнули на котушку. При якому значенні напруги енергія магнітного поля котушки у два рази більша за електричну енергію конденсатора?

Рівень 4

11. Два математичних маятники, довжини яких відрізняються на 22 см, здійснюють у тому самому місці за однаковий час один 30 коливань, а другий — 36 коливань. Знайдіть довжину кожного маятника.

Контрольна робота № 3

Тема. Колювання та хвилі

Варіант 4

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Циклічна частота	1. кг
Б. Жорсткість	2. Кл
В. Маса	3. с^{-1}
Г. Заряд	4. Н/м

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

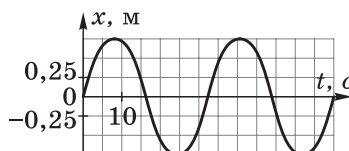
А. Індуктивність	1. λ
Б. Швидкість	2. L
В. Частота	3. ν
Г. Довжина хвилі	4. ν

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється циклічна частота колювань?

А. $\omega = \frac{2\pi}{\nu}$	Б. $\omega = \frac{2\pi}{T}$	В. $\omega = 2\pi T$	Г. $\omega = 2\nu T$
--------------------------------	------------------------------	----------------------	----------------------

4. Матеріальна точка здійснює гармонічні колювання. На рисунку наведено залежність її координати від часу. Чому дорівнює амплітуда та частота колювань?



А. 0,25 м і 1/10 Гц	В. 0,75 м і 1/30 Гц
Б. 1,5 м і 1/60 Гц	Г. 0,5 м і 1/60 Гц

5. У деякий час енергія зарядженого конденсатора контуру дорівнює 100 Дж, а максимальна енергія магнітного поля котушки дорівнює 200 Дж. У яких межах змінюється повна енергія коливального контуру?
- А. Від 0 до 200 Дж.
 - Б. Не змінюється та дорівнює 100 Дж.
 - В. Від 100 до 200 Дж.
 - Г. Не змінюється та дорівнює 200 Дж.
6. Підвішений на довгій нитці вантаж здійснює малі коливання. Виберіть правильне твердження.
- А. Чим довша нитка, тим менший період коливань.
 - Б. Повна енергія системи не змінюється з часом.
 - В. Чим більша маса вантажу, тим більша частота коливань.
 - Г. Чим більша амплітуда коливань, тим менший їхній період.

Рівень 2 _____

- 7. Що називають гармонічними коливаннями?
- 8. Що називають позовжніми хвилями?
- 9. Що називають звуковими хвилями?

Рівень 3 _____

10. При якій швидкості поїзда маятник завдовжки 11 см, підвішений у вагоні, особливо сильно розгойдується? Довжина рейок дорівнює 12,5 м.

Рівень 4 _____

11. Радіолокатор працює на хвилі 15 см і випромінює 3000 імпульсів на секунду тривалістю 2 мкс. Із скількох коливань складається кожний імпульс? Яка максимальна глибина розвідки цього радіолокатора?

Контрольна робота № 3

Тема. Коливання та хвилі

Варіант 5

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Частота	1. м/с
Б. Індуктивність	2. Гц
В. Напруга	3. В
Г. Швидкість світла	4. Гн

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Жорсткість	1. t
Б. Час	2. T
В. Циклічна частота	3. k
Г. Період	4. ω

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється період коливань тіла на пружині?

А. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	В. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
Б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$	Г. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

4. Напруга на конденсаторі змінюється за законом $u = 282 \sin 4\pi t$. Чому дорівнює амплітуда та період коливань?

А. 282 В і 4π с	В. 282 В і 0,5 с
Б. 4π В і 282 с	Г. 282 В і $1/4\pi$ с

5. Чим визначається висота звуку?
- А. Частотою коливань.
 - Б. Амплітудою коливань.
 - В. Частотою та амплітудою коливань.
 - Г. Не залежить ні від частоти, ні від амплітуди.
6. Як зміниться частота вільних коливань у коливальному контурі, якщо максимальна сила струму в котушці зменшиться в 4 рази?
- А. Збільшиться у 2 рази.
 - Б. Зменшиться у 2 рази.
 - В. Збільшиться в 16 разів.
 - Г. Не зміниться.

Рівень 2

7. Що називають математичним маятником?
8. Що називають періодом коливань?
9. Що називають коливальним контуром?

Рівень 3

10. Під час зв'язку з наземними службами передавач літака випромінює радіохвилі на довжині хвилі 27 м. Яка ємність конденсатора антенного контуру передавача, якщо індуктивність цього контуру 75 мкГн?

Рівень 4

11. У нерухомому ліфті висить маятник, період якого 1 с. З яким прискоренням та в якому напрямку повинен рухатися ліфт, щоб період коливань дорівнював 0,9 с?

Контрольна робота № 3

Тема. Колювання та хвилі

Варіант 6

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Період	1. А
Б. Сила струму	2. Гн
В. Прискорення вільного падіння	3. с
Г. Індуктивність	4. м/с ²

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

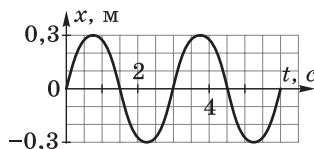
А. Довжина хвилі	1. U
Б. Напруга	2. m
В. Маса	3. C
Г. Електроємність	4. λ

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється період вільних коливань у коливальному контурі?

А. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ Б. $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ В. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ Г. $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

4. Матеріальна точка здійснює гармонічні коливання. На рисунку наведено залежність її координати від часу. Чому дорівнює амплітуда та період коливань?



А. 30 см і 6 с	В. 30 см і 3 с
Б. 60 см і 3 с	Г. 60 см і 6 с

5. Конденсатору надали деякого заряду й замкнули на котушку. Де буде зосереджена енергія через $\frac{3}{4}$ періоду?
- А. Тільки в конденсаторі.
 - Б. Тільки в котушці.
 - В. У котушці та конденсаторі.
 - Г. Енергія контуру дорівнюватиме нулю.
6. Підвішений на пружині вантаж здійснює вертикальні коливання. Виберіть правильне твердження.
- А. Потенціальна енергія пружини є максимальною, коли вантаж перебуває в нижній або верхній точці траєкторії.
 - Б. Частота коливань тим більша, чим менша їхня амплітуда.
 - В. Період коливань тим більший, чим менша їхня амплітуда.
 - Г. Кінетична енергія вантажу дорівнює нулю при проходженні положення рівноваги.

Рівень 2

- 7. Що називають частотою коливань?
- 8. Що називають вимушеними коливаннями?
- 9. Які коливання називають загасаючими?

Рівень 3

10. Катер, рухаючись по озеру, створив хвилю, яка дійшла до берега за 1 хв. Відстань між сусідніми горбами хвиль дорівнює 80 см, а інтервал часу між двома послідовними сплесками хвиль о берег становить 2 с. Чому дорівнює відстань від катера до берега?

Рівень 4

11. Контур випромінює електромагнітні хвилі з довжиною 320 м. Чому дорівнює ємність контуру, якщо при зміні сили струму в котушці на 1 А за 0,6 с у ній утворюється ЕРС 0,2 мВ?

Контрольна робота № 4

Тема. Хвильова і квантова оптика

Варіант 1

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Частота	1. В
Б. Маса	2. Дж
В. Робота виходу	3. кг
Г. Напруга запирання	4. Гц

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Швидкість світла	1. h
Б. Імпульс	2. p
В. Енергія	3. E
Г. Стала Планка	4. c

А	Б	В	Г

3. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту має вигляд

А. $h\lambda = A_{\text{вих}} + \frac{mv^2}{2}$	В. $h\nu = A_{\text{вих}} + \frac{mv^2}{2}$
Б. $h\nu = A_{\text{вих}} + \frac{q}{U_3}$	Г. $h \frac{c}{\nu} = A_{\text{вих}} + \frac{mv^2}{2}$

4. Кут відбиття променя від дзеркальної поверхні дорівнює 30° . Чому дорівнює кут між падаючим променем і відбитим?

А. 30°	Б. 60°	В. 120°	Г. 90°
---------------	---------------	----------------	---------------

5. На тверде тіло перпендикулярно до його поверхні падає світло з довжиною хвилі λ . Який імпульс передає тілу один фотон за умови поглинання світла поверхнею?

А. $\frac{h}{\lambda}$	Б. $\frac{2h}{\lambda}$	В. $\frac{h}{2\lambda}$	Г. 0
------------------------	-------------------------	-------------------------	------

6. Дві когерентні світлові хвилі приходять у деяку точку простору з різницею ходу $2,25 \text{ мкм}$. Яким буде результат інтерференції в цій точці, якщо довжина світлової хвилі дорівнює 750 нм ?
- А. Максимум інтерференції.
 - Б. Мінімум інтерференції.
 - В. Часткове посилення світла.
 - Г. Часткове послаблення світла.

Рівень 2 _____

- 7. Що називають граничним кутом повного відбиття?
- 8. У чому полягає гіпотеза Планка?
- 9. Що називають дифракцією світла?

Рівень 3 _____

10. Скільки фотонів видимого світла (середня довжина хвилі дорівнює 530 нм) випромінює за 1 с 75-ватна лампа розжарювання?

Рівень 4 _____

11. Промінь світла падає на плоскопаралельну скляну пластину з показником заломлення $1,5$ під кутом 45° . Визначте товщину пластини, якщо промінь при виході з неї змістився на 2 см .

Контрольна робота № 4

Тема. Хвильова і квантова оптика

Варіант 2

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Напруга	1. Па
Б. Довжина хвилі	2. В
В. Тиск	3. м
Г. Маса	4. кг

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Показник заломлення	1. λ
Б. Довжина хвилі	2. α
В. Кут падіння	3. U
Г. Напруга	4. n

А	Б	В	Г

3. Імпульс фотона обчислюється за формулою:

А. $p = \frac{hc}{\lambda}$	Б. $p = \frac{hc}{v}$	В. $p = \frac{h}{v}$	Г. $p = \frac{h}{\lambda}$
-----------------------------	-----------------------	----------------------	----------------------------

4. Як зміниться кут між падаючим і відбитим променями при зменшенні кута падіння на 10° ?

- А. Зменшиться на 5° .
Б. Зменшиться на 10° .
В. Зменшиться на 20° .
Г. Не зміниться.

5. Якими будуть здаватися червоні букви, якщо їх розглядати крізь зелене скло?

- А. Червоними.
Б. Зеленими.
В. Жовтими.
Г. Чорними.

6. На поверхню металу падають фотони з енергією 5,5 еВ. Чому дорівнює робота виходу електронів з металу, якщо максимальна кінетична енергія вирваних з поверхні електронів дорівнює 3,5 еВ?

А. 5,5 еВ Б. 3,5 еВ В. 2 еВ Г. 9 еВ

Рівень 2

7. За яких умов виконуються закони геометричної оптики?
8. Що називають фотоефектом?
9. Сформулюйте закони заломлення світла.

Рівень 3

10. Над круглою ополонкою радіусом 50 см на висоті 1 м рибалка запалив ліхтар. Глибина озера 2 м. Чому дорівнює радіус світлого кола на дні озера?

Рівень 4

11. При освітленні фотоелемента червоним світлом з довжиною хвилі 769 нм затримуюча напруга дорівнює 500 мВ, а при освітленні фотоелемента фіолетовим світлом з довжиною хвилі 400 нм затримуюча напруга підвищилася до 2 В. Яке значення сталої Планка можна одержати за цими даними?

Контрольна робота № 4

Тема. Хвильова і квантова оптика

Варіант 3

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Робота виходу	1. Кл
Б. Швидкість хвилі	2. 1
В. Заряд	3. Дж
Г. Показник заломлення	4. м/с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Період	1. h
Б. Імпульс	2. m
В. Маса	3. p
Г. Стала Планка	4. T

А	Б	В	Г

3. Робота виходу електронів із металу обчислюється за формулою:

А. $A_{\text{вих}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{max}}}$	В. $A_{\text{вих}} = h\lambda_{\text{max}}$
Б. $A_{\text{вих}} = \frac{hc}{v_{\text{min}}}$	Г. $A_{\text{вих}} = \frac{h}{v_{\text{min}}}$

4. Промінь світла падає на дзеркальну поверхню під кутом 70° . Чому дорівнює кут між відбитим променем та поверхнею?

А. 20°	Б. 70°	В. 40°	Г. 60°
---------------	---------------	---------------	---------------

5. Корпускулярні властивості світла проявляються при
- А. інтерференції двох світлових пучків.
 - Б. розкладанні білого світла в спектр за допомогою призми.
 - В. дифракції світла.
 - Г. фотоефекті.

6. Дві когерентні світлові хвилі приходять у деяку точку простору з різницею ходу $2,25 \text{ мкм}$. Яким буде результат інтерференції в цій точці, якщо довжина світлової хвилі дорівнює 500 нм ?
- А. Максимум інтерференції.
 - Б. Мінімум інтерференції.
 - В. Часткове посилення світла.
 - Г. Часткове послаблення світла.

Рівень 2 _____

7. Сформулюйте закон прямолінійного поширення світла.
8. Що називають поляризацією світла?
9. Дайте визначення різних видів люмінесценції світла.

Рівень 3 _____

10. На скільки градусів нагріється крапля води масою $0,2 \text{ г}$, якщо вона поглинає 10^{17} фотонів з довжиною хвилі 750 нм ?

Рівень 4 _____

11. Прямокутна скляна пластинка товщиною 4 см має показник заломлення $1,6$. На її поверхню падає промінь світла під кутом 55° . Визначте зсув променя після його виходу із пластинки в повітря.

Контрольна робота № 4

Тема. Хвильова і квантова оптика

Варіант 4

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Швидкість світла	1. м
Б. Робота виходу	2. $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
В. Імпульс	3. Дж
Г. Довжина хвилі	4. $\text{м}/\text{с}$

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Напруга	1. p
Б. Тиск	2. q
В. Заряд	3. v
Г. Частота	4. U

А	Б	В	Г

3. Маса фотона обчислюється за формулою

А. $m = \frac{h\lambda}{c^2}$	В. $m = \frac{h\lambda}{c}$
Б. $m = \frac{h\nu}{c^2}$	Г. $m = \frac{hc}{\nu}$

4. Кут відбиття променя від дзеркальної поверхні дорівнює 60° . Чому дорівнює кут між падаючим променем і відбитим?

А. 30°	Б. 60°	В. 120°	Г. 90°
---------------	---------------	----------------	---------------

5. На тверде тіло перпендикулярно до його поверхні падає світло з довжиною хвилі λ . Який імпульс передає тілу один фотон з умови відбиття світла поверхнею?

А. $\frac{h}{\lambda}$	Б. $\frac{2h}{\lambda}$	В. $\frac{h}{2\lambda}$	Г. 0
------------------------	-------------------------	-------------------------	------

6. На поверхню металу падають фотони. Максимальна кінетична енергія вирваних з поверхні електронів дорівнює 2 еВ. Чому дорівнює енергія фотона, якщо робота виходу електронів з металу дорівнює 1,5 В?
- А. 1,5 еВ Б. 3,5 еВ В. 2 еВ Г. 0,5 еВ

Рівень 2

7. У чому полягає корпускулярно-хвильовий дуалізм?
8. У чому полягає гіпотеза де Бройля?
9. Що називають відносним та абсолютним показниками заломлення?

Рівень 3

10. На яку максимальну глибину слід занурити у воду точкове джерело світла, щоб круглий пліт радіусом 4 м не пропускав світла над поверхнею води? Центр плоту перебуває над джерелом світла.

Рівень 4

11. При опроміненні фотоелемента світлом з довжиною хвилі 700 нм напруга запирання дорівнює 1,2 В. Якою буде напруга запирання при опроміненні фотоелемента світлом з довжиною хвилі 400 нм?

Контрольна робота № 4

Тема. Хвильова і квантова оптика

Варіант 5

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Маса	1. В
Б. Затримуюча напруга	2. Дж
В. Енергія	3. Гц
Г. Частота	4. кг

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Довжина хвилі	1. p
Б. Імпульс	2. λ
В. Швидкість світла	3. n
Г. Показник заломлення	4. c

А	Б	В	Г

3. Відносний показник заломлення обчислюється за формулою:

А. $n = \frac{v_1}{v_2}$	В. $n = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$
Б. $n = \frac{v_2}{v_1}$	Г. $n = \frac{n_1}{n_2}$

4. Як зміниться кут між падаючим і відбитим променями при збільшенні кута падіння на 5° ?

- А. Збільшиться на 5° .
Б. Збільшиться на 10° .
В. Збільшиться на 20° .
Г. Не зміниться.

5. При освітленні катода вакуумного фотоелемента потоком монохроматичного світла відбувається звільнення фотоелектронів. Як зміниться максимальна кінетична енергія фотоелектронів при збільшенні частоти світла в 3 рази?
- А. Збільшиться в 3 рази.
 - Б. Збільшиться більш ніж у 3 рази.
 - В. Зменшиться в 3 рази.
 - Г. Не зміниться.
6. Дві когерентні світлові хвилі приходять у деяку точку простору з різницею ходу 3 мкм. Яким буде результат інтерференції в цій точці, якщо довжина світлової хвилі дорівнює 600 нм?
- А. Максимум інтерференції.
 - Б. Мінімум інтерференції.
 - В. Часткове посилення світла.
 - Г. Часткове послаблення світла.

Рівень 2

- 7. Що називають дисперсією світла?
- 8. Що називають люмінесценцією?
- 9. Сформулюйте закони відбиття світла.

Рівень 3

10. Рубіновий лазер одержує в імпульсі $2 \cdot 10^{19}$ світлових квантів з довжиною хвилі 694 нм. Чому дорівнює середня потужність спалаху лазера, якщо її тривалість 2 мс?

Рівень 4

11. На дифракційну ґратку, що містить 500 штрихів на 1 мм ґратки, нормально падає монохроматична хвиля довжиною 450 нм. Знайдіть відстань ґратки від екрана, якщо відстань між спектрами другого й третього порядку становить 7 см?

Контрольна робота № 4

Тема. Хвильова і квантова оптика

Варіант 6

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Довжина хвилі

1. Дж

Б. Енергія

2. м/с

В. імпульс

3. м

Г. Швидкість

4. кг · м/с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Стала Планка

1. n

Б. Показник заломлення

2. h

В. Маса

3. v

Г. Частота

4. m

А	Б	В	Г

3. Енергія фотона обчислюється за формулою

А. $E = h\lambda$

В. $E = \frac{hc}{v}$

Б. $E = hv$

Г. $E = \frac{h\lambda}{c}$

4. Промінь світла падає на дзеркальну поверхню під кутом 20° . Чому дорівнює кут між відбитим променем і поверхнею?

А. 20°

Б. 70°

В. 40°

Г. 60°

5. Хвильові властивості світла проявляються при

А. фотоефекті.

Б. проходженні світла через дифракційну ґратку.

В. поглинанні світла атомами.

Г. випромінюванні світла.

6. На поверхню металу падають фотони з енергією 3,5 еВ. Чому дорівнює максимальна кінетична енергія вирваних з поверхні електронів, якщо робота виходу електронів з металу дорівнює 1,5 еВ?

А. 1,5 еВ Б. 3,5 еВ В. 2 еВ Г. 5 еВ

Рівень 2

7. Що називають фотоеlementом?
8. Що називають лазером?
9. Сформулюйте закони фотоефекту.

Рівень 3

10. На дифракційну ґратку, що має період 5 мкм, нормально падає монохроматична хвиля. Оцініть довжину хвилі, якщо спектр другого порядку перебуває на відстані 9 см від центрального. Ґратка розташована на відстані 1,5 м від екрана. Кути відхилення вважайте малими.

Рівень 4

11. Стовп вбито в дно річки. Його частина заввишки 1,5 м знаходиться над водою. Знайдіть довжину тіні на дні річки, якщо висота Сонця над горизонтом становить 40° , а глибина річки 3 м.

Контрольна робота № 5

Тема. Атомна та ядерна фізика

Варіант 1

Рівень 1

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Заряд	1. кг
Б. Експозиційна доза	2. с
В. Період піврозпаду	3. Кл/кг
Г. Маса	4. Кл

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Енергія	1. T
Б. Кількість ядер	2. q
В. Заряд	3. E
Г. Період піврозпаду	4. N

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється дефект мас?

А. $\Delta m = \frac{q}{m}$	В. $\Delta m = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$
Б. $\Delta m = \frac{E}{m}$	Г. $\Delta m = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

4. Чому дорівнює кількість протонів Z і кількість нейтронів N у ядрі $^{55}_{25}\text{Mn}$?

А. $Z = 25$ і $N = 55$
Б. $Z = 12$ і $N = 25$
В. $Z = 25$ і $N = 30$
Г. $Z = 55$ і $N = 25$

5. Доповніть запис ядерної реакції: $^{58}_{28}\text{Ni} + n \rightarrow p + ? + ^{57}_{27}\text{Co}$.

6. Допишіть реакцію β -розпаду ядра атома $^{234}_{91}\text{Pa}$.

Рівень 2

7. Що називають основним станом атома?
8. Що називають критичною масою речовини?
9. Що називають енергією зв'язку та питомою енергією зв'язку атома?

Рівень 3

10. Обчисліть енергію зв'язку ядра атома ${}^3_2\text{He}$, якщо відносна атомна маса ${}^3_2\text{He}$ становить 3,01602 а.о.м.

Рівень 4

11. Яку масу ${}^{235}_{92}\text{U}$ використовує за добу атомна електростанція потужністю 5 МВт з ККД 17 %? Вважайте, що при поділі одного ядра ${}^{235}_{92}\text{U}$ виділяється 200 МеВ енергії.

Контрольна робота № 5

Тема. Атомна та ядерна фізика

Варіант 2

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Енергія	1. 1
Б. Час	2. Кл
В. Заряд	3. Дж
Г. Кількість ядер	4. с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Маса	1. T
Б. Поглинена доза	2. m
В. Швидкість світла	3. D
Г. Період піврозпаду	4. c

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється поглинена доза?

- А. $D = \frac{E}{m}$
Б. $D = \Delta mc^2$
В. $D = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$
Г. $D = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

4. Чому дорівнює кількість протонів Z і кількість нейтронів N у ядрі $^{22}_{11}\text{Na}$?

- А. $Z = 11$ і $N = 22$
Б. $Z = 11$ і $N = 11$
В. $Z = 22$ і $N = 11$
Г. $Z = 11$ і $N = 11$

5. Доповніть запис ядерної реакції: ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$.

6. Допишіть реакцію α -розпаду ядра атома ${}_{91}^{234}\text{Pa}$.

Рівень 2

7. Що називають енергетичними рівнями?

8. Що називають спонтанним випромінюванням?

9. Яка природа α -, β -, γ -випромінювання?

Рівень 3

10. Яку масу кам'яного вугілля треба спалити, щоб отримати таку саму енергію, як при поділі 20 г ${}_{92}^{235}\text{U}$? Вважайте, що при поділі одного ядра ${}_{92}^{235}\text{U}$ виділяється 200 МеВ енергії.

Рівень 4

11. Атомна маса хлору становить 35,5. Хлор має два ізотопи: ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ та ${}_{17}^{37}\text{Cl}$. Знайдіть відсотковий вміст цих ізотопів.

Контрольна робота № 5

Тема. Атомна та ядерна фізика

Варіант 3

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Маса

Б. Поглинена доза

В. Швидкість світла

Г. Період піврозпаду

1. Гр

2. м/с

3. кг

4. с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Енергія

Б. Час

В. Заряд

Г. Кількість ядер

1. t

2. N

3. E

4. q

А	Б	В	Г

3. Закон радіоактивного розпаду має вигляд:

А. $N = \frac{q}{m}$

В. $N = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$

Б. $N = \Delta mc^2$

Г. $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

4. Чому дорівнює кількість протонів Z і кількість нейтронів N у ядрі ${}^{27}_{13}\text{Al}$?

А. $Z = 13$ і $N = 27$

Б. $Z = 13$ і $N = 14$

В. $Z = 27$ і $N = 13$

Г. $Z = 13$ і $N = 13$

5. Доповніть запис ядерної реакції: ${}^{208}_{82}\text{Pb}^2 + n \rightarrow p + ?$.

6. Допишіть реакцію β -розпаду ядра атома ${}^{234}_{92}\text{Th}$.

Рівень 2

7. Що називають поглиненою дозою випромінювання?
8. Що називають античастинкою?
9. Назвіть властивості ядерних сил.

Рівень 3

10. Який відсоток радіоактивних ядер розпадається за час, що дорівнює двом періодам піврозпаду?

Рівень 4

11. Обчисліть енергетичний вихід ядерної реакції ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$, якщо відносні атомні маси дорівнюють $m_a({}^2_1\text{H}) = 2,01410$ а.о.м., $m_a({}^3_1\text{H}) = 3,01605$ а.о.м., $m_a({}^4_2\text{He}) = 4,00260$ а.о.м.

Контрольна робота № 5

Тема. Атомна та ядерна фізика

Варіант 4

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Період піврозпаду

1. Кл

Б. Заряд

2. Дж

В. Енергія

3. І

Г. Кількість ядер

4. с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Заряд

1. D

Б. Поглинена доза

2. T

В. Маса

3. q

Г. Період піврозпаду

4. t

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється експозиційна доза?

А. $D_e = \frac{q}{m}$

В. $D_e = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$

Б. $D_e = \Delta mc^2$

Г. $D_e = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

4. Чому дорівнює кількість протонів Z і кількість нейтронів N у ядрі $^{107}_{47}\text{Ag}$?

А. $Z = 47$ і $N = 107$

Б. $Z = 47$ і $N = 60$

В. $Z = 107$ і $N = 60$

Г. $Z = 47$ і $N = 47$

5. Доповніть запис ядерної реакції: $? + n \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$.

6. Допишіть реакцію α -розпаду ядра атома $^{238}_{92}\text{U}$.

Рівень 2

7. За яких умов утворюється лінійчастий спектр, який вигляд він має?
8. Що називають еквівалентною дозою?
9. Що називають ланцюговою ядерною реакцією? Які умови її протікання?

Рівень 3

10. Обчисліть енергію зв'язку ядра атома $^{17}_8\text{O}$, якщо відносна атомна маса $^{17}_8\text{O}$ становить 16,99913 а.о.м.

Рівень 4

11. Яка потужність атомної електростанції, яка використовує за добу 200 г $^{235}_{92}\text{U}$ і має ККД 20 %? Вважайте, що при поділі одного ядра $^{235}_{92}\text{U}$ виділяється 200 МеВ енергії.

Контрольна робота № 5

Тема. Атомна та ядерна фізика

Варіант 5

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Швидкість світла

1. Гр

Б. Поглинена доза

2. кг

В. Маса

3. с

Г. Час

4. м/с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Енергія

1. c

Б. Маса

2. E

В. Заряд

3. q

Г. Швидкість світла

4. m

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється кількість атомних ядер, що розпалася?

А. $\Delta N = N_0(1 - 2^{-t/T})$

В. $\Delta N = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$

Б. $\Delta N = \Delta mc^2$

Г. $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

4. Чому дорівнює кількість протонів Z і кількість нейтронів N у ядрі $^{21}_{10}\text{Ne}$?

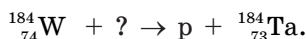
А. $Z = 10$ і $N = 21$

В. $Z = 21$ і $N = 11$

Б. $Z = 10$ і $N = 11$

Г. $Z = 21$ і $N = 11$

5. Доповніть запис ядерної реакції:



6. Допишіть реакцію β -розпаду ядра атома $^{209}_{82}\text{Pb}$.

Рівень 2

7. Що називають нуклонами?
8. Що називають ізотопами?
9. Сформулюйте постулати Бора.

Рівень 3

10. Яку масу води можна було б нагріти від 10 °С до кипіння за рахунок енергії, яка виділяється при повному поділі 5 г ${}_{92}^{235}\text{U}$? Вважайте, що при поділі одного ядра ${}_{92}^{235}\text{U}$ виділяється 200 МеВ енергії.

Рівень 4

11. Порівняйте сили кулонівської та гравітаційної взаємодії електрона та протона в атомі ${}^1_1\text{H}$.

Контрольна робота № 5

Тема. Атомна та ядерна фізика

Варіант 6

Рівень 1 _____

1. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею вимірювання.

А. Енергія

1. Дж

Б. Маса

2. Кл

В. Швидкість світла

3. кг

Г. Заряд

4. м/с

А	Б	В	Г

2. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та її позначенням.

А. Швидкість світла

1. m

Б. Поглинена доза

2. t

В. Маса

3. c

Г. Час

4. D

А	Б	В	Г

3. За якою формулою обчислюється енергія зв'язку атомних ядер?

А. $E_{\text{зв}} = \frac{q}{m}$

В. $E_{\text{зв}} = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$

Б. $E_{\text{зв}} = \Delta mc^2$

Г. $E_{\text{зв}} = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

4. Чому дорівнює кількість протонів Z і кількість нейтронів N у ядрі $^{26}_{12}\text{Mg}$?

А. $Z = 12$ і $N = 26$

В. $Z = 26$ і $N = 14$

Б. $Z = 12$ і $N = 14$

Г. $Z = 12$ і $N = 12$

5. Доповніть запис ядерної реакції: $^{14}_7\text{N} + n \rightarrow ? + ^4_2\text{He}$.

6. Допишіть реакцію α -розпаду ядра атома $^{234}_{90}\text{Th}$.

Рівень 2

7. Що називають ядерними реакціями?
8. Що називають радіоактивністю?
9. Сформулюйте правила зміщення.

Рівень 3

10. Кількість радіоактивних ядер зменшилася в 4 рази за 10 діб. Знайдіть період піврозпаду радіоактивного елемента.

Рівень 4

11. Обчисліть енергетичний вихід ядерної реакції ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0n$, якщо відносні атомні маси дорівнюють $m_a({}^7_3\text{Li}) = 7,01601$ а.о.м., $m_a({}^4_2\text{He}) = 4,00269$ а.о.м., $m_a({}^{10}_5\text{B}) = 10,01294$ а.о.м.