

11

КОМПЛЕКСНИЙ ЗОШИТ
для **КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ**

Ф. Я. Божинова, Т. А. Сарій, О. О. Кірюхіна

ФІЗИКА

11

Академічний рівень
Профільний рівень

ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

- Самостійні роботи у тестовій формі
- Картки контролю теоретичних знань
- Практичний тренінг
- Контрольні роботи

+ БЕЗКОШТОВНО ДОДАЄТЬСЯ

Добірка запитань для усного опитування

Рекомендовано для використання в загальноосвітніх навчальних закладах

ФІЗИКА

11-річна школа • Нова програма

ЧАСТИНА 1. ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ

Варіант 1	Самостійна робота № 1	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ. НАПРУЖЕНІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ

Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Якою є напруженість електричного поля в точці, у якій на заряд 4,0 Кл діє сила 10 Н?

А 0,25 Н/Кл
 Б 2,5 Н/Кл
 В 10 Н/Кл
 Г 40 Н/Кл

2. (2 бали) Два однакові (за модулем і знаком) точкові заряди, розташовані на відстані 20 см один від одного, відштовхуються із силою 36 мН. Визначте модуль кожного заряду.

А 0,2 мкКл
 Б 0,4 мкКл
 В 0,6 мкКл
 Г 1,2 мкКл

Варіант 2	Самостійна робота № 1	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ. НАПРУЖЕНІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ

Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Заряд 2,0 Кл поміщений у точку електричного поля, напруженість у якій дорівнює 20 Н/Кл. Обчисліть силу, що діє на заряд від поля.

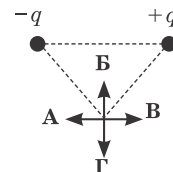
А 5 Н
 Б 10 Н
 В 20 Н
 Г 40 Н

2. (2 бали) На якій відстані один від одного потрібно розташувати два точкові заряди 5,0 і 6,0 нКл, щоб вони відштовхувались із силою 1,2 мН?

А 1,5 см
 Б 2,5 см
 В 5 см
 Г 7,5 см

3. (2 бали) Яким є напрямок напруженості електричного поля, створеного двома однаковими за модулем точковими зарядами (див. рисунок)?

А Б В Г



4. (3 бали) На відстані 10 см від точкового заряду напруженість електричного поля дорівнює 900 Н/Кл. Визначте модуль цього заряду.

А 1 нКл Б 1 мкКл В 1 мКл Г 1 Кл

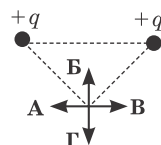
5. (4 бали) Два точкові заряди 5,0 і $-5,0$ нКл розташовані на відстані 20 см один від одного. Якою є напруженість електричного поля в середині відрізка, що сполучає ці заряди?

А 1,5 кН/Кл Б 2,5 кН/Кл В 4,5 кН/Кл Г 9,0 кН/Кл



3. (2 бали) Яким є напрямок напруженості електричного поля, створеного двома однаковими за модулем точковими зарядами (див. рисунок)?

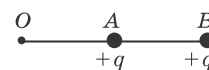
А Б В Г



4. (3 бали) На якій відстані від точкового заряду 5,0 мкКл напруженість електричного поля дорівнює 125 кН/Кл?

А 30 см Б 60 см В 90 см Г 120 см

5. (4 бали) Відстань між двома позитивними точковими зарядами по 4,0 нКл кожен дорівнює 10 см (див. рисунок). Знайдіть напруженість електричного поля в точці O , якщо $OA = AB$.



А 1,5 кН/Кл Б 2,5 кН/Кл В 3,5 кН/Кл Г 4,5 кН/Кл

Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 1			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

РЕЧОВИНА В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

Позначте одну правильну відповідь.

- (1 бал) Що показує діелектрична проникність діелектрика?
 - А На скільки напруженість поля в діелектрику більша, ніж напруженість поля у вакуумі
 - Б На скільки напруженість поля в діелектрику менша, ніж напруженість поля у вакуумі
 - В У скільки разів напруженість поля в діелектрику більша, ніж напруженість поля у вакуумі
 - Г У скільки разів напруженість поля в діелектрику менша, ніж напруженість поля у вакуумі
- (2 бали) Електрично нейтральна металева фольга притягається до електрично зарядженого тіла. Це відбувається внаслідок...
 - А ...намагнічування фольги
 - Б ...поляризації фольги
 - В ...перерозподілу електронів і позитивних йонів у фользі
 - Г ...перерозподілу електронів у фользі
- (2 бали) Якщо провідник помістити в електричне поле, то напруженість електричного поля всередині провідника...
 - А ...дорівнюватиме напруженості електричного поля на поверхні провідника
 - Б ...дорівнюватиме нулю
 - В ...буде в ϵ разів більшою, ніж у вакуумі
 - Г ...буде ϵ разів меншою, ніж у вакуумі



Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 1			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

РЕЧОВИНА В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

Позначте одну правильну відповідь.

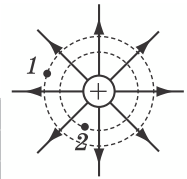
- (1 бал) Два заряджених тіла розташовані в повітрі на деякій відстані одне від одного. Чи зміниться, і якщо зміниться, то як, сила взаємодії цих тіл, якщо, не змінюючи відстані між тілами, помістити їх у діелектрик?
 - А Збільшиться
 - Б Зменшиться
 - В Не зміниться
 - Г Стане дорівнювати нулю
- (2 бали) Легкий електрично нейтральний аркуш паперу притягається до електрично зарядженого тіла. Це відбувається внаслідок...
 - А ...намагнічування аркуша
 - Б ...поляризації аркуша
 - В ...перерозподілу електронів і позитивних йонів в аркуші
 - Г ...перерозподілу електронів в аркуші
- (2 бали) Якщо тіло, виготовлене з діелектрика з діелектричною проникністю ϵ , помістити в електричне поле, то напруженість електричного поля всередині тіла...
 - А ...дорівнюватиме напруженості електричного поля на поверхні тіла
 - Б ...дорівнюватиме нулю
 - В ...буде в ϵ разів більшою, ніж у вакуумі
 - Г ...буде в ϵ разів меншою, ніж у вакуумі

Варіант 1	Дата: _____	Практичний тренінг № 1	Оцінка
		Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

**ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ.
ЗВ'ЯЗОК НАПРУЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ З РІЗНИЦЕЮ ПОТЕНЦІАЛІВ**

1. (2 бали) Яку роботу виконало електричне поле, переміщуючи заряд 6 нКл з однієї точки в іншу, якщо різниця потенціалів між цими точками дорівнює 125 В?

2. (2 бали) На рисунку зображено силові лінії електричного поля, створеного точковим зарядом. Порівняйте потенціали поля в точках 1 і 2. Відповідь обґрунтуйте.



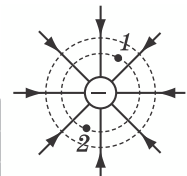


Варіант 2	Дата: _____	Практичний тренінг № 1	Оцінка
		Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

**ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ.
ЗВ'ЯЗОК НАПРУЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ З РІЗНИЦЕЮ ПОТЕНЦІАЛІВ**

1. (2 бали) Заряд 20 мкКл перемістився в електричному полі з точки з потенціалом 150 В у точку з потенціалом 30 В. Яку роботу виконало поле?

2. (2 бали) На рисунку зображено силові лінії електричного поля, створеного точковим зарядом. Порівняйте потенціали поля в точках 1 і 2. Відповідь обґрунтуйте.



3. (3 бали) Знайдіть ємність плоского повітряного конденсатора, якщо площа кожної його пластини дорівнює 100 cm^2 , а відстань між пластинами становить $3,5 \text{ mm}$.

- А $0,3 \text{ пФ}$
 Б 20 пФ
 В 25 пФ
 Г 33 пФ

4. (5 баллов) Плоский конденсатор складається з двох пластин площею 50 cm^2 кожна, розміщених на відстані $2,0 \text{ mm}$ одна від одної і розділених шаром слюди. Конденсатор зарядили до напруги 200 В . Визначте заряд конденсатора.

- А 31 нКл
 Б 52 нКл
 В 74 нКл
 Г 89 нКл



3. (3 бали) Знайдіть відстань між пластинами плоского повітряного конденсатора, якщо його електрична ємність дорівнює $17,7 \text{ пФ}$, а площа кожної пластини становить 50 cm^2 .

- А 1 mm
 Б $1,5 \text{ mm}$
 В 2 mm
 Г $2,5 \text{ mm}$

4. (5 баллов) Знайдіть відстань між пластинами плоского конденсатора, якщо за напруги між пластинами 200 В заряд конденсатора дорівнює $4,0 \text{ нКл}$. Площа кожної пластини 100 cm^2 , простір між пластинами конденсатора заповнений гасом.

- А $2,3 \text{ mm}$
 Б $4,2 \text{ mm}$
 В $6,5 \text{ mm}$
 Г $9,3 \text{ mm}$

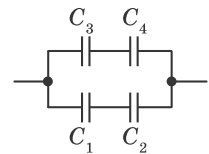
Варіант 1	Практичний тренінг № 2	Оцінка
Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

З'ЄДНАННЯ КОНДЕНСАТОРІВ

1. (2 бали) Батарея конденсаторів являє собою два паралельно з'єднані конденсатори ємностями 3 і 6 мкФ. Визначте ємність батареї.

2. (2 бали) За умови послідовного з'єднання двох конденсаторів їхня загальна ємність дорівнює 1,2 мкФ. Ємність одного з конденсаторів 2,0 мкФ. Визначте ємність другого конденсатора.

3. (4 бали) Визначте ємність батареї конденсаторів (див. рисунок), якщо $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 6$ мкФ, $C_3 = 4$ мкФ, $C_4 = 12$ мкФ.





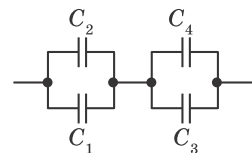
Варіант 2	Практичний тренінг № 2	Оцінка
Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

З'ЄДНАННЯ КОНДЕНСАТОРІВ

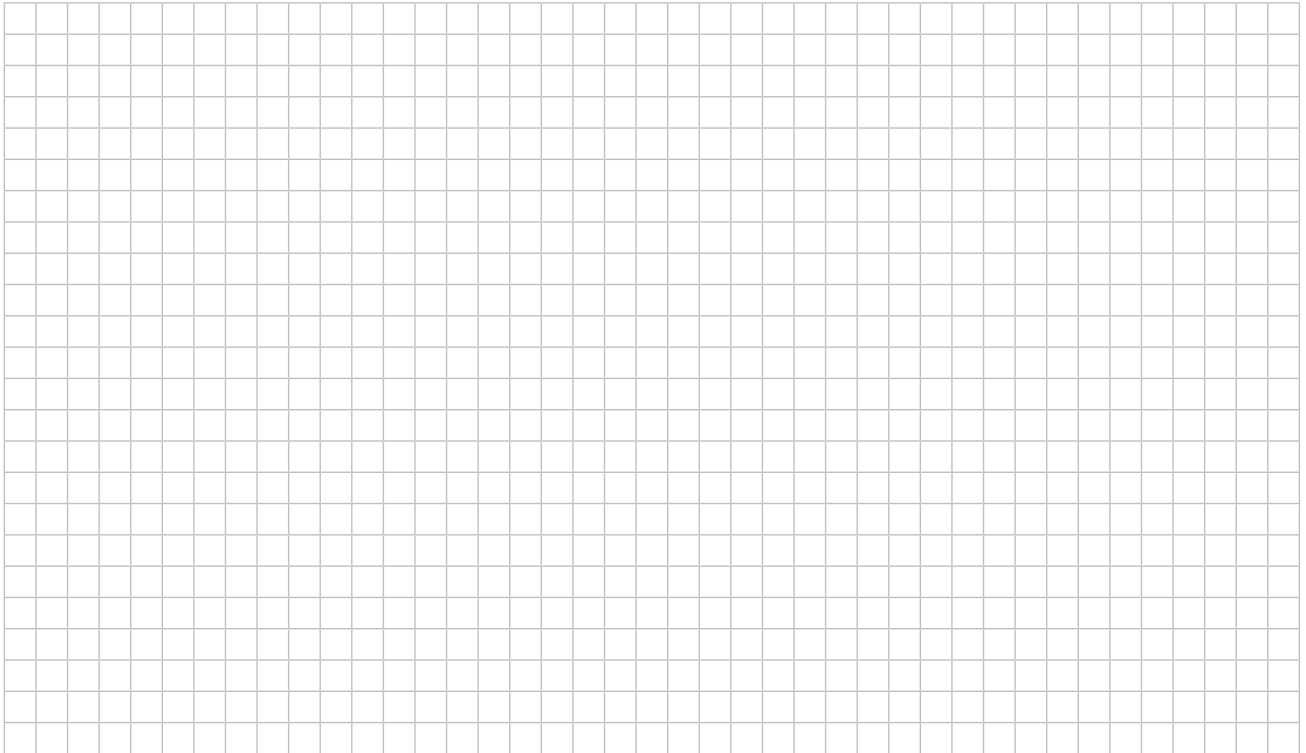
1. (2 бали) За умови паралельного з'єднання двох конденсаторів їхня загальна ємність дорівнює 8 мкФ. Ємність одного з конденсаторів 2,0 мкФ. Визначте ємність другого конденсатора.

2. (2 бали) Ємності двох конденсаторів 4 і 6 мкФ. Якою є їхня загальна ємність за умови послідовного з'єднання?

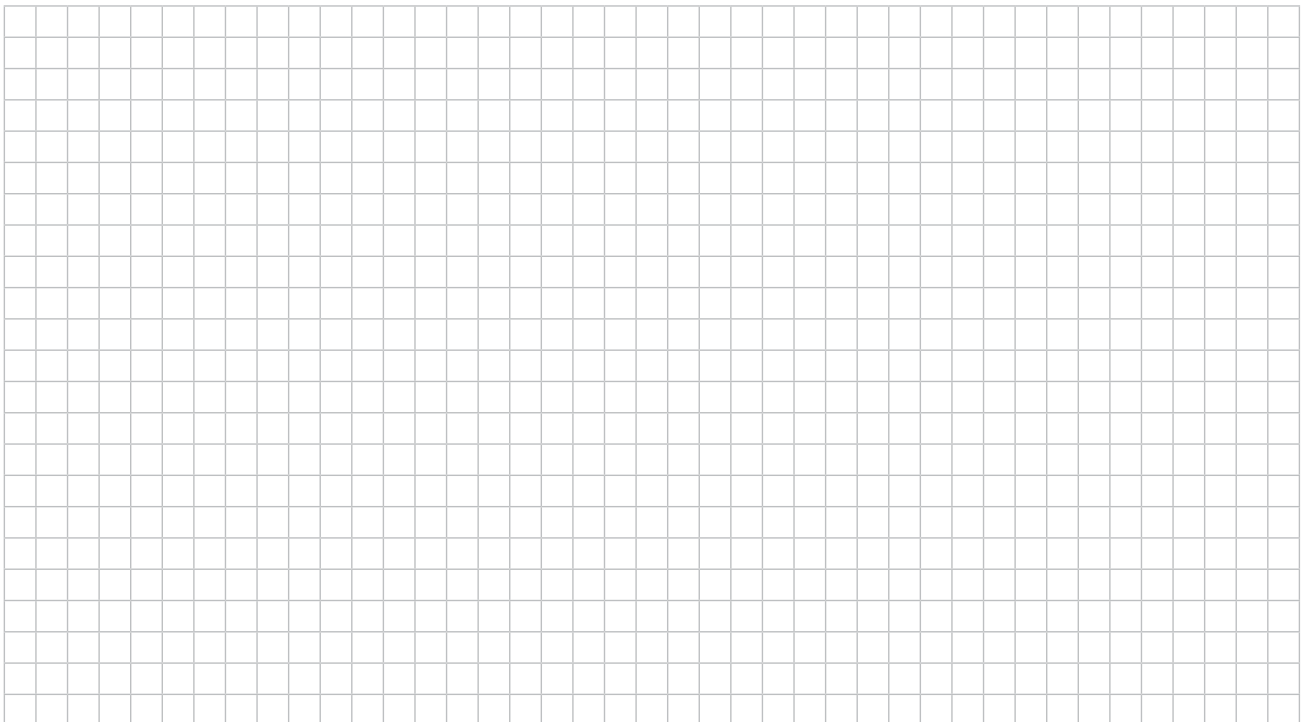
3. (4 бали) Визначте ємність батареї конденсаторів (див. рисунок), якщо $C_1 = C_2 = C_3 = 4$ мкФ, $C_4 = 20$ мкФ.



4. (4 бали) Два конденсатори ємностями $2,0$ і $3,0$ мкФ з'єднали паралельно й підключили до джерела постійної напруги. Визначте заряд кожного конденсатора, якщо їхній сумарний заряд дорівнює 600 мкКл.



4. (4 бали) Два конденсатори ємностями $5,0$ і $8,0$ мкФ з'єднали послідовно й підключили до джерела постійної напруги. Визначте напругу на кожному конденсаторі, якщо напруга на затискачах джерела становить 130 В.



Варіант 1	Самостійна робота № 4	Оцінка
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

ЗАКОН ОМА ДЛЯ ДІЛЯНКИ КОЛА. ОПІР ПРОВІДНИКА

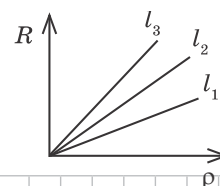
Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Визначте напругу на кінцях провідника, якщо сила струму в провіднику 2,0 А, а опір провідника дорівнює 30 Ом.

А 15 В Б 30 В В 45 В Г 60 В

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. (2 бали) На рисунку наведено графіки залежності опору трьох циліндричних провідників від їхнього питомого опору. У якому співвідношенні перебувають довжини провідників, якщо площі їхніх перерізів однакові?



А $l_1 > l_2 > l_3$ В $l_1 > l_3 > l_2$
 Б $l_3 > l_2 > l_1$ Г $l_1 = l_2 = l_3$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. (2 бали) Якщо до кінців провідника прикласти напругу 30 В, то в ньому піде струм силою 2,0 А. Яку напругу потрібно прикласти до кінців цього провідника, щоб сила струму в ньому дорівнювала 800 мА?

А 12 В Б 22 В В 60 В Г 48 В

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Варіант 2	Самостійна робота № 4	Оцінка
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

ЗАКОН ОМА ДЛЯ ДІЛЯНКИ КОЛА. ОПІР ПРОВІДНИКА

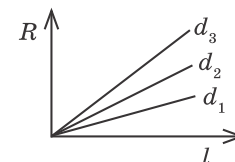
Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Визначте силу струму в провіднику, якщо опір провідника 40 Ом, а напруга на його кінцях дорівнює 80 В.

А 0,5 А Б 1 А В 1,5 А Г 2 А

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. (2 бали) На рисунку подано графіки залежності опору трьох мідних циліндричних резисторів від їхньої довжини. У якому співвідношенні перебувають діаметри резисторів?



А $d_3 = d_2 = d_1$ В $d_3 > d_2 > d_1$
 Б $d_3 < d_2 < d_1$ Г $d_3 < d_1 < d_2$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. (2 бали) Якщо до кінців провідника прикласти напругу 24 В, то в ньому піде струм силою 1,8 А. Якою буде сила струму в цьому провіднику, якщо напруга на його кінцях становитиме 36 В?

А 2,0 А Б 2,4 А В 2,5 А Г 2,7 А

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Варіант 1	Дата: _____	Самостійна робота № 5	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	-------------	-----------------------	-------------	-----------------------	--------

ПОСЛІДОВНЕ І ПАРАЛЕЛЬНЕ З'ЄДНАННЯ ПРОВІДНИКІВ. РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ

Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Три провідники, опори яких 1, 2 і 3 Ом, з'єднали послідовно. Визначте загальний опір даної ділянки кола.

А 6/11 Ом Б 11/6 Ом В 6 Ом Г 11 Ом

2. (2 бали) Два провідники, опори яких 3 і 6 Ом, з'єднали паралельно. Визначте загальний опір даної ділянки кола.

А 1 Ом Б 2 Ом В 3 Ом Г 9 Ом

3. (2 бали) Два резистори, що мають опори 2,0 і 3,0 Ом, з'єднали паралельно й підключили до джерела постійної напруги 12 В. Якою є сила струму в колі?

А 2 А Б 4 А В 8 А Г 10 А



Варіант 2	Дата: _____	Самостійна робота № 5	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	-------------	-----------------------	-------------	-----------------------	--------

ПОСЛІДОВНЕ І ПАРАЛЕЛЬНЕ З'ЄДНАННЯ ПРОВІДНИКІВ. РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ

Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Три провідники з'єднали послідовно й одержали загальний опір 0,60 Ом. Знайдіть опір одного з провідників, якщо опори двох інших 0,25 і 0,20 Ом.

А 0,05 Ом Б 0,15 Ом В 0,25 Ом Г 0,45 Ом

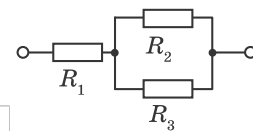
2. (2 бали) Два провідники з'єднали паралельно й одержали опір 2 Ом. Опір одного з провідників дорівнює 3 Ом. Який опір має другий провідник?

А 1 Ом Б 5 Ом В 6 Ом Г 9 Ом

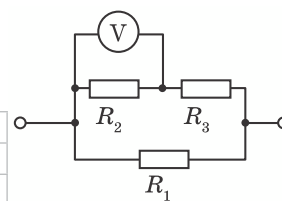
3. (2 бали) До мережі напругою 220 В підключено паралельно дві лампи опором 200 Ом кожна. Визначте загальну силу струму в колі.

А 0,55 А Б 1,1 А В 2 А Г 2,2 А

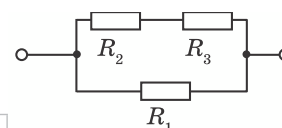
4. (3 бали) До мережі напругою 24 В підключили три резистори опором 4 Ом кожен (див. рисунок). Визначте загальну силу струму в колі.

 А 2 А Б 3 А В 4 А Г 6 А

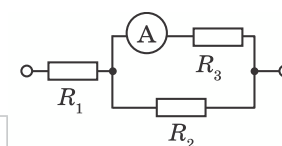
5. (4 бали) Якою є загальна сила струму в колі (див. рисунок), якщо вольтметр показує 10 В, а опір кожного резистора 5 Ом?

 А 2 А Б 3 А В 4 А Г 6 А

4. (3 бали) До мережі напругою 24 В підключено три резистори опором 4 Ом кожний (див. рисунок). Знайдіть загальну силу струму в колі.

 А 1 А Б 3 А В 6 А Г 9 А

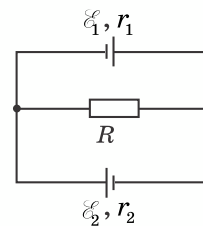
5. (4 бали) Знайдіть напругу, подану на ділянку кола (див. рисунок), якщо амперметр показує 3,0 А, а опір кожного резистора дорівнює 5,0 Ом.

 А 15 В Б 30 В В 45 В Г 60 В

Варіант 1	Дата: _____	★ Практичний тренінг № 4 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	---	--------

ЗАКОНИ КІРХГОФА

1. (4 бали) Визначте силу струму, який тече через резистор (див. рисунок), якщо опір резистора 0,5 Ом, внутрішній опір кожного джерела струму 1,0 Ом, ЕРС джерел $\xi_1 = 2,0$ В, $\xi_2 = 1,0$ В.



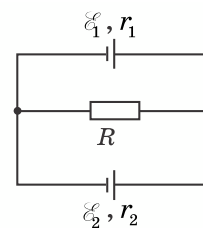
--

✂

Варіант 2	Дата: _____	★ Практичний тренінг № 4 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	---	--------

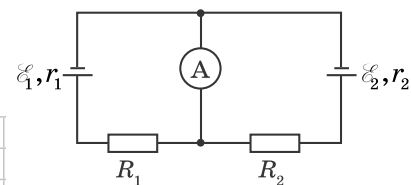
ЗАКОНИ КІРХГОФА

1. (4 бали) Знайдіть силу струму, який тече через резистор (див. рисунок), якщо $\xi_1 = 2,0$ В, $\xi_2 = 1,0$ В, опір резистора 0,5 Ом, внутрішній опір кожного джерела струму 1,0 Ом.

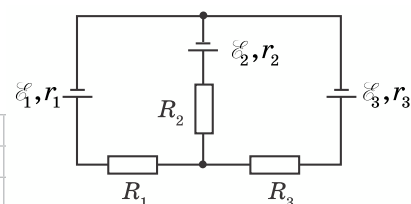


--

2. (4 бали) Визначте показ амперметра (див. рисунок), якщо $R_1 = 4,0$ Ом, $R_2 = 5,0$ Ом, $\xi_1 = 2,0$ В, $\xi_2 = 1,0$ В, внутрішній опір кожного джерела струму 1,0 Ом.

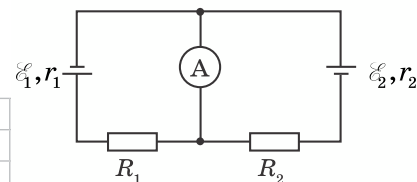


3. (4 бали) Визначте силу струму, який тече через резистор R_2 (див. рисунок), якщо $R_1 = R_2 = R_3 = 1$ Ом, $\xi_1 = 1$ В, $\xi_2 = 2$ В, $\xi_3 = 3$ В, внутрішній опір кожного джерела струму 1 Ом.

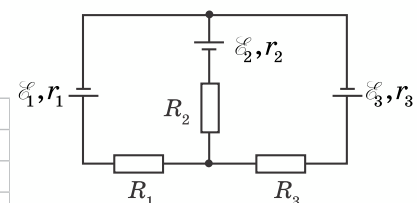




2. (4 бали) Визначте показ амперметра (див. рисунок), якщо $R_1 = 4,0$ Ом, $R_2 = 5,0$ Ом, $\xi_1 = 2,0$ В, $\xi_2 = 1,0$ В, внутрішній опір кожного джерела струму 1,0 Ом.



3. (4 бали) Визначте силу струму, який тече через резистор R_2 (див. рисунок), якщо $R_1 = R_2 = R_3 = 1$ Ом, $\xi_1 = 1$ В, $\xi_2 = 2$, $\xi_3 = 3$ В, внутрішній опір кожного джерела струму 1 Ом.



Варіант 1	Самостійна робота № 6	Оцінка
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

РОБОТА І ПОТУЖНІСТЬ СТРУМУ

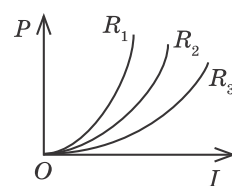
Позначте одну правильну відповідь.

1. (2 бали) Електрична лампа розжарювання була підключена до мережі протягом 30 секунд, і за цей час електричний струм виконав роботу 14,52 кДж. Який опір має спіраль лампи, якщо напруга в мережі дорівнювала 220 В?

А 9,0 Ом Б 50 Ом В 80 Ом Г 0,10 кОм

2. (2 бали) На рисунку наведено графіки залежності потужності електричного струму, який споживають три резистори, від сили струму в цих резисторах. У якому співвідношенні перебувають опори резисторів?

А $R_3 > R_2 > R_1$ В $R_3 < R_2 < R_1$
 Б $R_3 = R_2 = R_1$ Г $R_3 > R_1 > R_2$





Варіант 2	Самостійна робота № 6	Оцінка
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

РОБОТА І ПОТУЖНІСТЬ СТРУМУ

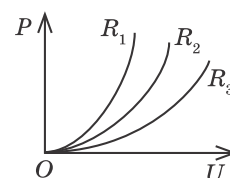
Позначте одну правильну відповідь.

1. (2 бали) Електричний чайник споживає потужність 800 Вт за напруги в мережі 220 В. Визначте опір нагрівального елемента чайника.

А 27,5 Ом Б 60,5 Ом В 180 Ом Г 200 Ом

2. (2 бали) На рисунку наведено графіки залежності потужності струму від величини напруги для трьох резисторів. У якому співвідношенні перебувають опори цих резисторів?

А $R_1 > R_2 > R_3$ В $R_1 < R_2 < R_3$
 Б $R_3 = R_2 = R_1$ Г $R_3 > R_1 > R_2$



Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 2	Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

У завданнях 1–3 позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Які носії електричного заряду створюють електричний струм в електролітах?

- А Електрони
 Б Електрони та позитивні йони
 В Електрони, позитивні та негативні йони
 Г Позитивні та негативні йони

2. (1 бал) Які носії електричного заряду створюють електричний струм у напівпровідниках?

- А Електрони
 Б Електрони та дірки
 В Електрони, позитивні та негативні йони
 Г Позитивні та негативні йони

3. (2 бали) Який вид розрядів використовують для зварювання металів?

- А Коронний Б Тліючий В Дуговий Г Іскровий

4. (2 бали) Опишіть механізм власної провідності напівпровідників. _____



Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 2	Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

У завданнях 1–3 позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Які носії електричного заряду створюють електричний струм у металах?

- А Електрони
 Б Електрони та позитивні йони
 В Електрони, позитивні та негативні йони
 Г Позитивні та негативні йони

2. (1 бал) Які носії електричного заряду створюють електричний струм у газах?

- А Електрони
 Б Електрони та позитивні йони
 В Електрони, позитивні та негативні йони
 Г Позитивні та негативні йони

3. (2 бали) Який вид розрядів виникає за низького тиску?

- А Коронний Б Тліючий В Дуговий Г Іскровий

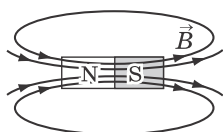
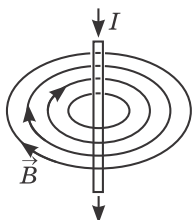
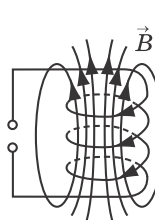
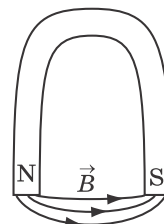
4. (2 бали) Чому в разі додавання в чистий напівпровідник деяких домішок провідність напівпровідника значно поліпшується?

Картка контролю теоретичних знань № 3

Варіант 1	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	-------------	-----------------------	--------

МАГНІТНЕ ПОЛЕ СТРУМУ. ІНДУКЦІЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

1. (1 бал) Закінчіть визначення. *Магнітне поле* — це _____
- _____
- _____
2. (1 бал) Позначте одну правильну відповідь. На якому рисунку лінії магнітної індукції магнітного поля показано правильно?

 А Б В Г

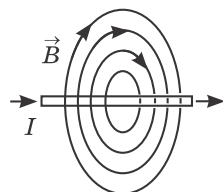
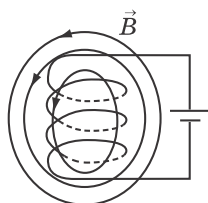
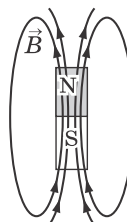
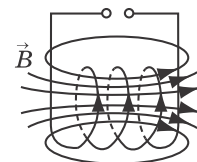
3. (2 бали) Чому вужчає струмінь розплавленого металу, якщо по ньому пропустити струм?
- _____
- _____
- _____

Картка контролю теоретичних знань № 3

Варіант 2	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	-------------	-----------------------	--------

МАГНІТНЕ ПОЛЕ СТРУМУ. ІНДУКЦІЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

1. (1 бал) Закінчіть визначення. *Магнітна індукція* — це _____
- _____
- _____
2. (1 бал) Позначте одну правильну відповідь. На якому рисунку лінії магнітної індукції магнітного поля показано правильно?

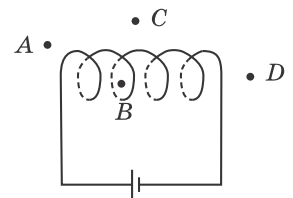
 А Б В Г

3. (2 бали) Чому два провідники, в яких течуть струми, що напрямлені в один бік, завжди відштовхуються, а два паралельні пучки електронів, що рухаються в одному напрямку, можуть як притягатися, так і відштовхуватися?
- _____
- _____
- _____

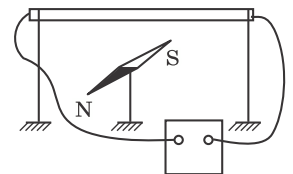
4. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Два провідники, в яких течуть струми одного напрямку, відштовхуються.
- Б Магнітне поле — це вихрове поле.
- В Магнітна індукція — це скалярна фізична величина.
- Г Одиниця магнітної індукції в СІ — тесла.
- Д Напрямок вектора магнітної індукції визначається за правилом лівої руки.
- Е Відповідно до теорії близькодії електромагнітна взаємодія здійснюється миттєво.

5. (3 бали) Зобразіть на рисунку лінії магнітної індукції магнітного поля котушки зі струмом. Укажіть напрямок вектора магнітної індукції в точках, позначених літерами. Сформулюйте й запишіть правило для визначення напрямку ліній магнітної індукції котушки зі струмом.



6. (3 бали) Визначте напрямок струму в провіднику (див. рисунок), укажіть полюси джерела струму. Як поведеться магнітна стрілка, якщо напрямок струму в провіднику змінити на протилежний?

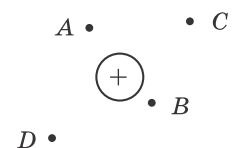




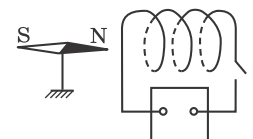
4. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Лінії індукції магнітного поля виходять із північного полюса магніту і входять у південний.
- Б Лінії індукції однорідного магнітного поля паралельні.
- В $1 \text{ Тл} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}}$.
- Г Напрямок вектора магнітної індукції визначається за правилом свердлика.
- Д У досліді Г. Ерстеда спостерігається взаємодія двох паралельних провідників зі струмом.
- Е Сила Ампера максимальна у випадку, коли провідник розташований перпендикулярно до ліній магнітної індукції.

5. (3 бали) Зобразіть лінії магнітної індукції магнітного поля провідника зі струмом (див. рисунок). Укажіть напрямок вектора магнітної індукції в точках, позначених літерами. Сформулюйте й запишіть правило для визначення напрямку ліній магнітної індукції провідника зі струмом.



6. (3 бали) Визначте напрямок струму в котушці, укажіть полюси джерела струму (див. рисунок), якщо ключ замкнений. Як поведеться магнітна стрілка, якщо розімкнути ключ?

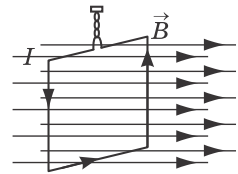


Варіант 1	Практичний тренінг № 5		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

СИЛА АМПЕРА. МОМЕНТ СИЛИ

1. (2 бали) З якою силою виштовхується прямолінійний провідник з однорідного магнітного поля, якщо магнітна індукція поля дорівнює 1,2 мТл, довжина активної частини провідника 10 см, сила струму в провіднику 4,5 А, а кут між напрямком ліній магнітної індукції і напрямком струму в провіднику становить 30°?

2. (4 бали) Провідна рамка площею 100 см² розташована в однорідному магнітному полі, індукція якого 50 мТл (див. рисунок). По рамці пропускають струм силою 2,0 А. У деякий момент часу момент сил Ампера, що діють на рамку, дорівнює 1,0 мН·м. Який кут при цьому утворюють вектор нормалі до площини рамки й вектор магнітної індукції? У якому напрямку буде повертатися рамка?

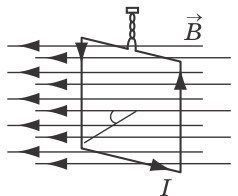


Варіант 2	Практичний тренінг № 5		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

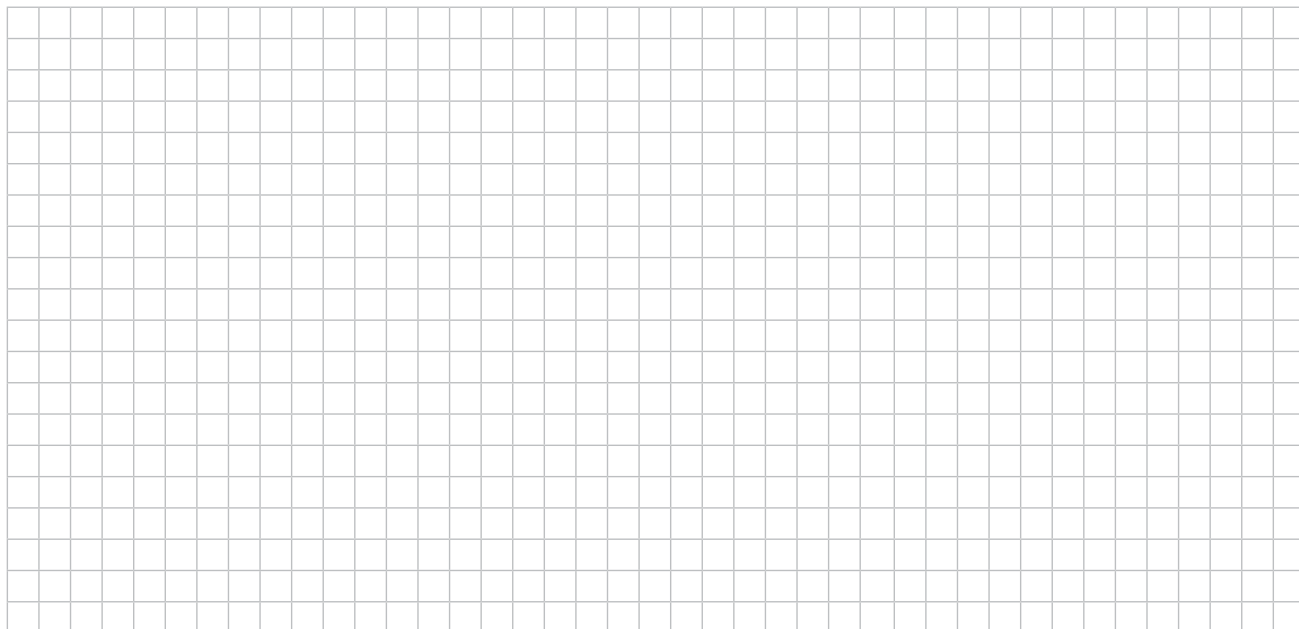
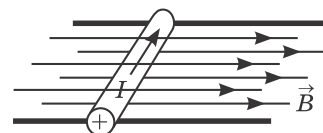
СИЛА АМПЕРА. МОМЕНТ СИЛИ

1. (2 бали) На прямолінійний провідник завдовжки 0,6 м, що розташований в однорідному магнітному полі індукцією 1,5 Тл, діє сила 0,45 Н. Визначте кут між напрямком струму в провіднику і напрямком вектора магнітної індукції, якщо сила струму в провіднику 1 А.

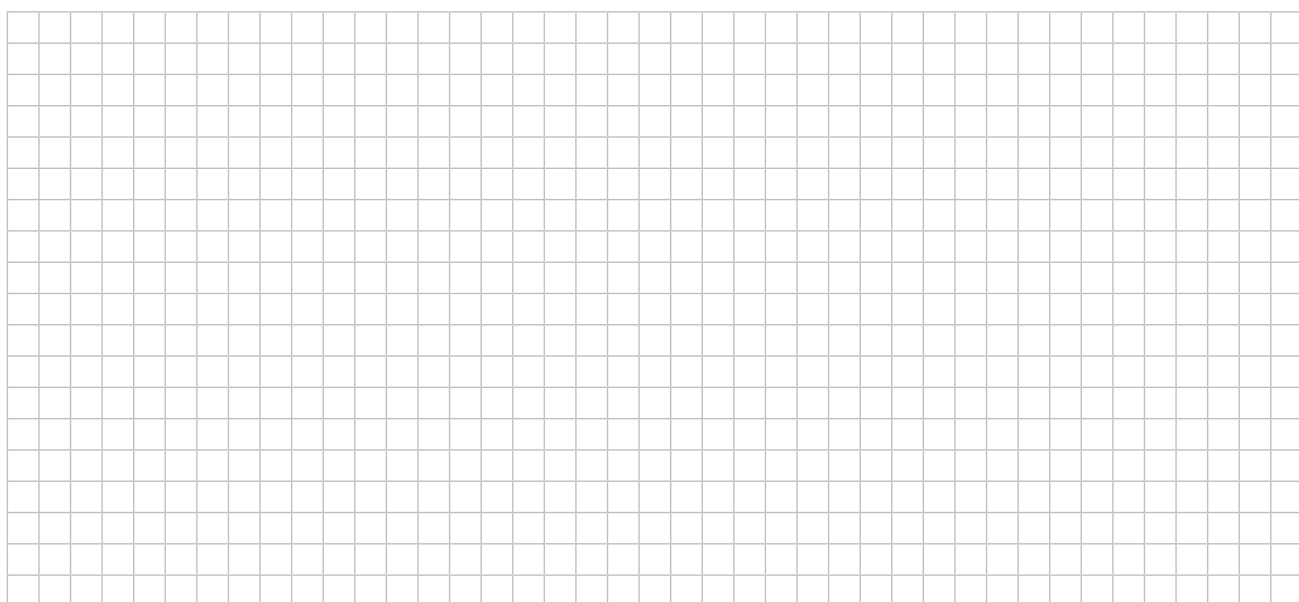
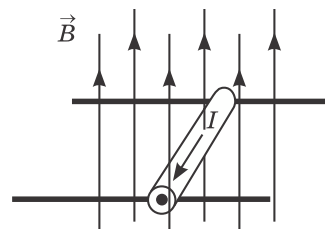
2. (4 бали) В однорідному магнітному полі індукцією 0,06 Тл розташована прямокутна провідна рамка завдовжки 10 см і завширшки 4,5 см (див. рисунок). У деякий момент часу кут між вектором магнітної індукції і площиною рамки дорівнює 60°. Визначте силу струму в рамці, якщо момент сил Ампера, що діють на рамку в даний момент часу, дорівнює 0,081 Н·м. Укажіть напрямки сил Ампера, які діють на кожну сторону рамки.



3. (6 баллов) Сталевий стрижень завдовжки 20 см і масою 45 г лежить перпендикулярно до горизонтальних рейок (див. рисунок). Уздовж рейок напрямлене однорідне магнітне поле індукцією 0,14 Тл, а по стрижню пропускають струм силою 9,0 А. Яку силу потрібно прикласти для того, щоб зрушити стрижень, якщо коефіцієнт тертя ковзання між стрижнем і рейками дорівнює 0,20?



3. (6 баллов) Сталевий стрижень завдовжки 12,5 см і масою 20 г лежить перпендикулярно до горизонтальних рейок, що перебувають в однорідному вертикальному магнітному полі (див. рисунок). По стрижню пропускають електричний струм, силу якого поступово збільшують. У той момент, коли сила струму в стрижні досягає 4,0 А, стрижень зсувається з місця. Визначте індукцію магнітного поля, якщо коефіцієнт тертя ковзання між стрижнем і рейками дорівнює 0,25.



Варіант 1	Самостійна робота № 7			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

СИЛА ЛОРЕНЦА

Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Якою є траєкторія руху зарядженої частинки, що влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю, напрямленою вздовж ліній магнітної індукції магнітного поля?

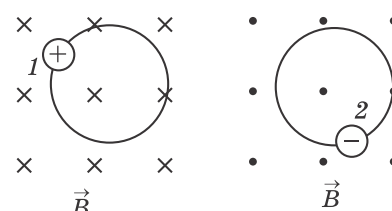
А Пряма лінія Б Парабола В Коло Г Спіраль

2. (2 бали) Електрон рухається зі швидкістю $1,0 \cdot 10^6$ м/с перпендикулярно до ліній індукції однорідного магнітного поля. Чому дорівнює сила Лоренца, що діє на електрон, якщо модуль магнітної індукції поля становить 40 мТл?

А 0 Б $6,4 \cdot 10^{-15}$ Н В $6,4 \cdot 10^{-12}$ Н Г $4,0 \cdot 10^{-11}$ Н

3. (3 бали) На рисунку зображено траєкторії руху заряджених частинок 1 і 2 в однорідних магнітних полях. У якому напрямку рухається кожна частинка?

- А 1, 2 — за ходом годинникової стрілки
 Б 1, 2 — проти ходу годинникової стрілки
 В 1 — за ходом годинникової стрілки, 2 — проти ходу годинникової стрілки
 Г 1 — проти ходу годинникової стрілки, 2 — за ходом годинникової стрілки



Варіант 2	Самостійна робота № 7			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

СИЛА ЛОРЕНЦА

Позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Форма траєкторії руху зарядженої частинки, яка рухається в однорідному магнітному полі, може бути різною. Від чого це залежить?

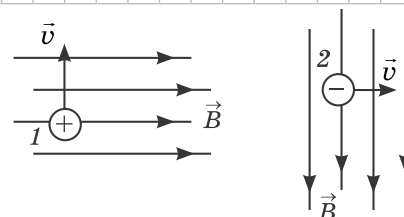
- А Від знака заряду частинки
 Б Від кута між вектором індукції поля і швидкістю руху частинки
 В Від модуля швидкості руху частинки
 Г Від усіх чинників, перелічених в А–В

2. (2 бали) На протон, що рухається в однорідному магнітному полі перпендикулярно до ліній індукції поля, діє сила Лоренца, яка дорівнює $6,40 \cdot 10^{-16}$ Н. З якою швидкістю рухається протон, якщо індукція магнітного поля дорівнює 50,0 мТл?

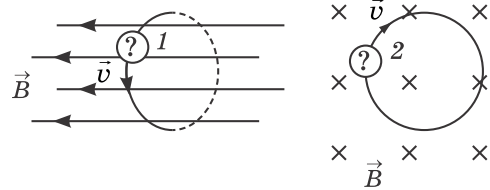
А 125 м/с Б 800 м/с В 12,5 км/с Г 80,0 км/с

3. (3 бали) Заряджені частинки 1 і 2 рухаються в однорідних магнітних полях (див. рисунок). У якому напрямку відхиляється кожна частинка?

- А 1 — угору, 2 — вправо Б 1 — від нас, 2 — до нас
 В 1 — вліво, 2 — до нас Г 1 — униз, 2 — угору



4. (3 бали) На рисунку зображено траєкторії руху заряджених частинок 1 і 2 в однорідних магнітних полях. Якими є знаки зарядів частинок?



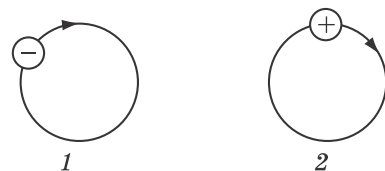
- А 1, 2 — позитивний
- Б 1, 2 — негативний
- В 1 — позитивний, 2 — негативний
- Г 1 — негативний, 2 — позитивний

5. (3 бали) Протон влітає в однорідне магнітне поле індукцією 1,6 мТл і рухається перпендикулярно до ліній індукції поля по колу радіусом 50 мм. З якою швидкістю рухається протон? Виконайте пояснювальний рисунок, на якому зобразить траєкторію руху протона, укажіть напрямки ліній магнітної індукції поля, напрямки сили Лоренца, швидкості та прискорення руху протона.

- А 12 м/с
- Б 80 м/с
- В 125 м/с
- Г 8,0 км/с



4. (3 бали) На рисунку зображено траєкторії руху заряджених частинок в однорідних магнітних полях. Яким є напрямки ліній магнітної індукції поля в кожному випадку?



- А 1, 2 — до нас
- Б 1, 2 — від нас
- В 1 — до нас, 2 — від нас
- Г 1 — від нас, 2 — до нас

5. (3 бали) Негативний йон рухається зі швидкістю 500 м/с в однорідному магнітному полі індукцією 0,40 Тл по колу радіусом 2,6 см. Яку масу має йон, якщо його заряд дорівнює $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл? Виконайте пояснювальний рисунок, на якому зобразить траєкторію руху йона, укажіть напрямки ліній магнітної індукції поля, напрямки сили Лоренца, швидкості та прискорення руху йона.

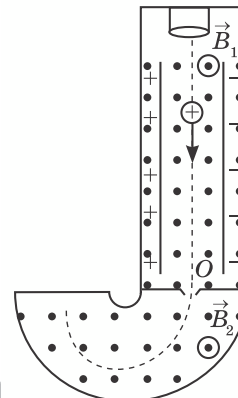
- А $6,7 \cdot 10^{-24}$ кг
- Б $1,5 \cdot 10^{-21}$ кг
- В $1,5 \cdot 10^{-19}$ кг
- Г $3,2 \cdot 10^{-19}$ кг



Варіант 1	Дата: _____	★ Практичний тренінг № 6 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	---	--------

РУХ ЗАРЯДЖЕНОЇ ЧАСТИНКИ В ОДНОРІДНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ. ЗАСТОСУВАННЯ СИЛИ ЛОРЕНЦА В ТЕХНІЦІ

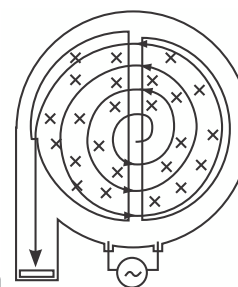
1. (6 баллов) Вузький пучок α -частинок потрапляє в селектор швидкостей мас-спектрометра, у якому створені взаємно перпендикулярні електричні й магнітні поля (див. рисунок). Напруженість електричного поля дорівнює 10 кВ/м, магнітна індукція магнітного поля — 40 мТл.
- а) Якою має бути швидкість руху частинки, щоб, рухаючись рівномірно й прямолінійно, вона не відхилилася від траєкторії свого руху й потрапила через отвір O в екрані до камери мас-спектрометра?
- б) Визначте питомий заряд α -частинки, якщо, рухаючись у магнітному полі, створеному в камері мас-спектрометра, ця частинка, виділена селектором швидкостей, описала коло радіусом 50 мм. Магнітна індукція магнітного поля мас-спектрометра дорівнює 0,104 Тл.



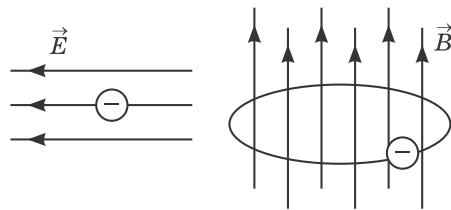
Варіант 2	Дата: _____	★ Практичний тренінг № 6 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	---	--------

РУХ ЗАРЯДЖЕНОЇ ЧАСТИНКИ В ОДНОРІДНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ. ЗАСТОСУВАННЯ СИЛИ ЛОРЕНЦА В ТЕХНІЦІ

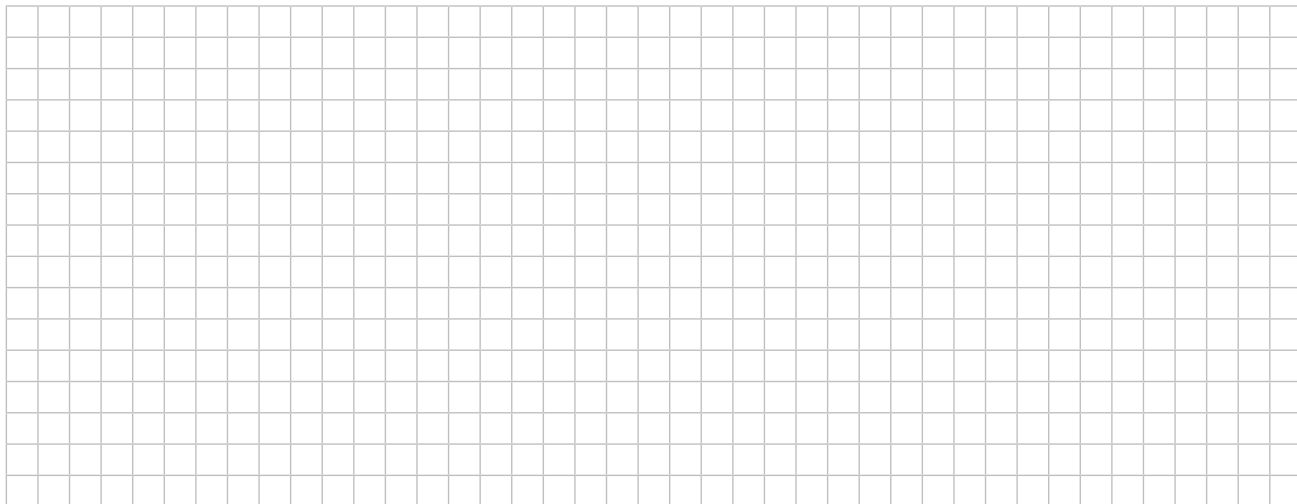
1. (6 баллов) Для вивчення структури атомного ядра та для інших цілей використовують прискорювачі важких заряджених частинок — циклотрони (див. рисунок). У середині дуантів циклотрона заряджені частинки рухаються по траєкторії, близькій до кола (по спіралі, що розкручується).
- а) Визначте радіус дуантів циклотрона за індукції магнітного поля 1,0 Тл, якщо циклотрон прискорює протони до енергії 10 МеВ.
- б) Якою при цьому є частота ν прискорювального електричного поля між дуантами?



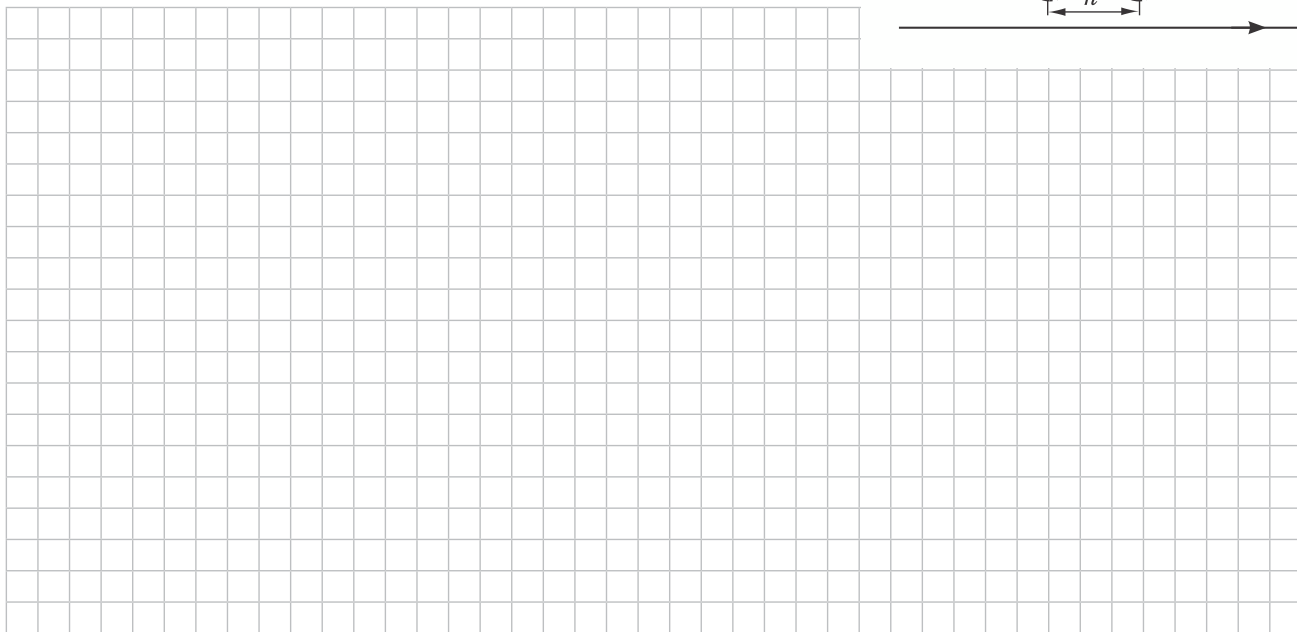
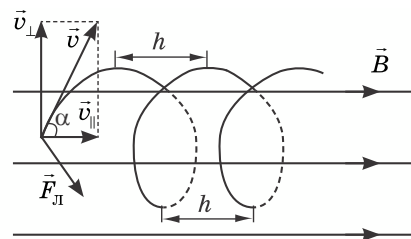
2. (6 баллов) Магнітні поля часто використовують у фізичних експериментах для відхилення електронного пучка. Визначте, яке однорідне магнітне поле, напрямлене перпендикулярно до пучка електронів, прискорених різницею потенціалів 200 В, необхідно створити, щоб електрони почали рухатися по дузі кола радіусом 0,35 м. Вважайте, що початкова швидкість руху електронів дорівнює нулю.



Укажіть на рисунку напрямки сил, що діють на електрон від електричного й магнітного полів, а також напрямки прискорення та швидкості руху електрона для кожної ділянки його руху.



2. (6 баллов) Електрон влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю 20 000 км/с, напрямленою під кутом 60° до ліній магнітної індукції поля. Визначте радіус і крок гвинтової лінії, по якій рухається електрон, якщо індукція магнітного поля 1,5 Тл. Укажіть на рисунку напрямки сили Лоренца, напрямки прискорення та швидкості руху електрона.



Варіант 1	Дата: _____	Самостійна робота № 8 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	-------------	--	--------

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ. ПРАВИЛО ЛЕНЦА. САМОІНДУКЦІЯ

Позначте одну правильну відповідь.

1. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини — вираз для її визначення».

<p>1 Індуктивність</p> <p>2 Потік магнітної індукції</p> <p>3 Електрорушійна сила індукції</p> <p>4 Магнітна індукція</p>	<p>А $\frac{A_{ст}}{q}$</p> <p>Б $\frac{\mathcal{E}}{\Delta I / \Delta t}$</p> <p>В $BScos\alpha$</p> <p>Г $qBv\sin\alpha$</p> <p>Д $\frac{F_{А\max}}{Il}$</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3						4					
	А	Б	В	Г	Д																											
1																																
2																																
3																																
4																																

2. (2 бали) Чи зміниться, і якщо зміниться, то як, різниця потенціалів між кінцями крил літака в разі збільшення швидкості його руху в 2 рази?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> А Не зміниться | <input type="checkbox"/> В Збільшиться в 4 рази |
| <input type="checkbox"/> Б Збільшиться в 2 рази | <input type="checkbox"/> Г Зменшиться в 4 рази |



Варіант 2	Дата: _____	Самостійна робота № 8 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	-------------	--	--------

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ. ПРАВИЛО ЛЕНЦА. САМОІНДУКЦІЯ

Позначте одну правильну відповідь.

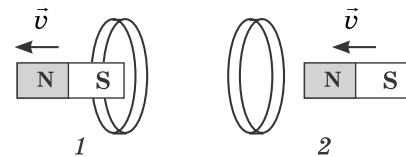
1. (2 бали) Установіть відповідність «одиниця фізичної величини — її подання через інші одиниці СІ».

<p>1 тесла</p> <p>2 вебер</p> <p>3 генрі</p> <p>4 джоуль</p>	<p>А Н·м</p> <p>Б $\frac{Дж}{Кл}$</p> <p>В Тл·м²</p> <p>Г $\frac{В \cdot с}{А}$</p> <p>Д $\frac{Н}{А \cdot м}$</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3						4					
	А	Б	В	Г	Д																											
1																																
2																																
3																																
4																																

2. (2 бали) Чи зміниться, і якщо зміниться, то як, енергія магнітного поля котушки, якщо збільшити в ній силу струму в 4 рази?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> А Не зміниться | <input type="checkbox"/> В Збільшиться в 16 разів |
| <input type="checkbox"/> Б Збільшиться в 2 рази | <input type="checkbox"/> Г Зменшиться у 8 разів |

3. (2 бали) Для кожного випадку (див. рисунок) визначте напрямки індукційного струму в передній стінці замкнутого провідного кільця.



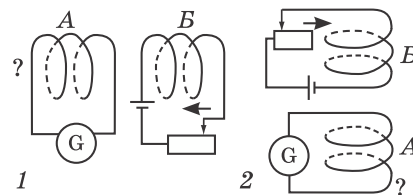
- А 1, 2 — униз Г 1 — униз, 2 — угору
 Б 1, 2 — угору В 1 — угору, 2 — униз

4. (2 бали) Електричний струм, що проходить у замкнутому контурі, створює в ньому потік магнітної індукції. Визначте індуктивність контуру, якщо за сили струму 4,0 А потік магнітної індукції дорівнює 20 мВб.

- А 0,005 Гн Б 0,08 Гн В 5,0 Гн Г 80 Гн

--	--	--	--

5. (2 бали) Для кожного випадку (див. рисунок) визначте полюс замкнутої провідної котушки А, позначений знаком «?», під час зазначеного руху повзунка реостата.



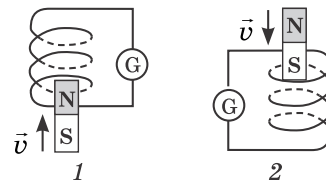
- А 1, 2 — північний В 1 — південний, 2 — північний
 Б 1, 2 — південний Г 1 — північний, 2 — південний

6. (2 бали) У замкненій провідній котушці, що містить 10 витків проводу, унаслідок рівномірної зміни магнітного потоку на 0,60 Вб індукувалась ЕРС індукції, що дорівнює 1,2 В. Визначте час зміни магнітного потоку й силу струму в котушці, якщо її опір 0,24 Ом.

--	--	--	--



3. (2 бали) Для кожного випадку (див. рисунок) визначте полюс замкнутої провідної котушки, оберненої до магніту, що входить у котушку.



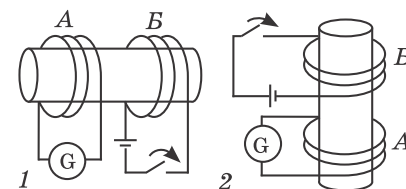
- А 1, 2 — північний В 1 — південний, 2 — північний
 Б 1, 2 — південний Г 1 — північний, 2 — південний

4. (2 бали) Магнітний потік, що пронизує замкнений контур, рівномірно зменшився від 10 мВб до нуля за 0,5 с. Визначте ЕРС індукції, що наведена в контурі за цей час.

- А 0,5 мВ Б 5 мВ В 20 мВ Г 20 В

--	--	--	--

5. (2 бали) Для кожного випадку (див. рисунок) визначте напрямки індукційного струму в передній стінці котушки А після замкнення ключа.



- А 1 — угору, 2 — вліво В 1 — униз, 2 — вліво
 Б 1 — униз, 2 — вправо Г 1 — угору, 2 — вправо

6. (2 бали) Замкнений провідний контур, що має опір 100 Ом і обмежує поверхню площею 5 см², розташований в однорідному магнітному полі. Протягом деякого інтервалу часу магнітна індукція поля рівномірно зменшилася від 0,85 до 0,35 Тл. Який заряд пройшов через поперечний переріз контуру за цей час?

--	--	--	--

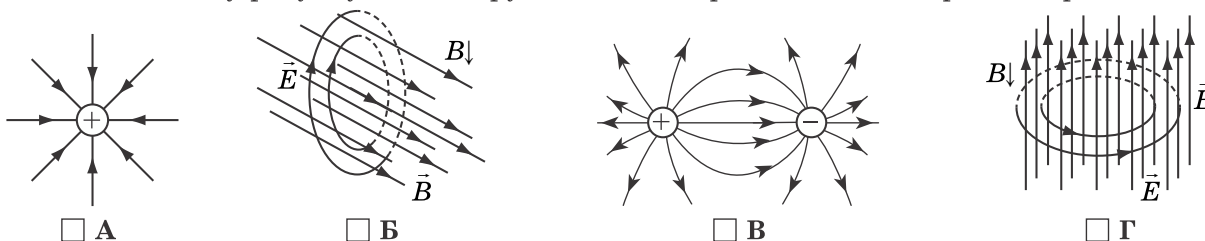
Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 4	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИНИ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

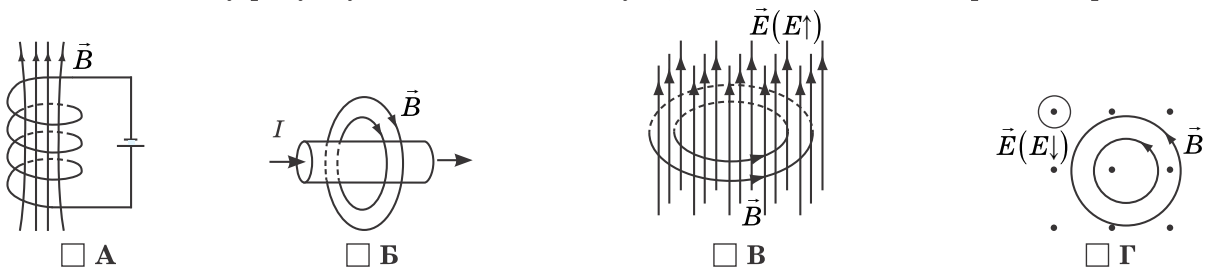
1. (1 бал) Закінчіть визначення. Електромагнітне поле — це _____

У завданнях 2, 3 позначте всі правильні відповіді.

2. (2 бали) На якому рисунку лінії напруженості електричного поля зображені правильно?



3. (2 бали) На якому рисунку лінії магнітної індукції магнітного поля зображені правильно?



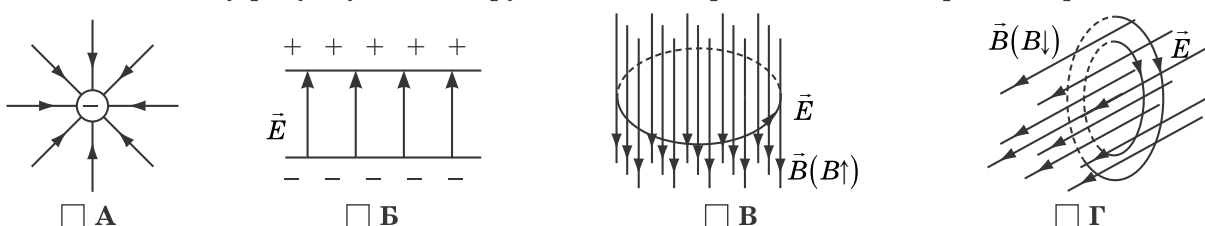
Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 4	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИНИ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

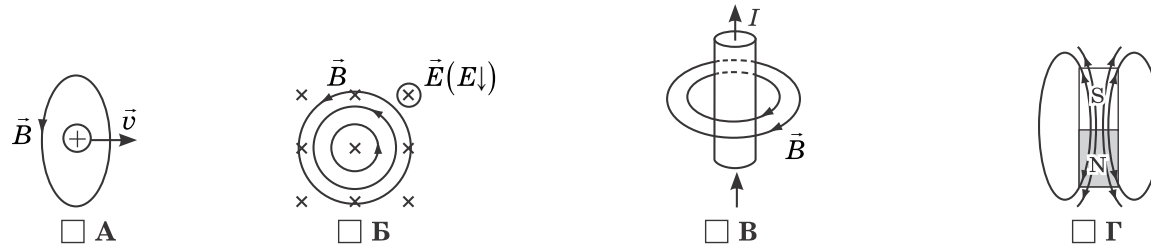
1. (1 бал) Закінчіть визначення. Відносна магнітна проникність середовища — це _____

У завданнях 2, 3 позначте всі правильні відповіді.

2. (2 бали) На якому рисунку лінії напруженості електричного поля зображені правильно?



3. (2 бали) На якому рисунку лінії магнітної індукції магнітного поля зображені правильно?



4. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Атоми й молекули діамагнітних речовин не мають власних магнітних моментів.
- Б Магнітна проникність феромагнетиків трохи менша за одиницю.
- В Парамагнітні речовини втягуються в магнітне поле.
- Г Вода — це діамагнітна речовина.
- Д Температура, за якої зникають феромагнітні властивості речовин, називається температурою Фуко.
- Е Електромагнітне поле поширюється у вакуумі зі швидкістю 300 000 км/с.
- Ж Силова характеристика електричного поля — вектор магнітної індукції.

5. (2 бали) Що означає вираз «Електромагнітне поле має властивість неперервності»?

6. (3 бали) У чому подібність і відмінність речовин, які застосовують для виготовлення постійних магнітів і електромагнітів?



4. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Протон, нейтрон і електрон мають власні магнітні моменти.
- Б Магнітна проникність феромагнетиків набагато більша за одиницю.
- В Діамагнітні речовини виштовхуються з магнітного поля.
- Г Магнітні властивості парамагнетиків не залежать від температури.
- Д Залізо є парамагнетиком.
- Е Постійне електричне поле може породжувати магнітне поле.
- Ж Електромагнітне поле має дві форми прояву: електричне поле, магнітне поле.

5. (2 бали) Що означає вираз «Електричні й магнітні поля відносні»?

6. (3 бали) Чому на заводах для перенесення розпечених болванок не застосовують електромагнітні піднімальні крани?

Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 5			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

КОЛИВАННЯ. ВИДИ КОЛИВАНЬ. КОЛИВАЛЬНИЙ КОНТУР

1. (1 бал) Закінчіть визначення. *Гармонічні коливання* — це _____

2. (2 бали) Заповніть порожні клітини в таблиці.

Найменування фізичної величини	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для визначення
			t/N
		Радіан на секунду	
Фаза коливань			

3. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Вільні коливання — це завжди незатухаючі коливання.
- Б У коливальному контурі енергія електричного поля конденсатора періодично перетворюється на енергію магнітного поля котушки.
- В Коливальний контур складається з котушки, замкненої на реостат.
- Г Повну енергію коливального контуру можна знайти зі співвідношення: $W = \frac{Cq_{\max}^2}{2}$.
- Д Щоб у коливальній системі виникли коливання, її потрібно вивести з положення рівноваги.
- Е Якщо період коливань у системі дорівнює 2 мкс, то частота коливань становить 0,5 МГц.

Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 5			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

КОЛИВАННЯ. ВИДИ КОЛИВАНЬ. КОЛИВАЛЬНИЙ КОНТУР

1. (1 бал) Закінчіть визначення. *Коливання* — це _____

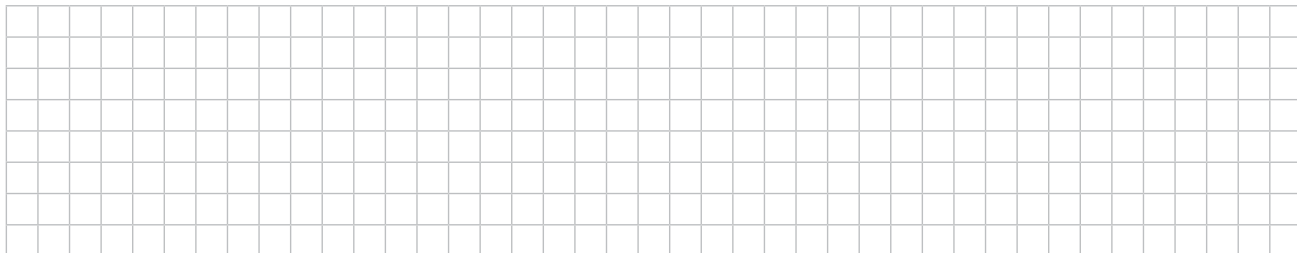
2. (2 бали) Заповніть порожні клітини в таблиці.

Найменування фізичної величини	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для визначення
		Герц	
	Φ_0		
Період коливань			

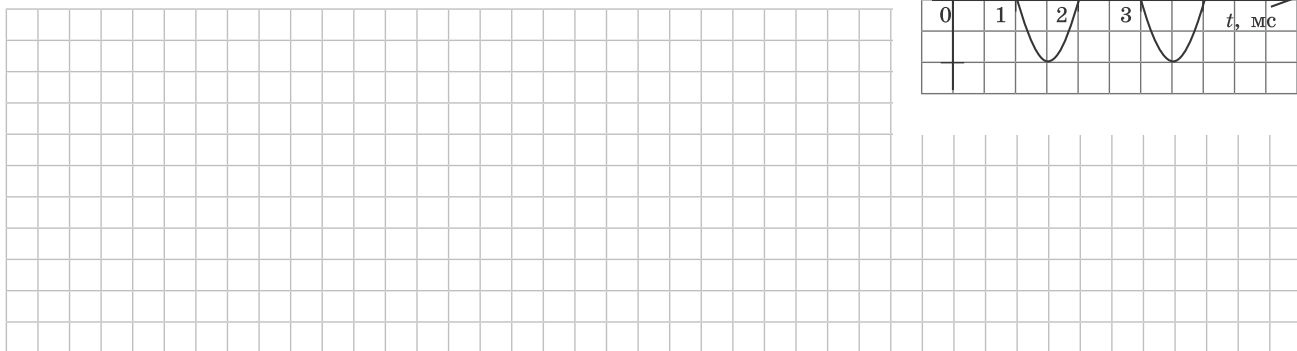
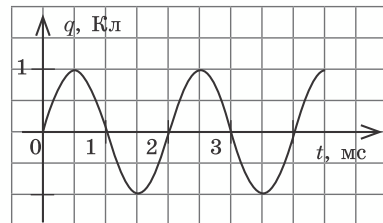
3. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Вимушені коливання — це коливання, що відбуваються під дією зовнішньої сили, яка періодично змінюється.
- Б В ідеальному коливальному контурі повна енергія залишається незмінною.
- В Коливальний контур складається з резистора, послідовно з'єданого з конденсатором.
- Г Повну енергію коливального контуру можна знайти зі співвідношення: $W = \frac{q_{\max}^2}{2C}$.
- Д Вільні коливання — це завжди затухаючі коливання.
- Е Якщо період коливань дорівнює 2 мкс, то циклічна частота становить 3,14 рад/с.

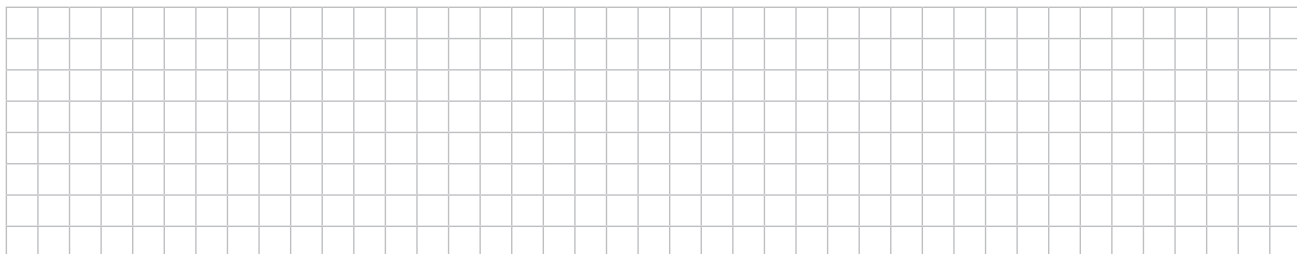
4. (3 бали) У момент початку відліку часу заряд на пластинах конденсатора коливального контуру дорівнює нулю. Де буде зосереджена енергія через чверть періоду? Відповідь обґрунтуйте.



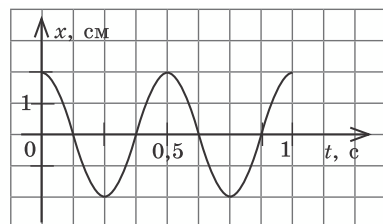
5. (4 бали) На рисунку наведено графік гармонічних коливань. Визначте амплітуду, період і частоту коливань; запишіть рівняння коливань; зазначте, які це коливання — затухаючі чи незатухаючі, механічні чи електромагнітні.



4. (3 бали) У момент початку відліку часу сила струму в котушці індуктивності максимальна. Де буде зосереджена енергія через половину періоду? Відповідь обґрунтуйте.



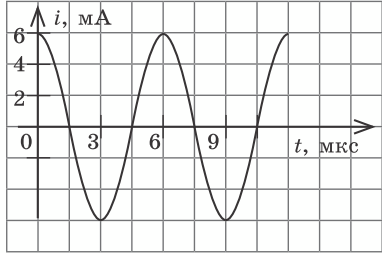
5. (4 бали) На рисунку наведено графік гармонічних коливань. Визначте амплітуду, період і частоту коливань; запишіть рівняння коливань. Які це коливання — затухаючі чи незатухаючі; механічні чи електромагнітні?



Варіант 1	Практичний тренінг № 7			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

РІВНЯННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ. ФОРМУЛА ТОМСОНА

(12 балів) На рисунку наведено графік залежності сили струму від часу в ході вільних електромагнітних коливань в ідеальному коливальному контурі, індуктивність котушки якого дорівнює 0,45 мГн.



- 1) Визначте максимальну силу струму в котушці та період електромагнітних коливань у контурі.

- 2) Обчисліть частоту й циклічну частоту коливань.

- 3) Запишіть рівняння коливань сили струму в контурі.



Варіант 2	Практичний тренінг № 7			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

РІВНЯННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ. ФОРМУЛА ТОМСОНА

(12 балів) Рівняння залежності коливань заряду на пластинах конденсатора від часу в ході вільних електромагнітних коливань в ідеальному коливальному контурі має вигляд:

$$q = 2,0 \cdot 10^{-6} \sin\left(\frac{\pi}{3} \cdot 10^6 \text{ c}^{-1} t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ Кл.} \text{ Ємність конденсатора дорівнює } 40 \text{ пФ.}$$

- 1) Визначте максимальний заряд на пластинах конденсатора, циклічну частоту й початкову фазу електромагнітних коливань у контурі.

- 2) Обчисліть частоту й період коливань.

- 3) Запишіть рівняння коливань сили струму в контурі.

Варіант 1	Дата: _____	Самостійна робота № 9	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	-----------------------	-------------	-----------------------	--------

ЗМІННИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ. ДІЮЧІ ЗНАЧЕННЯ СИЛИ СТРУМУ Й НАПРУГИ. РЕЗОНАНС

Позначте одну правильну відповідь. Вважайте, що $\sqrt{2} = 1,4$.

- (1 бал) Що являє собою змінний електричний струм?

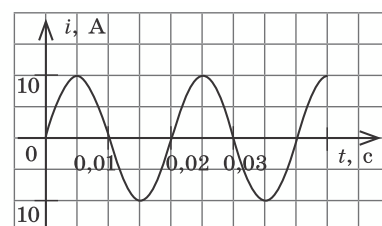
<input type="checkbox"/> А Вільні електромагнітні коливання	<input type="checkbox"/> В Вимушені механічні коливання
<input type="checkbox"/> Б Автоколивання	<input type="checkbox"/> Г Вимушені електромагнітні коливання
- (2 бали) Напруга на затискачах джерела змінного струму змінюється за таким законом: $u(t) = 28\sin 100\pi t$ (В). Яким є показ вольметра, підключеного паралельно джерелу?

<input type="checkbox"/> А 20 В	<input type="checkbox"/> Б 28 В	<input type="checkbox"/> В 39 В	<input type="checkbox"/> Г 50 В
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

--

- (3 бали) На рисунку наведено графік залежності сили струму в нагрівальному елементі електричного чайника від часу. Якими є період змінного струму й активний опір елемента, якщо діюча напруга в мережі 220 В?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> А $T = 0,01$ с; $R = 22$ Ом | <input type="checkbox"/> В $T = 0,02$ с; $R = 22$ Ом |
| <input type="checkbox"/> Б $T = 0,01$ с; $R = 31$ Ом | <input type="checkbox"/> Г $T = 0,02$ с; $R = 31$ Ом |



Варіант 2	Дата: _____	Самостійна робота № 9	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	-------------	-----------------------	-------------	-----------------------	--------

ЗМІННИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ. ДІЮЧІ ЗНАЧЕННЯ СИЛИ СТРУМУ Й НАПРУГИ. РЕЗОНАНС

Позначте одну правильну відповідь. Вважайте, що $\sqrt{2} = 1,4$.

- (1 бал) Що відбувається в генераторі змінного струму?

<input type="checkbox"/> А Електрична енергія перетворюється на внутрішню енергію
<input type="checkbox"/> Б Механічна енергія перетворюється на електричну енергію
<input type="checkbox"/> В Відбуваються періодичні заряджання й розряджання конденсатора
<input type="checkbox"/> Г Виробляється ЕРС, яка рівномірно збільшується з часом
- (2 бали) Сила струму в спіралі електричної лампочки змінюється за законом: $i(t) = 0,14\cos 100\pi t$ (А). Яким буде показ амперметра, підключеного послідовно з лампочкою?

<input type="checkbox"/> А 0,10 А	<input type="checkbox"/> Б 0,14 А	<input type="checkbox"/> В 0,20 А	<input type="checkbox"/> Г 50 А
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

--

- (3 бали) Яка кількість теплоти виділиться за 60 с у резисторі опором 25 Ом, якщо він підключений до електричної мережі, напруга в якій змінюється за законом: $u(t) = 350\sin 100\pi t$ (В)?

<input type="checkbox"/> А 150 кДж	<input type="checkbox"/> Б 294 кДж	<input type="checkbox"/> В 1,56 МДж	<input type="checkbox"/> Г 3,06 МДж
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Варіант 1	★ Самостійна робота № 10	Оцінка
Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		

**РЕАКТИВНИЙ ОПІР У КОЛІ ЗМІННОГО СТРУМУ.
ПОВНИЙ ОПІР КОЛА. ПОТУЖНІСТЬ У КОЛІ ЗМІННОГО СТРУМУ**

1. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Конденсатор розриває як коло постійного, так і коло змінного струму.
- Б Опір котушки індуктивності змінному струму більший, ніж постійному.
- В Якщо джерело струму підключене до коливального контуру послідовно, у контурі можна спостерігати резонанс напруг.
- Г На подолання реактивного опору енергія джерела струму не витрачається.
- Д Сила струму в колі завжди збігається за фазою з напругою на затискачах джерела струму.
- Е Якщо збільшити частоту змінного струму, ємнісний опір кола збільшиться.

У завданнях 2–5 позначте одну правильну відповідь.

2. (2 бали) Котушка індуктивністю 1,6 мГн замкнена на джерело змінного струму, напруга на виході якого змінюється за законом: $u(t) = 7,2 \cos 2,5 \cdot 10^3 t$ (В). За яким законом змінюється сила струму в колі, якщо активні та ємнісні опори котушки й підвідних проводів є нехтовно малими?

- А $i(t) = 1,8 \cos 2,5 \cdot 10^3 t$ (А)
- В $i(t) = 1,8 \cos(2,5 \cdot 10^3 t - \pi/2)$ (А)
- Б $i(t) = 29 \cos 2,5 \cdot 10^3 t$ (А)
- Г $i(t) = 29 \cos(2,5 \cdot 10^3 t - \pi/2)$ (А)

Варіант 2	★ Самостійна робота № 10	Оцінка
Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		

**РЕАКТИВНИЙ ОПІР У КОЛІ ЗМІННОГО СТРУМУ.
ПОВНИЙ ОПІР КОЛА. ПОТУЖНІСТЬ У КОЛІ ЗМІННОГО СТРУМУ**

1. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А У разі підключення конденсатора до джерела змінної напруги періодично відбуваються заряджання й розряджання конденсатора.
- Б Опір котушки індуктивності змінному струму менший, ніж постійному.
- В Якщо джерело струму підключене до коливального контуру паралельно, в контурі можна спостерігати резонанс струмів.
- Г Активний опір котушки можна обчислити за формулою: $R = \rho l / S$.
- Д Реактивний опір кола завжди відмінний від нуля.
- Е Якщо збільшити частоту змінного струму, індуктивний опір кола збільшиться.

У завданнях 2–5 позначте одну правильну відповідь.

2. (2 бали) Конденсатор ємністю 2,4 мкФ замкнений на джерело змінного струму, напруга на виході якого змінюється за законом: $u(t) = 4,8 \cos 2,5 \cdot 10^6 t$ (В). За яким законом змінюється сила струму в колі? Активним та індуктивним опорами підвідних проводів знехтувати.

- А $i(t) = 0,8 \cos 2,5 \cdot 10^6 t$ (А)
- В $i(t) = 0,8 \cos(2,5 \cdot 10^6 t + \pi/2)$ (А)
- Б $i(t) = 29 \cos 2,5 \cdot 10^6 t$ (А)
- Г $i(t) = 29 \cos(2,5 \cdot 10^6 t + \pi/2)$ (А)

У завданнях 3, 4 позначте одну правильну відповідь.

3. (3 бали) Сила струму в первинній обмотці трансформатора 0,5 А, напруга на її кінцях 220 В. Визначте напругу на кінцях вторинної обмотки, якщо ККД трансформатора 80 %, сила струму у вторинній обмотці 5,5 А.

А 16 В Б 20 В В 25 В Г 0,24 кВ

4. (3 бали) Трансформатор із коефіцієнтом трансформації 8 підключений до джерела змінного струму, напруга на виході якого дорівнює 200 В. Вторинну обмотку трансформатора опором 1,2 Ом замкнуто на корисне навантаження, опір якого дорівнює 48,8 Ом. Визначте напругу на виході трансформатора й силу струму у вторинній обмотці. Опором первинної обмотки знехтувати.

А 25 В; 0,5 А Б 25 В; 32 А В 1600 В; 0,5 А Г 1600 В; 32 А



У завданнях 3, 4 позначте одну правильну відповідь.

3. (3 бали) Сила струму у вторинній обмотці трансформатора дорівнює 0,5 А, напруга на її кінцях 220 В. Визначте напругу на кінцях первинної обмотки, якщо ККД трансформатора 80 %, сила струму в первинній обмотці 5,5 А.

А 16 В Б 20 В В 25 В Г 0,24 кВ

4. (3 бали) Під час передачі електроенергії за напруги 10 кВ теплові втрати в лінії електропередачі склали 2 % потужності, яка передавалась. Якими будуть втрати в лінії з таким самим активним опором у разі передачі енергії за напруги 90 кВ?

А 0,025 % Б 0,22 % В 1 % Г 18 %

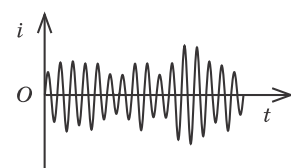
Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 6			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

ОДЕРЖАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ Й ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ

1. (1 бал) Закінчіть визначення. Електромагнітна хвиля — це _____

2. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Якщо W — енергія електромагнітних хвиль, ν — частота коливань цих хвиль, то $W \sim \nu^4$.
- Б Електричний заряд випромінює електромагнітні хвилі під час будь-якого руху з прискоренням.
- В Для передачі сигналу SOS використовують електромагнітні хвилі високої частоти.
- Г Радіопередавач, який випромінює радіохвилю довжиною 3,0 м, працює на частоті 100 МГц.
- Д Сила струму в колі завжди збігається за фазою з напругою на затискачах джерела.
- Е Графік, наведений на рисунку, відповідає коливанням сили струму несучої частоти.



3. (2 бали) Які особливості ультракоротких радіохвиль забезпечили їх застосування в стільниковому зв'язку?

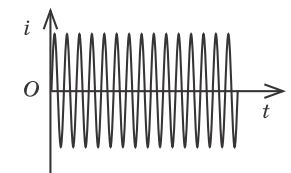
Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 6			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

ОДЕРЖАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ Й ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ

1. (1 бал) Закінчіть визначення. Радіолокація — це _____

2. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Енергія електромагнітних хвиль не залежить від частоти коливань.
- Б Електричний заряд випромінює електромагнітні хвилі під час будь-якого руху.
- В Після переходу з вакууму в середовище швидкість поширення електромагнітних хвиль зменшується.
- Г Електромагнітні хвилі є поздовжніми.
- Д Радіопередавач, який працює на частоті 10 ГГц, випромінює радіохвилі довжиною 3,0 см.
- Е Графік, наведений на рисунку, відповідає коливанням сили струму амплітудно-модульованого сигналу.



3. (2 бали) Який зміст має твердження: «Електромагнітні хвилі — це поперечні хвилі»?

Варіант 1	Самостійна робота № 12		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

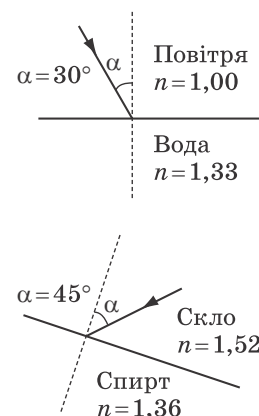
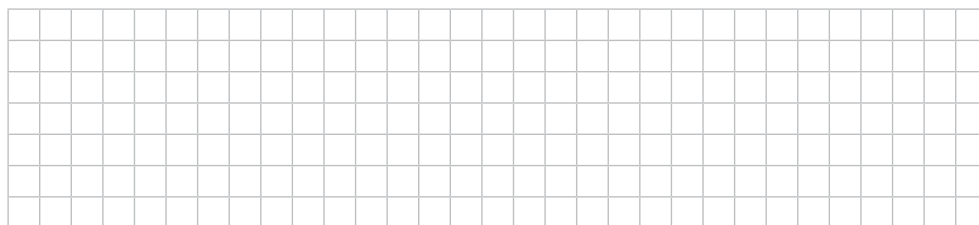
ВІДБИВАННЯ ТА ЗАЛОМЛЕННЯ СВІТЛА. ПОВНЕ ВІДБИВАННЯ СВІТЛА

1. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Місяць є джерелом світла.
- Б Світловий промінь — це лінія, уздовж якої поширюється потік світлової енергії.
- В К. Гюйгенс — засновник корпускулярної теорії світла.
- Г У прозорому однорідному середовищі світло поширюється прямолінійно.
- Д Якщо предмет розташований на відстані 5 м від дзеркала, то відстань між предметом і його зображенням у дзеркалі дорівнює 10 м.
- Е Дія поворотної та оборотної призм ґрунтується на повному відбиванні світла.

2. (4 бали) На рисунках наведено падаючі промені, задано кути падіння, зазначено абсолютні показники заломлення середовищ.

- 1) Для кожного випадку вкажіть напрямки відбитих і заломлених променів. Позначте кути падіння, відбивання й заломлення.
- 2) Визначте кути відбивання й синуси кутів заломлення.



Варіант 2	Самостійна робота № 12		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

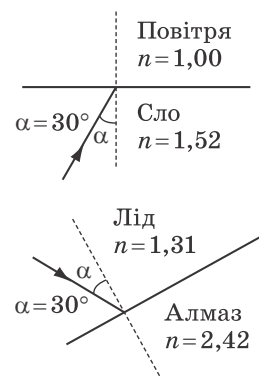
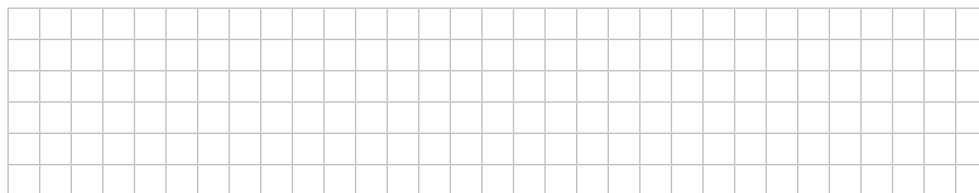
ВІДБИВАННЯ ТА ЗАЛОМЛЕННЯ СВІТЛА. ПОВНЕ ВІДБИВАННЯ СВІТЛА

1. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- А Сонце — природне теплове джерело світла.
- Б Світловий пучок — це ділянка простору, в яку не потрапляє світло від джерела.
- В І. Ньютон — засновник корпускулярної теорії світла.
- Г У разі переходу із середовища з більшою оптичною густиною в середовище з меншою оптичною густиною кут падіння світла більший, ніж кут його відбивання.
- Д Якщо кут падіння променя світла дорівнює 25° , то кут між падаючим і відбитим променями дорівнює 65° .
- Е Ми бачимо предмети завдяки тому, що вони відбивають світло дифузно.

2. (4 бали) На рисунках наведено падаючі промені, задано кути падіння, зазначено абсолютні показники заломлення середовищ.

- 1) Для кожного випадку вкажіть напрямки відбитих і заломлених променів. Позначте кути падіння, відбивання й заломлення.
- 2) Визначте кути відбиття й синуси кутів заломлення.



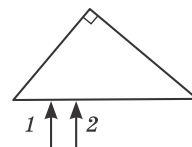
У завданнях 3–5 позначте одну правильну відповідь.

3. (2 бали) Чому дорівнює абсолютний показник заломлення деякого середовища, якщо світло поширюється в ньому зі швидкістю $2,0 \cdot 10^8$ м/с?

А 1,0 Б 1,5 В 2,0 Г 6,0

4. (2 бали) Яким є кут повного відбивання світла на межі «скло — повітря»? Побудуйте хід променів світла через скляну призму (див. рисунок). Стисло обґрунтуйте побудову.

А 41° Б 45° В 49° Г 90°



5. (2 бали) Потрібно освітити дно колодязя, спрямувавши на нього сонячні промені. Під яким кутом до горизонту потрібно розташувати плоске дзеркало, якщо промені світла падають на поверхню Землі під кутом 60° ? Виконайте пояснювальний рисунок.

А 45° Б 60° В 90° Г 105°



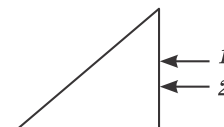
У завданнях 3–5 позначте одну правильну відповідь.

3. (2 бали) Чому дорівнює швидкість поширення світла в деякому середовищі, якщо абсолютний показник заломлення цього середовища 1,33?

А $1,33 \cdot 10^8$ м/с Б $2,3 \cdot 10^8$ м/с В $3,0 \cdot 10^8$ м/с Г $4,0 \cdot 10^8$ м/с.

4. (2 бали) Яким є кут повного відбивання світла на межі «кварц — повітря»? Абсолютний показник заломлення кварцу 1,54. Побудуйте хід променів світла через кварцову призму (див. рисунок). Стисло обґрунтуйте побудову.

А 40° Б 42° В 45° Г 49°



5. (2 бали) Промені світла падають на поверхню Землі під кутом 30° . Під яким кутом до горизонту потрібно розташувати плоске дзеркало, щоб, відбившись від нього, промені пішли горизонтально? Виконайте пояснювальний рисунок.

А 45° Б 60° В 75° Г 90°

Варіант 1	Дата: _____	Самостійна робота № 13 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	-------------	---	--------

ЛІНЗИ. ПОБУДОВА ЗОБРАЖЕННЯ В ЛІНЗАХ. ОПТИЧНІ ПРИЛАДИ

У завданнях 1, 2, 5, 6 позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Чому дорівнює фокусна відстань лінзи, якщо її оптична сила дорівнює $-5,0$ дптр? Яка це лінза — збиральна чи розсіювальна?

- А 20 см; збиральна В 5,0 м; збиральна
 Б 20 см; розсіювальна Г 5,0 м; розсіювальна

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

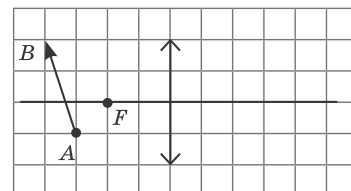
2. (2 бали) Відстань від предмета до збиральної лінзи дорівнює 3,2 м. Визначте відстань від лінзи до зображення, якщо фокусна відстань лінзи 80 см.

- А 0,80 м Б 0,94 м В 1,1 м Г 1,6 м

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. (2 бали) Скориставшись рисунком, побудуйте зображення предмета AB у лінзі та схарактеризуйте його.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Варіант 2	Дата: _____	Самостійна робота № 13 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	-------------	---	--------

ЛІНЗИ. ПОБУДОВА ЗОБРАЖЕННЯ В ЛІНЗАХ. ОПТИЧНІ ПРИЛАДИ

У завданнях 1, 2, 5, 6 позначте одну правильну відповідь.

1. (1 бал) Яку оптичну силу має збиральна лінза, якщо її фокусна відстань 0,5 м?

- А -2 дптр Б $+2$ дптр В $-0,5$ дптр Г $+0,5$ дптр

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

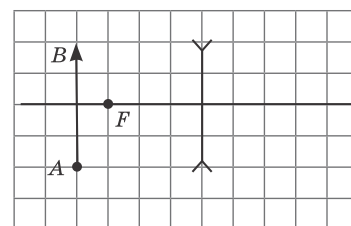
2. (2 бали) Відстань від розсіювальної лінзи до зображення предмета в ній дорівнює 40 см. Визначте відстань від лінзи до предмета, якщо фокусна відстань лінзи 60 см.

- А 0,04 м Б 0,24 м В 1,0 м Г 1,2 м

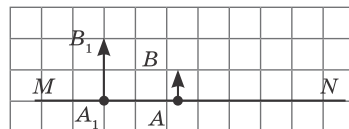
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. (2 бали) Скориставшись рисунком, побудуйте зображення предмета AB у лінзі та схарактеризуйте його.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



4. (2 бали) На рисунку показано головну оптичну вісь MN лінзи, предмет AB та його зображення A_1B_1 . Визначте графічно положення оптичного центра й фокусів лінзи. Яка це лінза — збиральна чи розсіювальна?



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. (2 бали) На якій відстані від об'єктива проекційного апарата потрібно розістити екран, щоб зображення предмета на екрані було в 24 рази більшим, ніж зображення предмета на діапозитиві? Фокусна відстань об'єктива 10 см.
- А 1,0 м Б 2,4 м В 2,5 м Г 2,6 м

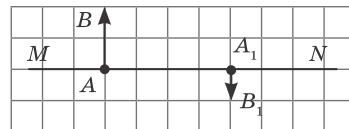
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. (3 бали) Фокусні відстані двох збиральних лінз відповідно дорівнюють F_1 і F_2 . На якій відстані l одну від одної потрібно розташувати на спільній осі ці лінзи, щоб паралельний пучок світла, пройшовши крізь систему лінз, залишився паралельним? Виконайте пояснювальний рисунок.
- А $l = |F_1 - F_2|$ Б $l < F_1 + F_2$ В $l = F_1 + F_2$ Г $l > F_1 + F_2$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



4. (2 бали) На рисунку показано головну оптичну вісь MN лінзи, предмет AB та його зображення A_1B_1 . Визначте графічно положення оптичного центра й фокусів лінзи. Яка це лінза — збиральна чи розсіювальна?

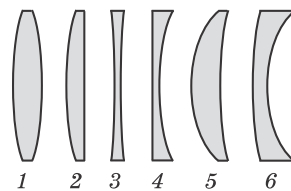


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. (2 бали) Під час фотозйомки автомобіля завдовжки 4,0 м матриця фотоапарата була на відстані 60 мм від об'єктива. З якої відстані знято автомобіль, якщо довжина його зображення на матриці дорівнює 32 мм?
- А 0,76 м Б 2,4 м В 4,8 м Г 7,5 м

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. (3 бали) На рисунку зображено різні види лінз із пластику, розташовані в повітрі. Які з цих лінз збиральні? Для корекції якого дефекту зору їх використовують? Як це відбувається? Виконайте пояснювальний рисунок.



- А 1, 2, 3; у разі короткозорості; Б 3, 4, 6; у разі короткозорості
 В 1, 2, 5; у разі далекозорості Г 4, 5, 6; у разі далекозорості

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 7	Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ХВИЛЬОВІ ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛА

1. (2 бали) Сформулюйте принцип Гюйгенса. _____

2. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичного явища — приклад його прояву».
- | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Інтерференція світла | А Веселка після дощу | | А | Б | В | Г | Д |
| 2 Дифракція світла | Б Райдужне забарвлення мильних бульок | 1 | | | | | |
| 3 Дисперсія світла | В Райдужні переливи капронової тканини | 2 | | | | | |
| 4 Поляризація світла | Г Червоно-оранжевий колір перед-західного сонця | 3 | | | | | |
| | Д Світло не проходить крізь турмалінові пластинки, оптичні осі яких взаємно перпендикулярні | 4 | | | | | |
3. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь. Довжина хвилі видимого світла в повітрі λ_0 . Якою є довжина хвилі цього світла в речовині з показником заломлення n ?
- А λ_0
 Б $\frac{\lambda_0}{n}$
 В $\frac{n\lambda_0}{2}$
 Г $n\lambda_0$

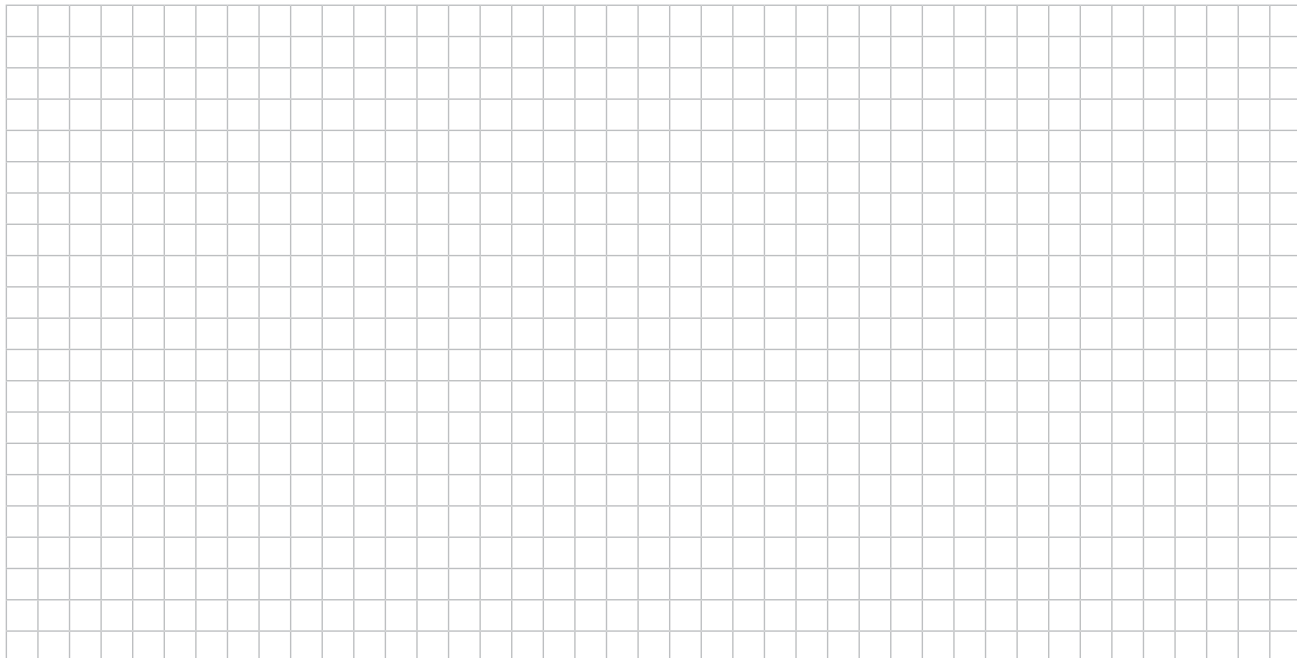
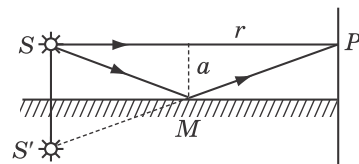
Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 7	Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ХВИЛЬОВІ ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛА

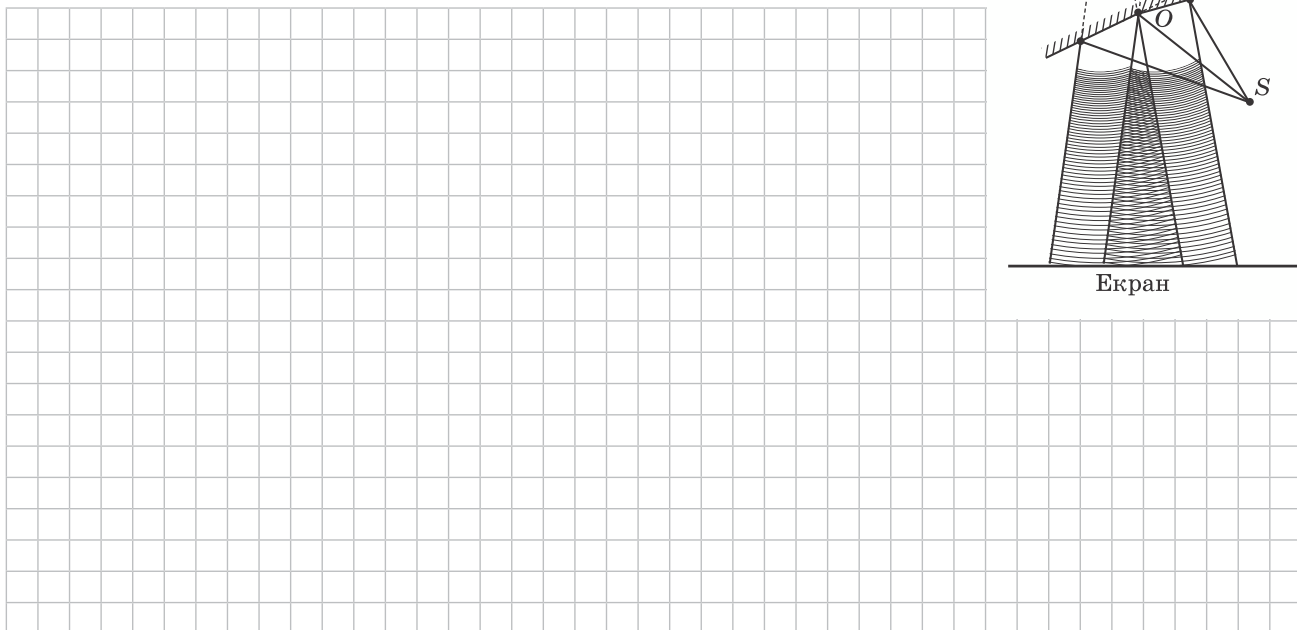
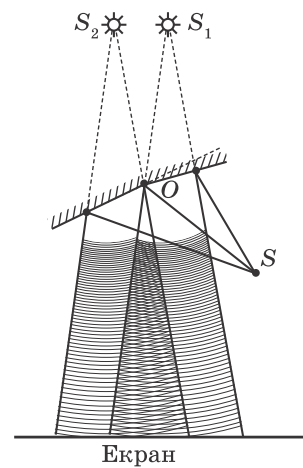
1. (2 бали) Закінчіть визначення. *Інтерференція світла* — це _____

2. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичного явища — його застосування в техніці».
- | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Інтерференція світла | А Визначення довжини світлової хвилі | | А | Б | В | Г | Д |
| 2 Дифракція світла | Б У фотографії для гасіння відблисків від поверхні води | 1 | | | | | |
| 3 Дисперсія світла | В Вивчення хімічного складу речовини | 2 | | | | | |
| 4 Поляризація світла | Г Визначення швидкості світла | 3 | | | | | |
| | Д Просвітлення оптики | 4 | | | | | |
3. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь. Частота хвилі видимого світла в повітрі ν_0 . Якою є частота хвилі цього світла в речовині з показником заломлення n ?
- А ν_0
 Б $\frac{\nu_0}{n}$
 В $\frac{n\nu_0}{2}$
 Г $n\nu_0$

3. (5 баллов) Джерело S світла, що випромінює хвилі з довжиною 600 нм , і плоске дзеркало розташовані так, як показано на рисунку (дзеркало Ллойда). Відстань від джерела світла до екрана дорівнює 2 м , до дзеркала — $0,55 \text{ мм}$. Посилення чи ослаблення світла буде спостерігатись у точці P екрана, у якій сходяться промені SP і SMP ?



3. (5 баллов) У досліді із дзеркалами Френеля відстань між уявними зображеннями S_1 і S_2 джерела світла S дорівнює $0,5 \text{ мм}$, відстань від кожного зображення до екрана — 3 м (див. рисунок). Визначте відстань між максимумами першого порядку, якщо джерело світла випускає монохроматичні хвилі довжиною 500 нм .

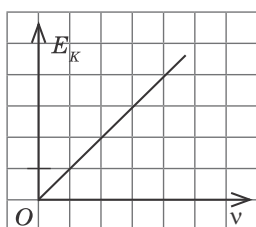
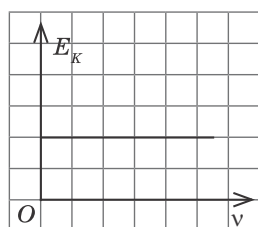
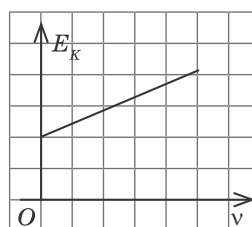
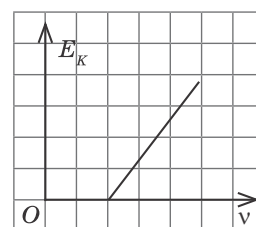


Варіант 1	Самостійна робота № 14		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

КВАНТИ СВІТЛА. ЯВИЩЕ ФОТОЕФЕКТУ

Позначте одну правильну відповідь.

- (1 бал) Фотоефект — це явище взаємодії світла з речовиною, у результаті якої відбувається...
 - А ...випускання електронів
 - Б ...випускання рентгенівського випромінювання
 - В ...поглинання α -частинок
 - Г ...поглинання електронів
- (1 бал) Червона межа фотоефекту визначається...
 - А ...інтенсивністю падаючого світла
 - Б ...частотою падаючого світла
 - В ...матеріалом фотокаатода
 - Г ...температурою фотокаатода
- (2 бали) Який графік (див. рисунок) правильно відображує залежність кінетичної енергії фотоелектронів від частоти падаючого світла?

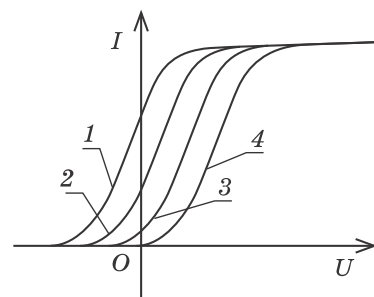

 А

 Б

 В

 Г


Варіант 2	Самостійна робота № 14		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

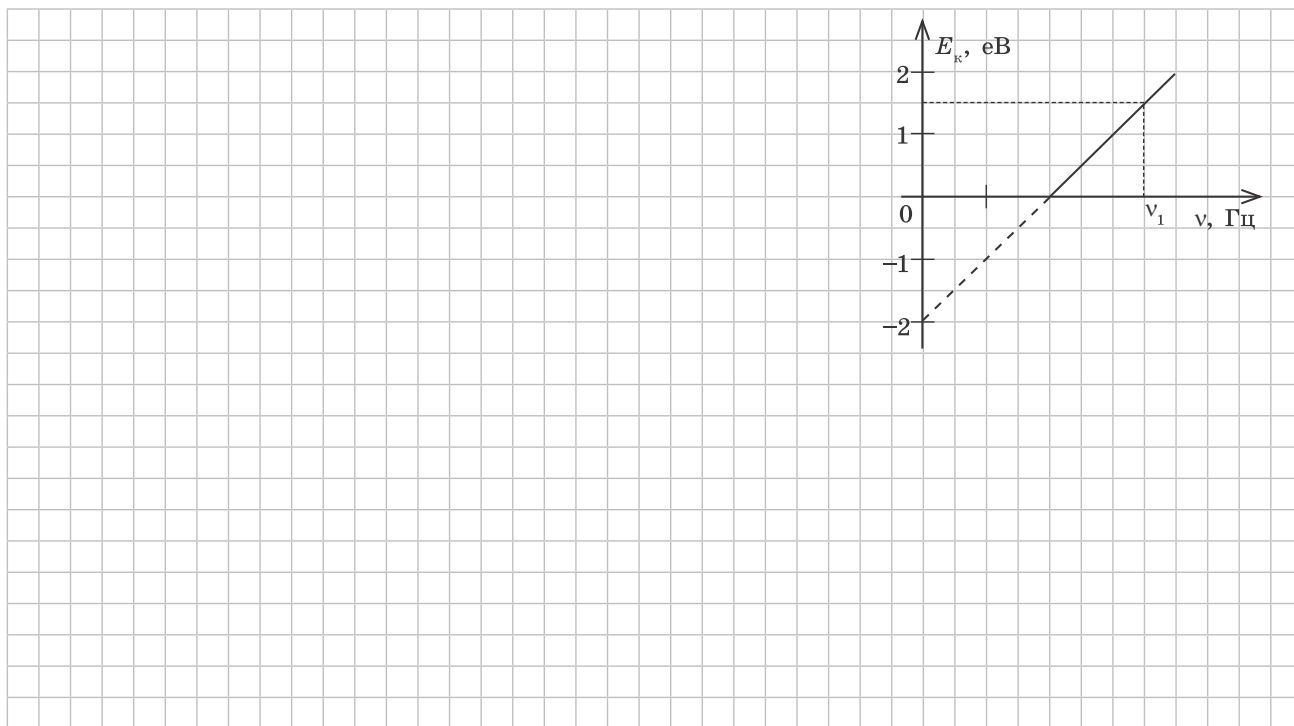
КВАНТИ СВІТЛА. ЯВИЩЕ ФОТОЕФЕКТУ

Позначте одну правильну відповідь.

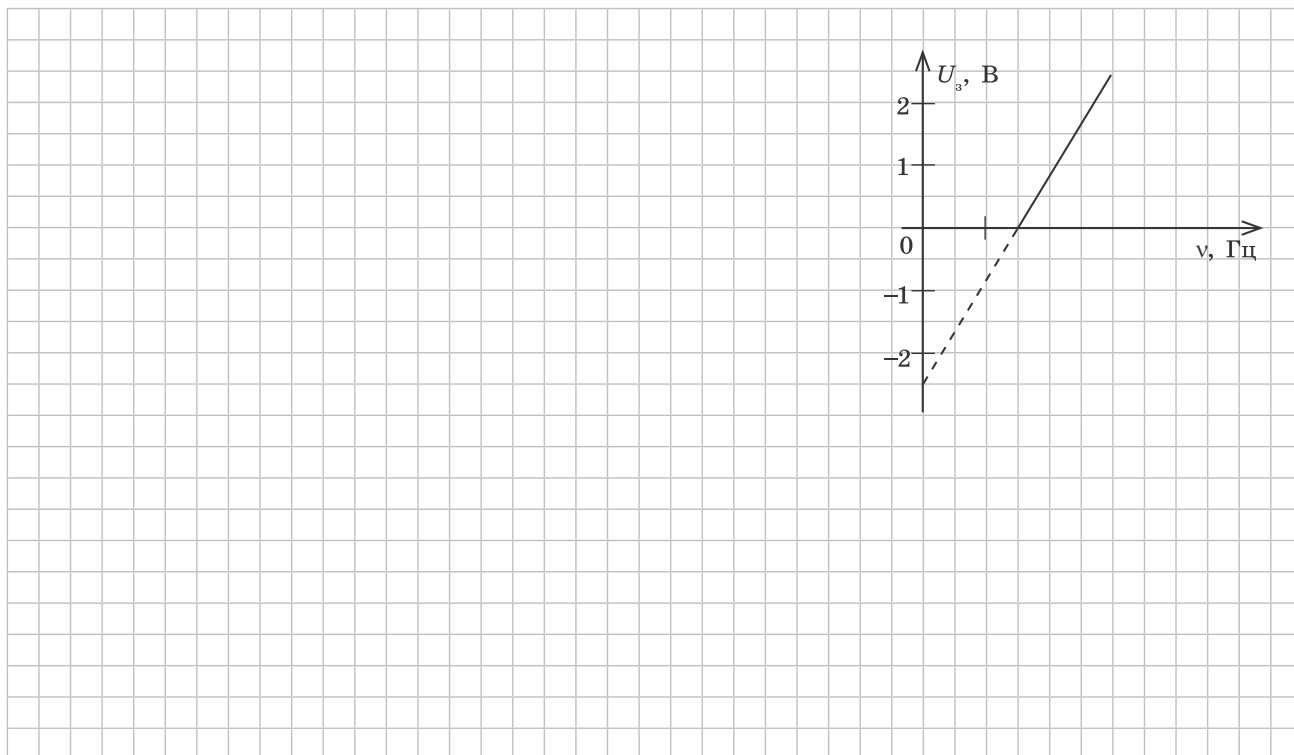
- (1 бал) Одна з двох цинкових пластин має позитивний заряд, друга — негативний. У разі освітлення ультрафіолетовим випромінюванням...
 - А ...швидше розрядиться негативно заряджена пластина
 - Б ...швидше розрядиться позитивно заряджена пластина
 - В ...обидві пластини розрядяться одночасно
 - Г ...заряд негативно зарядженої пластини збільшиться
- (1 бал) Чим визначається число фотоелектронів?
 - А Інтенсивністю падаючого світла
 - Б Частотою падаючого світла
 - В Матеріалом фотокаатода
 - Г Температурою фотокаатода
- (2 бали) Який графік (див. рисунок) відповідає вольт-амперній характеристиці фотоелемента за найбільшої довжини хвилі падаючого світла?
 - А Графік 1
 - Б Графік 2
 - В Графік 3
 - Г Графік 4



3. (4 бали) На рисунку наведено графік залежності максимальної кінетичної енергії фотоелектронів від частоти падаючого світлового випромінювання. Обчисліть енергію фотонів, які відповідають світловому випромінюванню з частотою ν_1 . Визначте червону межу фотоелекту для матеріалу катода.



3. (4 бали) На рисунку наведено графік залежності затримуючої напруги від частоти падаючого світлового випромінювання. Визначте червону межу фотоелекту для матеріалу катода.

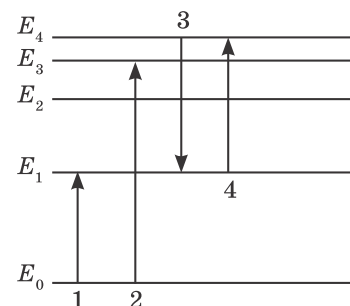


Варіант 1	Картка контролю теоретичних знань № 8	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	---------------------------------------	---	--------

ЯДЕРНА МОДЕЛЬ АТОМА. КВАНТОВІ ПОСТУЛАТИ БОРА. ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА СПЕКТРИ

Позначте одну правильну відповідь.

- (1 бал) Визначте число протонів, нейтронів і електронів в атомі ${}^9_4\text{Be}$.
 А 4, 5, 4 Б 4, 5, 9 В 4, 9, 5 Г 5, 4, 5
- (1 бал) У ядрі атома якого хімічного елемента 12 протонів і 12 нейтронів?
 А Карбон Б Натрій В Магній Г Фосфор
- (2 бали) У якому з перелічених станів речовина має лінійчатий спектр випромінювання?
 1 — твердий стан за високої температури
 2 — рідкий стан за високої температури
 3 — розріджені гази за високої температури
 4 — гази високої густини за високої температури
 А У станах 1, 2 Б У станах 3, 4
 Б У стані 3 Г У стані 4
- (2 бали) За діаграмою енергетичних рівнів атома (див. рисунок) визначте, який перехід відповідає випадку поглинання фотона, частота якого максимальна.
 А 1 Б 2 В 3 Г 4

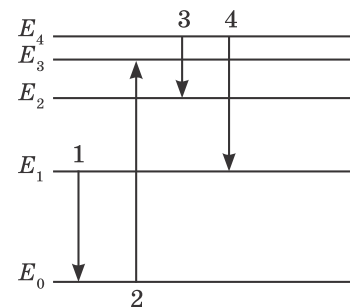


Варіант 2	Картка контролю теоретичних знань № 8	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
--------------	---------------------------------------	---	--------

ЯДЕРНА МОДЕЛЬ АТОМА. КВАНТОВІ ПОСТУЛАТИ БОРА. ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА СПЕКТРИ

Позначте одну правильну відповідь.

- (1 бал) Визначте число протонів, нейтронів і електронів в атомі ${}^{27}_{13}\text{Al}$.
 А 13, 14, 13 Б 13, 27, 14 В 14, 13, 14 Г 14, 27, 13
- (1 бал) Назвіть хімічний елемент, у ядрі атома якого 30 протонів і 35 нейтронів.
 А Цинк Б Бром В Тербій Г Бор
- (2 бали) У якому з перелічених станів речовина може випускати суцільний спектр випромінювань?
 1 — твердий стан за високої температури
 2 — рідкий стан за високої температури
 3 — розріджені гази за високої температури
 4 — гази високої густини за високої температури
 А У стані 1 Б У станах 1, 2, 4
 Б У станах 1, 2, 3 Г У будь-якому стані
- (2 бали) За діаграмою енергетичних рівнів атома (див. рисунок) визначте, який перехід відповідає випромінюванню фотона з мінімальною довжиною хвилі.
 А 1 Б 2 В 3 Г 4



Варіант 1	Дата: _____	Практичний тренінг № 11	Оцінка
		Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

ЯДЕРНІ РЕАКЦІЇ

1. (2 бали) Ядро Натрію ${}_{11}^{22}\text{Na}$ випустило електрон. Запишіть рівняння відповідної реакції.

2. (2 бали) Уперше нейтрон був виділений із ядра атома в результаті бомбардування α -частинками Берилію ${}_{4}^9\text{Be}$. Запишіть рівняння відповідної реакції.

3. (3 бали) Визначте енергетичний вихід ядерної реакції ${}_{2}^3\text{He} + {}_{1}^3\text{H} \rightarrow {}_{2}^4\text{He} + {}_{1}^2\text{H}$, якщо питома енергія зв'язку у ядра атома ${}_{2}^3\text{He}$ — 2,57 МеВ/нуклон, у ядра атома ${}_{2}^4\text{He}$ — 7,08 МеВ/нуклон, у ядра атома ${}_{1}^3\text{H}$ — 2,83 МеВ/нуклон, у ядра атома ${}_{1}^2\text{H}$ — 1,1 МеВ/нуклон.



Варіант 2	Дата: _____	Практичний тренінг № 11	Оцінка
		Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	

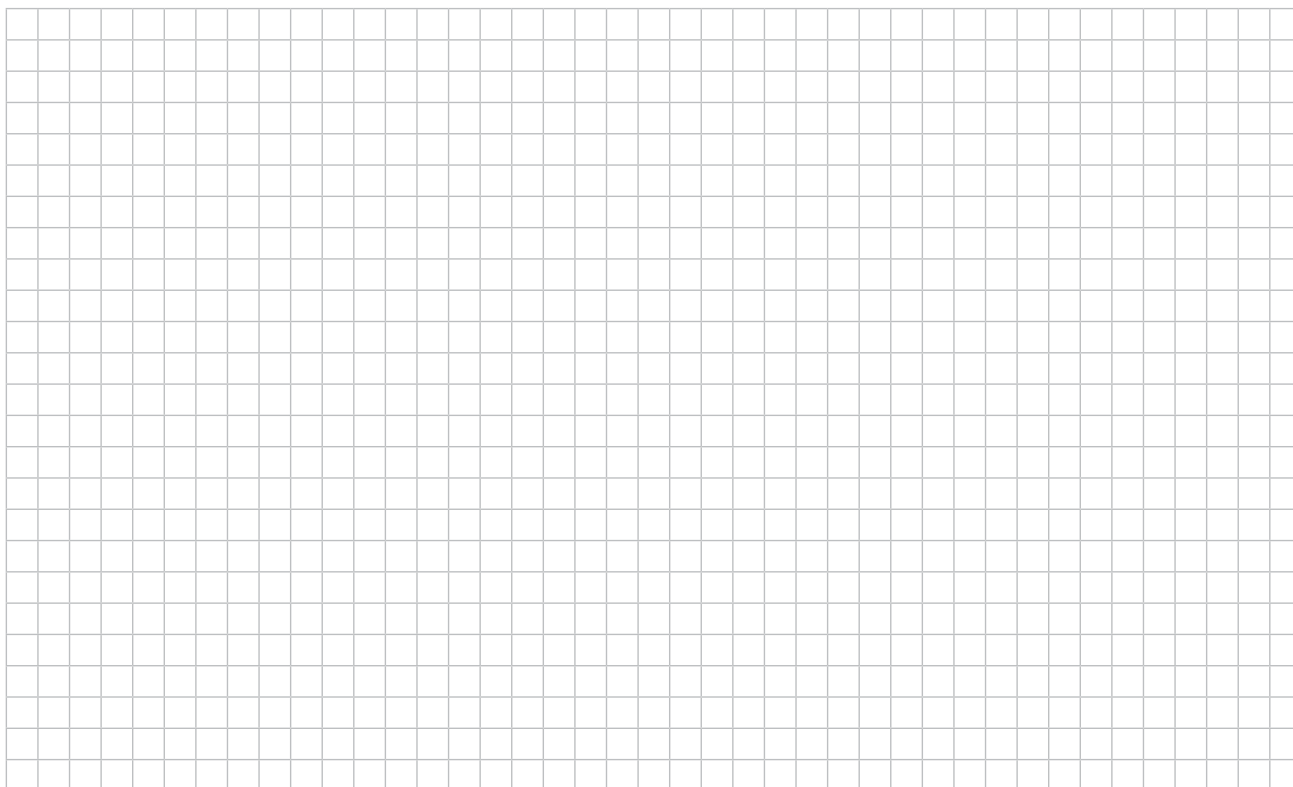
ЯДЕРНІ РЕАКЦІЇ

1. (2 бали) Відбувся α -розпад радію ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Запишіть рівняння відповідної реакції.

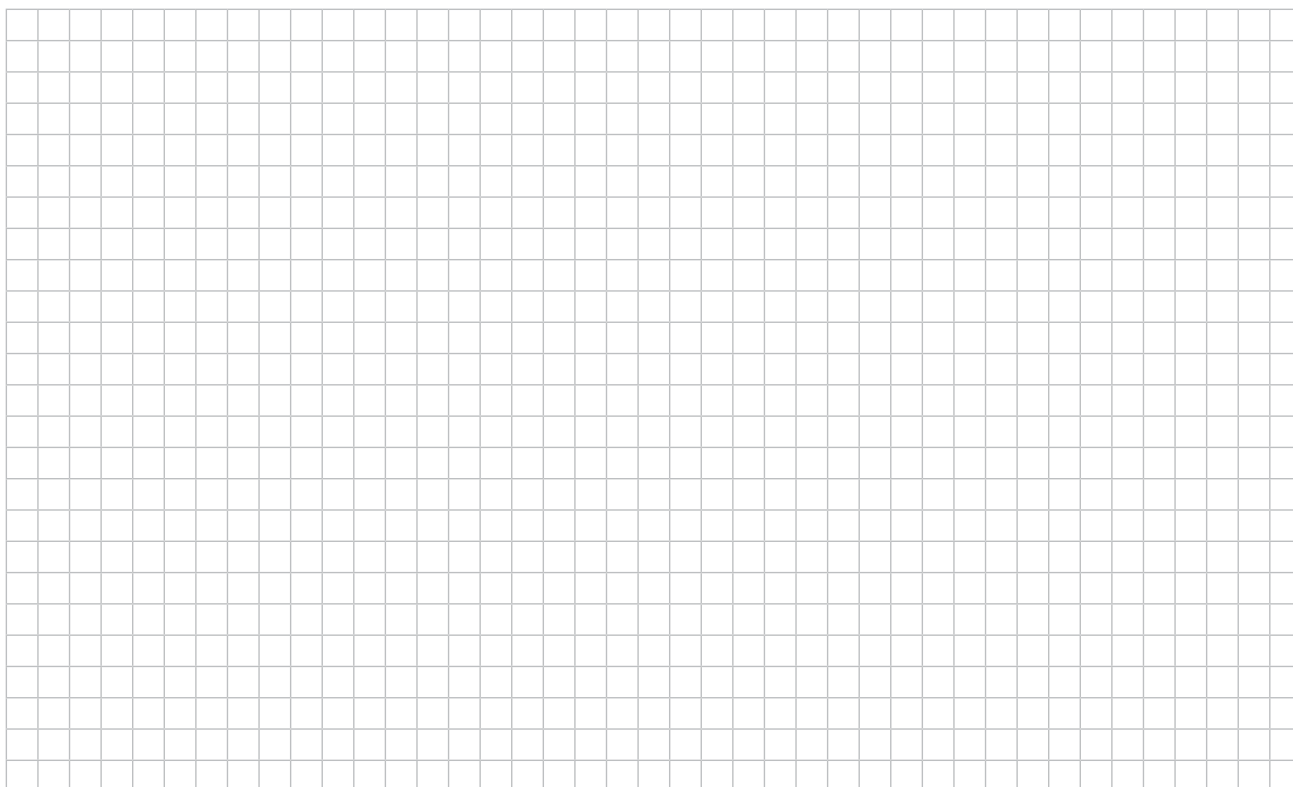
2. (2 бали) У результаті влучення нейтрона в ядро Алюмінію ${}_{13}^{27}\text{Al}$ утворюються α -частинка і ядро деякого елемента. Запишіть рівняння відповідної реакції.

3. (3 бали) Визначте енергетичний вихід ядерної реакції ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^4\text{He} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + {}_{1}^1\text{H}$, якщо питома енергія зв'язку у ядра атома ${}_{7}^{14}\text{N}$ — 7,48 МеВ/нуклон, у ядра атома ${}_{2}^4\text{He}$ — 7,08 МеВ/нуклон, у ядра атома ${}_{8}^{17}\text{O}$ — 7,75 МеВ/нуклон.

4. (5 балів) Визначте енергетичний вихід ядерної реакції ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$.



4. (5 балів) Визначте енергетичний вихід ядерної реакції ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$.



Варіант 1	Дата: _____	Самостійна робота № 15 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	-------------	---	--------

РАДІОАКТИВНІСТЬ. ПЕРІОД ПІВРОЗПАДУ

Позначте одну правильну відповідь.

- (1 бал) Який вид випромінювання найнебезпечніший для людини?
 - А α -випромінювання
 - Б β -випромінювання
 - В γ -випромінювання
 - Г Випромінювання нейтронів
- (2 бали) Як змінюються порядковий номер (Z) елемента в Періодичній системі хімічних елементів і його масове число (A) внаслідок α -розпаду?
 - А Z зменшується на 2 одиниці, A не змінюється
 - Б Z зменшується на 2 одиниці, A збільшується на 4 одиниці
 - В Z зменшується на 2 одиниці, A зменшується на 4 одиниці
 - Г Z збільшується на 2 одиниці, A збільшується на 4 одиниці
- (2 бали) Укажіть, на якому явищі ґрунтується принцип дії бульбашкової камери.
 - А Ударна йонізація
 - Б Конденсація
 - В Термоелектронна емісія
 - Г Утворення бульбашок пари в перегрітій рідині в ході йонізації її молекул



Варіант 2	Дата: _____	Самостійна робота № 15 Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	-------------	---	--------

РАДІОАКТИВНІСТЬ. ПЕРІОД ПІВРОЗПАДУ

Позначте одну правильну відповідь.

- (1 бал) Укажіть вид випромінювання, від якого можна захиститися паперовим екраном.
 - А α -випромінювання
 - Б β -випромінювання
 - В γ -випромінювання
 - Г Випромінювання нейтронів
- (2 бали) Як змінюються порядковий номер (Z) елемента в Періодичній системі хімічних елементів і його масове число (A) внаслідок β -розпаду?
 - А Z зменшується на 1 одиницю, A не змінюється
 - Б Z зменшується на 1 одиницю, A збільшується на 1 одиницю
 - В Z збільшується на 1 одиницю, A не змінюється
 - Г Z не змінюється, A збільшується на 2 одиниці
- (2 бали) Укажіть, на якому явищі ґрунтується принцип дії лічильника Ґейґера — Мюллера.
 - А Термоелектронна емісія
 - Б Йонізація молекул фотоемulsії
 - В Фотоефект
 - Г Газовий розряд при йонізації молекул газу

Частина 2. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контрольна робота № 1	
Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ

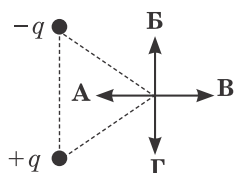
Варіант 1	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 2
------------------	----------------------------------	------------------

1. (2 бали) Заповніть таблицю.

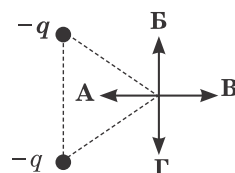
Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для розрахунку
			$k \frac{ q_1 q_2 }{R^2}$
	ϵ		
Різниця потенціалів			
			$\frac{U}{d}$

Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для розрахунку
		$\frac{В}{м}$	
	U		
Електроємність			
			$\frac{CU^2}{2}$

2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь. Визначте напрямок напруженості електричного поля, створеного двома однаковими за модулем точковими зарядами (див. рисунок).



А Б



В Г

3. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

Напруженість однорідного електричного поля між двома пластинами дорівнює 25 кВ/м, напруга між ними — 5 кВ. Знайдіть відстань між пластинами.

У деяку точку електричного поля поміщено посудину з гасом. Напруженість поля в центрі посудини дорівнює 800 Н/Кл. Якою стане напруженість поля в центрі посудини, якщо гас замінити водою?

Дата: _____	Клас: _____	Контрольна робота № 1 Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	--	--------

ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ

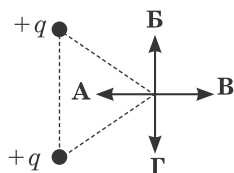
Варіант 3	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 4
------------------	----------------------------------	------------------

1. (2 бали) Заповніть таблицю.

Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для розрахунку
			$\frac{kq}{R^2}$
		1	
	A		
			$\frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$

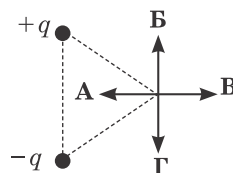
Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для розрахунку
		Н	
	E		
Потенціал			
			$\frac{q}{U}$

2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь. Визначте напрямок напруженості електричного поля, створеного двома однаковими за модулем точковими зарядами (див. рисунок).



А

Б



В

Г

--	--	--	--

3. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

Заряд 3 нКл перемістився в електричному полі з точки з потенціалом -60 В у точку з потенціалом 30 В. Яку роботу виконало поле?

На відстані 5 см від заряду 8 нКл, що перебуває в рідкому діелектрику, напруженість електричного поля становить 10 кН/Кл. Якою є діелектрична проникність діелектрика?

--	--

Контрольна робота № 2		Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ПОСТІЙНИЙ СТРУМ

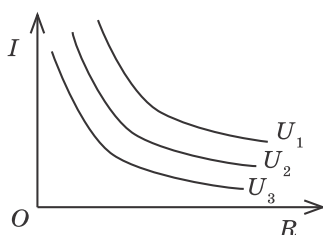
Варіант 1	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 2
------------------	----------------------------------	------------------

1. (1 бал) Позначте одне правильне твердження.

- | | |
|--|---|
| <p><input type="checkbox"/> А Електричний струм — це хаотичний (тепловий) рух заряджених частинок.</p> <p><input type="checkbox"/> Б Один кулон — це заряд, що проходить через поперечний переріз провідника за 1 хв, якщо сила струму в провіднику 1 А.</p> <p><input type="checkbox"/> В Основні носії зарядів у напівпровідниках р-типу — вільні електрони.</p> <p><input type="checkbox"/> Г Опір провідника залежить від площі його перерізу.</p> | <p><input type="checkbox"/> А Сила струму в замкненому колі прямо пропорційна повному опору кола.</p> <p><input type="checkbox"/> Б Опір провідника прямо пропорційний напрузі на його кінцях.</p> <p><input type="checkbox"/> В За позитивний напрямок струму прийнято напрямок руху електронів.</p> <p><input type="checkbox"/> Г Питомий опір електролітів зменшується зі збільшенням температури.</p> |
|--|---|

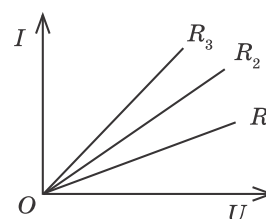
2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь.

На рисунку наведено графік залежності сили струму від опору резистора для трьох різних напруг на його кінцях. У якому співвідношенні перебувають ці напруги?



- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> А $U_1 < U_2 < U_3$ | <input type="checkbox"/> В $U_1 < U_3 < U_2$ |
| <input type="checkbox"/> Б $U_3 < U_2 < U_1$ | <input type="checkbox"/> Г $U_1 = U_2 = U_3$ |

На рисунку наведено вольт-амперну характеристику трьох різних резисторів. У якому співвідношенні перебувають опори цих резисторів?



- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> А $R_1 > R_2 > R_3$ | <input type="checkbox"/> В $R_1 > R_3 > R_2$ |
| <input type="checkbox"/> Б $R_1 < R_2 < R_3$ | <input type="checkbox"/> Г $R_1 = R_2 = R_3$ |

3. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини — вираз для її розрахунку».

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 Сила струму | А $\frac{\rho l}{S}$ |
| 2 Загальний опір двох послідовно з'єднаних провідників | Б $\frac{q}{t}$ |
| 3 Опір провідника циліндричної форми | В $R_1 + R_2$ |
| 4 Робота електричного струму | Г $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ |
| | Д UIt |

- | | |
|--|----------------------|
| 1 Сила струму в ділянці кола | А $\frac{R}{\rho l}$ |
| 2 Потужність електричного струму | Б $\frac{A}{q}$ |
| 3 Електрична напруга | В $\frac{U}{R}$ |
| 4 Площа перерізу провідника циліндричної форми | Г $\frac{\rho l}{R}$ |
| | Д $\frac{A}{t}$ |

1 <input style="width: 80px;" type="text"/>	2 <input style="width: 80px;" type="text"/>	3 <input style="width: 80px;" type="text"/>	4 <input style="width: 80px;" type="text"/>
---	---	---	---

Контрольна робота № 2		Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ПОСТІЙНИЙ СТРУМ

Варіант 3	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 4
------------------	----------------------------------	------------------

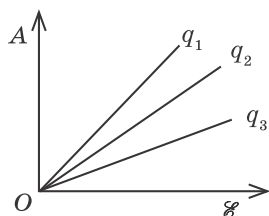
1. (1 бал) Позначте одне правильне твердження.

- А Електричний струм — це напрямлений рух заряджених частинок
- Б Електричний струм в електролітах створюють електрони, позитивні й негативні йони.
- В Кількість теплоти, яку виділяє провідник зі струмом, дорівнює добутку квадрата сили струму на напругу й час проходження струму в провіднику.
- Г Вольтметр — прилад для вимірювання сили струму.

- А Сила струму в замкнутому колі прямо пропорційна електрорушійній силі джерела струму та повному опору кола.
- Б Один кулон — це заряд, що проходить через поперечний переріз провідника за 1 с, якщо сила струму в провіднику 1 А.
- В Причиною світіння ламп денного світла є коронний розряд.
- Г Питомий опір напівпровідників зростає зі збільшенням температури.

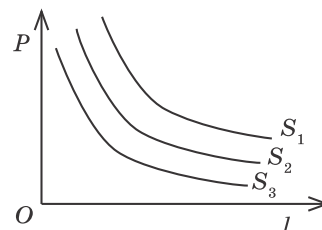
2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь.

На рисунку подано графік залежності роботи сторонніх сил від ЕРС для трьох джерел струму. У якому співвідношенні перебувають значення зарядів, що переносяться?



- А $q_1 > q_2 > q_3$
- Б $q_2 > q_1 > q_3$
- В $q_3 > q_2 > q_1$
- Г $q_1 = q_2 = q_3$

На рисунку подано графік залежності потужності електронагрівального приладу від довжини спіралі для трьох спіралей різного перерізу. У якому співвідношенні перебувають площі перерізів цих спіралей, якщо напруги на спіралях однакові.



- А $S_1 > S_2 > S_3$
- Б $S_2 > S_1 > S_3$
- В $S_3 > S_2 > S_1$
- Г $S_1 = S_2 = S_3$

3. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини — вираз для її розрахунку».

- | | |
|--|--|
| 1 Опір двох паралельно з'єднаних провідників | <input type="checkbox"/> А $\frac{RS}{\rho}$ |
| 2 Робота електричного струму | <input type="checkbox"/> Б $R_1 + R_2$ |
| 3 Сила струму в повному колі | <input type="checkbox"/> В $\frac{\mathcal{E}}{R+r}$ |
| 4 Довжина провідника циліндричної форми | <input type="checkbox"/> Г UIt |
| | <input type="checkbox"/> Д $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ |

- | | |
|---|--|
| 1 Потужність електричного струму | <input type="checkbox"/> А It |
| 2 Опір ділянки кола | <input type="checkbox"/> Б UI |
| 3 Електрична напруга | <input type="checkbox"/> В $\frac{A}{q}$ |
| 4 Заряд, який пройшов через поперечний переріз провідника | <input type="checkbox"/> Г $\frac{U}{I}$ |
| | <input type="checkbox"/> Д U^2t |

1

2

3

4

Контрольна робота № 3		Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

Варіант 1	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 2
------------------	----------------------------------	------------------

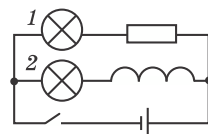
1. (2 бали) Установіть відповідність «процес — формула, яка його описує».

- | | |
|---|--|
| 1 Штабовий магніт вводять у котушку вздовж її осі | А $\mathcal{E} = -\frac{N\Delta BS}{\Delta t}$ |
| 2 У котушці змінюють силу струму | Б $\mathcal{E} = -\frac{BAS\cos\alpha}{\Delta t}$ |
| 3 Контур повертають в однорідному магнітному полі | В $\mathcal{E} = Bvlsin\alpha$ |
| 4 Контур стискають в однорідному магнітному полі | Г $\mathcal{E}_{is} = -\frac{L\Delta I}{\Delta t}$ |

- | | |
|---|--|
| 1 Прямий провідник рухається в магнітному полі | А $\mathcal{E} = -\frac{N\Delta BS}{\Delta t}$ |
| 2 Котушку зі струмом відключають від джерела живлення | Б $M = NBIS\cos\alpha$ |
| 3 Працює електродвигун | В $F_{л} = qBvsin\alpha$ |
| 4 Заряджені частинки відхиляються в магнітному полі Землі | Г $\mathcal{E} = Bvlsin\alpha$ |

1 <input style="width: 50px;" type="text"/>	2 <input style="width: 50px;" type="text"/>	3 <input style="width: 50px;" type="text"/>	4 <input style="width: 50px;" type="text"/>
---	---	---	---

2. (2 бали) Дві однакові лампи приєднані до кола джерела постійного струму: лампа 1 — послідовно з резистором, лампа 2 — послідовно з котушкою (див. рисунок)

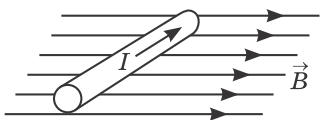


У якій лампі сила струму після замкнення ключа швидше сягне максимального значення? Відповідь обґрунтуйте.

Яким буде напрямок струму в кожній лампі практично відразу після розімкнення ключа? Відповідь обґрунтуйте.

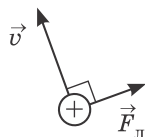
3. (3 бали) Позначте одну правильну відповідь.

Горизонтальний провідник завдовжки 10 см, у якому тече струм силою 2,0 А, розташований під кутом 30° до магнітних ліній однорідного горизонтального магнітного поля індукцією 0,45 Тл (див. рисунок). Якими є модуль і напрямок сили Ампера, що діє на провідник?



- А 45 мН; угору
- Б 90 мН; угору
- В 45 мН; униз
- Г 90 мН; униз

На протон, що рухається в однорідному магнітному полі перпендикулярно до ліній індукції поля, діє сила Лоренца, яка дорівнює $3,2 \cdot 10^{-16}$ Н (див. рисунок). Якими є модуль і напрямок індукції магнітного поля, якщо швидкість руху протона становить $2,5 \cdot 10^8$ м/с?



- А 0,80 Тл; до нас
- Б 1,3 Тл; до нас
- В 0,80 Тл; від нас
- Г 1,3 Тл; від нас

Контрольна робота № 4		Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ

Варіант 3	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 4
------------------	----------------------------------	------------------

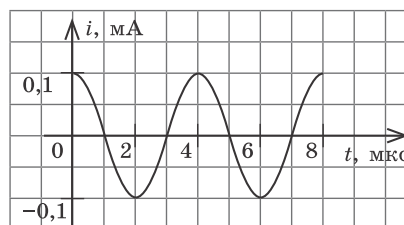
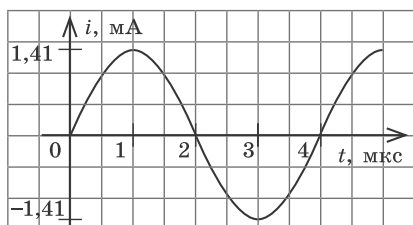
1. (1 бал) Установіть відповідність «назва фізичної величини, що характеризує електромагнітні коливання та (або) хвилі, — вираз для її визначення».

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 Довжина хвилі | А $2\pi\sqrt{LC}$ |
| 2 Повна енергія коливального контуру | Б $2\pi/T$ |
| 3 Період коливань | В cT |
| | Г $\frac{LI_{\max}^2}{2}$ |

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Довжина хвилі | А $\frac{CU_{\max}^2}{2}$ |
| 2 Повна енергія коливального контуру | Б $2\pi/\omega$ |
| 3 Період коливань | В $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ |
| | Г c/v |

1 2 3

2. (2 бали) Використовуючи графік коливань сили струму в коливальному контурі (див. рисунок), позначте всі правильні твердження.



- А Максимальна сила струму в контурі дорівнює 1,41 мА.
- Б Діюче значення сили струму в контурі дорівнює 71 мкА.
- В Період власних електромагнітних коливань у контурі становить 4 мкс.
- Г У момент початку відліку часу енергія магнітного поля в контурі максимальна.

3. (2 бали) Дайте відповідь на запитання.

Які особливості ультракоротких електромагнітних хвиль забезпечили їх застосування в супутниковому телебаченні?

Чому в радіозв'язку не можна використовувати електромагнітні хвилі звукової частоти?

4. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь.

Напруга на резисторі, приєднаному до кола змінного струму, змінюється за законом $u(t) = 14,1\sin 100\pi t$. Яким буде показ вольметра, приєданого паралельно цьому резистору?

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> А 10,0 В | <input type="checkbox"/> В 100 В |
| <input type="checkbox"/> Б 14,1 В | <input type="checkbox"/> Г 314 В |

Напруга на виході трансформатора в режимі холостого ходу дорівнює 1200 В. Яку напругу подано на трансформатор, якщо первинна обмотка містить 1800 витків проволу, а вторинна — 450 витків?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> А 4,00 В | <input type="checkbox"/> В 1200 В |
| <input type="checkbox"/> Б 300 В | <input type="checkbox"/> Г 4800 В |

Дата: _____	Клас: _____	Контрольна робота № 5	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

ОПТИКА

Варіант 1	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 2
------------------	----------------------------------	------------------

1. (2 бали) Установіть відповідність:

«описання фізичного процесу —
його назва»

- | | |
|---|---|
| <p>1 Розкладання світла в спектр під час переходу з одного середовища в інше</p> <p>2 Виділення світлових хвиль, вектор \vec{E} (\vec{B}) яких коливається в одній площині</p> <p>3 Обминання світлом перешкод</p> <p>4 Зменшення енергії хвилі</p> | <p>А Дисперсія</p> <p>Б Дифракція</p> <p>В Інтерференція</p> <p>Г Поглинання</p> <p>Д Поляризація</p> |
|---|---|

1 2

«описання фізичного процесу —
відповідна формула»

- | | |
|--|--|
| <p>1 Зміна напрямку поширення хвилі при переході з одного середовища в інше</p> <p>2 Посилення амплітуди результируючих коливань</p> <p>3 Відбивання світла</p> <p>4 Випускання електронів під дією світла</p> | <p>А $\beta = \alpha$</p> <p>Б $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2} = n_{21}$</p> <p>В $\Delta d_{\max} = k\lambda$</p> <p>Г $d \sin \varphi = k\lambda$</p> <p>Д $h\nu = A_{\text{вих}} + \frac{mv_{\max}^2}{2}$</p> |
|--|--|

3 4

2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь.

На поверхню металу падають фотони, які відповідають ультрафіолетовому світлу з довжиною хвилі $1,8 \cdot 10^{-7}$ м. Якою є енергія кожного з фотонів, які падають?

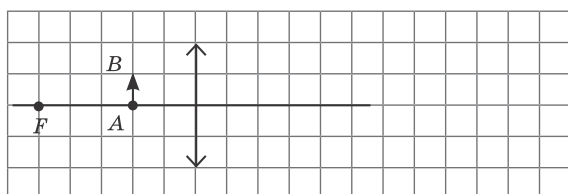
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> А $12 \cdot 10^{-41}$ Дж | <input type="checkbox"/> В $2,2 \cdot 10^{-26}$ Дж |
| <input type="checkbox"/> Б $3,7 \cdot 10^{-27}$ Дж | <input type="checkbox"/> Г $11 \cdot 10^{-19}$ Дж |

Монохроматичний пучок світла падає із повітря на скляну пластину. Довжина світлової хвилі в повітрі 720 нм. Яка довжина цієї хвилі в склі з показником заломлення 1,5?

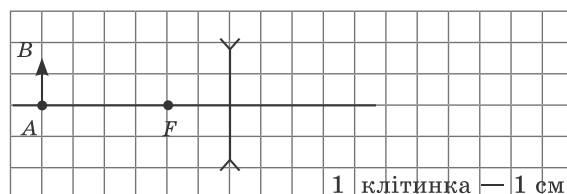
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> А 240 нм | <input type="checkbox"/> В 720 нм |
| <input type="checkbox"/> Б 480 нм | <input type="checkbox"/> Г 960 нм |

3. (2 бали) Побудуйте зображення предмета АВ у лінзі. Виконавши необхідні вимірювання...

...переконайтесь у правильності формули тонкої лінзи



...визначте оптичну силу лінзи



Варіант 1

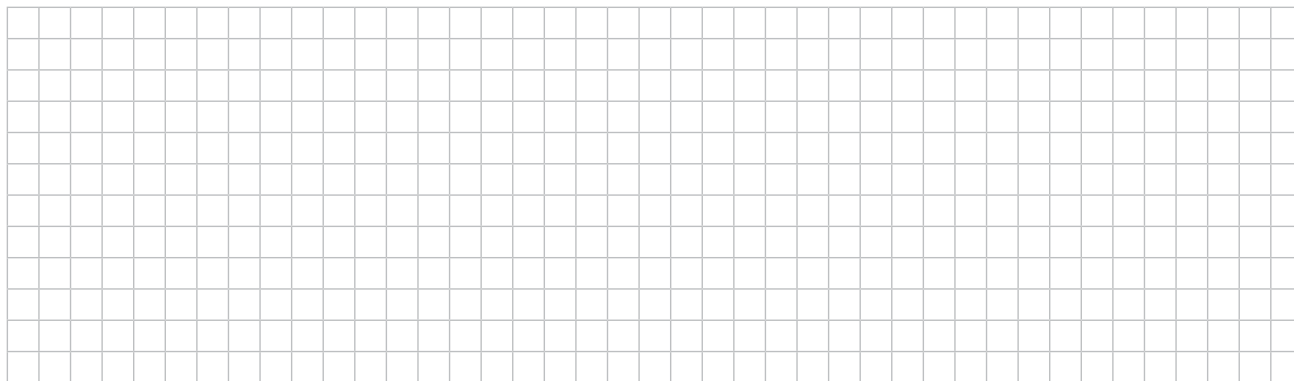
← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 2

4. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Визначте найбільшу довжину світлової хвилі, за якої відбувається фотоефект з поверхні вольфрамової пластинки, якщо робота виходу електронів для вольфраму дорівнює 4,5 еВ.

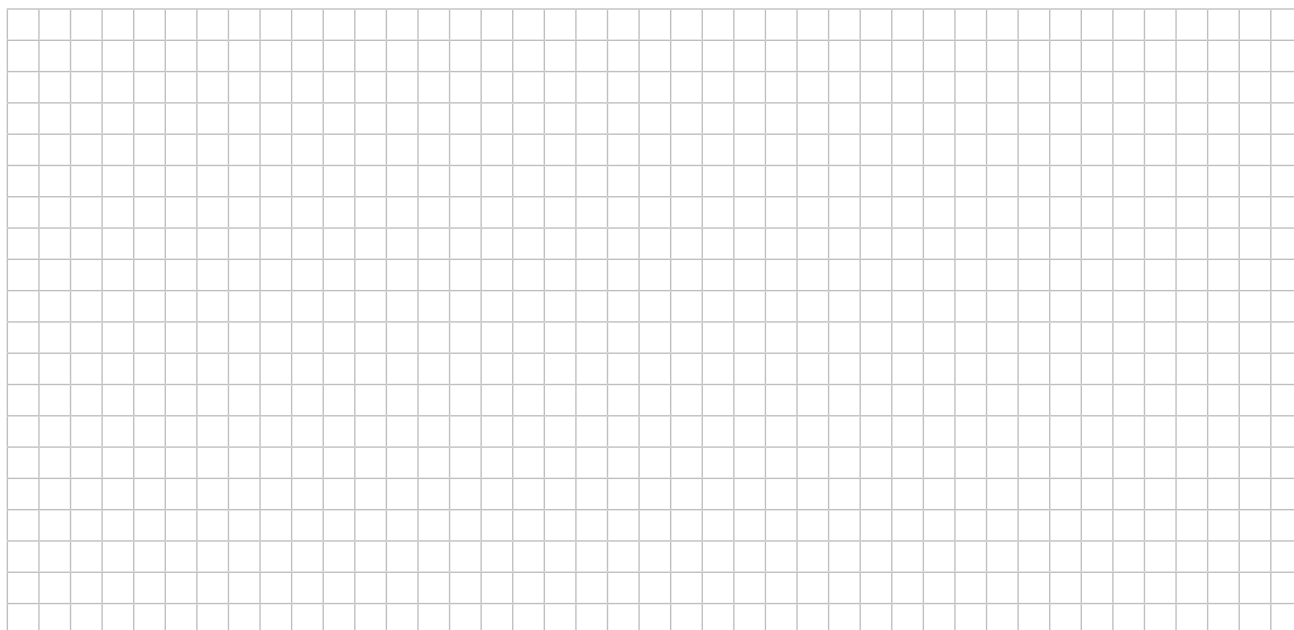
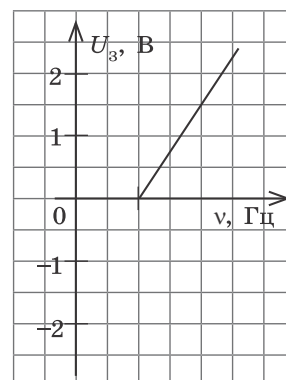
Сонячні промені падають на поверхню водойми під кутом 45° . Показник заломлення води дорівнює 1,33. Визначте кут між відбитим і заломленим променями.



5. (4 бали) Розв'яжіть задачу.

Промінь світла падає з повітря під кутом 20° на поверхню плоскопаралельної скляної пластини завтовшки 4,5 см. На скільки зсунеться промінь після проходження через пластину, якщо показник заломлення даного виду скла 1,6?

На рисунку наведено графік залежності затримуючої напруги від частоти світла, яке падає на фотокатод. Визначте роботу виходу електронів для матеріалу фотокатода.



Контрольна робота № 5		Оцінка
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____

ОПТИКА

Варіант 3	← Позначте виконуваний варіант →	Варіант 4
------------------	----------------------------------	------------------

1. (2 бали) Установіть відповідність:

«назва оптичного пристрою (приладу) — його опис або призначення»

«назва оптичного пристрою (приладу) — відповідна формула»

- 1 Дифракційна ґратка 2 Тонка лінза 3 Спектроскоп 4 Вакуумний фотоелемент

- А Прилад, основною частиною якого є призма
 Б Прилад, який являє собою ряд вузьких щілин, розділених непрозорими проміжками
 В Прозоре тіло, обмежене сферичними поверхнями
 Г Прилад, дія якого ґрунтується на випусканні електронів під дією світла
 Д Дзеркально відбиваюча поверхня

- А $\beta = \alpha$
 Б Якщо $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_N$, то $n_1 < n_2 < \dots < n_N$
 В $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$
 Г $d \sin \varphi = k\lambda$
 Д $h\nu = A_{\text{вих}} + \frac{mv_{\text{max}}^2}{2}$

1 2 3 4

2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь.

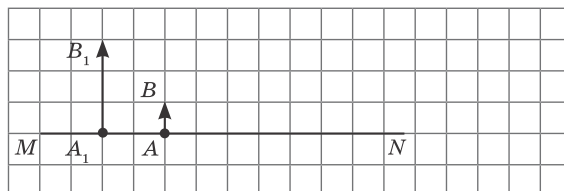
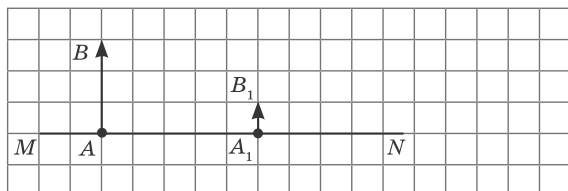
Яким є імпульс фотона для оранжевих променів із довжиною хвилі 0,6 мкм?

- А $4,0 \cdot 10^{-30}$ кг·м/с
 Б $3,3 \cdot 10^{-19}$ кг·м/с
 В $1,1 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с
 Г $1,3 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с

Яким є кут повного відбивання для скла з показником заломлення 1,4?

- А 30° В 60°
 Б 45° Г 90°

3. (2 бали) На рисунку показано головну оптичну вісь MN лінзи, предмет AB та його зображення A₁B₁. Визначте графічно розташування оптичного центра й фокусів лінзи. Яка це лінза — збиральна чи розсіювальна? Відповідь обґрунтуйте.



Контрольна робота № 6

Дата: _____

Клас: _____

Прізвище, ім'я: _____

Оцінка

АТОМ І АТОМНЕ ЯДРО

Варіант 3

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 4

1. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь.

У скільки разів число нейтронів у ядрі ізотопу $^{123}_{51}\text{Sb}$ відрізняється від числа протонів у ядрі ізотопу $^{121}_{51}\text{Sb}$?

А $\frac{121}{123}$

В $\frac{72}{51}$

Б $\frac{36}{35}$

Г $\frac{123}{51}$

Заряд ядра дорівнює $22,4 \cdot 10^{-19}$ Кл. Ядру якого з наведених ізотопів відповідає цей заряд?

А $^{14}_7\text{N}$

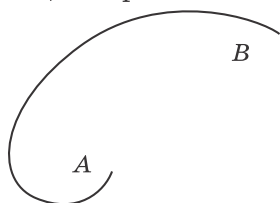
В $^{28}_{14}\text{Si}$

Б $^{24}_{12}\text{Mg}$

Г $^{91}_{40}\text{Zr}$

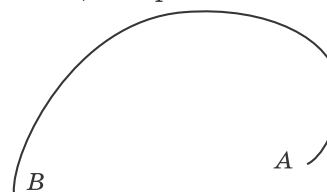
2. (2 бали) Позначте одну правильну відповідь, обґрунтуйте її.

На рисунку показано трек електрона в камері Вільсона. Яка точка відповідає початку треку? Як напрямлений вектор магнітної індукції магнітного поля, створеного в камері?



- А Початок треку в точці А; від нас
 Б Початок треку в точці А; до нас
 В Початок треку в точці В; від нас
 Г Початок треку в точці В; до нас

На рисунку показано трек протона в камері Вільсона. Яка точка відповідає початку треку? Як напрямлений вектор магнітної індукції магнітного поля, створеного в камері?



- А Початок треку в точці А; від нас
 Б Початок треку в точці А; до нас
 В Початок треку в точці В; від нас
 Г Початок треку в точці В; до нас

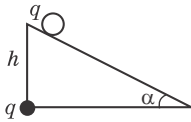
3. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

У результаті злиття ядер Літію ^7_3Li й Дейтерію ^2_1H утворюється нове ядро та випускається нейтрон. Запишіть рівняння реакції.

Унаслідок бомбардування Алюмінію $^{27}_{13}\text{Al}$ α -частинками відбувається ядерна реакція, у результаті якої ядро Алюмінію захоплює α -частинку й випускає протон. Запишіть рівняння реакції.

★ ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ДЛЯ КЛАСІВ,
ЯКІ ВИВЧАЮТЬ ФІЗИКУ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ

До контрольної роботи № 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ

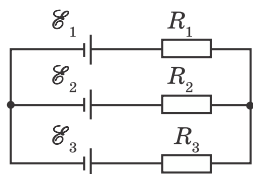
Варіант 1	Варіант 2
<p>1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.</p> <p>У двох вершинах правильного трикутника зі стороною 20 см розташовані однакові точкові заряди по 4 нКл кожен. Знайдіть напруженість електричного поля в третій вершині трикутника.</p> <p>2. (3 бали) Розв'яжіть задачу.</p> <p>Пружна металева куля, що має заряд $+q$, закріплена на ізолюючій горизонтальній підставці. На неї з висоти H падає така сама куля, але із зарядом $-q$ (H — відстань між центрами куль до падіння). На яку висоту підніметься друга куля після удару об першу? Радіус кожної кулі R.</p>	<p>У трьох вершинах квадрата зі стороною 10 см розташовані однакові точкові заряди по 20 нКл кожен. Знайдіть напруженість електричного поля в четвертій вершині квадрата.</p> <p>Знайдіть густину енергії електричного поля зарядженого плоского конденсатора, між пластинами якого розташований твердий діелектрик, якщо в результаті електростатичної взаємодії пластини чинять на діелектрик тиск 4 Па.</p>
Варіант 3	Варіант 4
<p>1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.</p> <p>У вершинах квадрата зі стороною 5 см розташовані чотири точкові заряди q_1^+, q_2^+, q_3^- і q_4^- по 1 нКл кожен. Знайдіть модуль і напрямок напруженості електричного поля в центрі квадрата.</p> <p>2. (3 бали) Розв'яжіть задачу.</p> <p>Маленька кулька масою m, яка має заряд q, ковзає з висоти h по похилій площині, що утворює з горизонтом кут α (див. рисунок). У вершині прямого кута розташований нерухомий точковий заряд, який має такий же знак і значення, що й заряд кульки. Визначте швидкість руху кульки біля основи похилої площини, якщо початкова швидкість руху кульки дорівнює нулю.</p> 	<p>Три однакові позитивні точкові заряди по 18 нКл кожен розташовані у вершинах рівностороннього трикутника. Який заряд потрібно помістити в центр трикутника, щоб система перебувала в рівновазі?</p> <p>Математичний маятник із періодом коливань 1 с являє собою кульку масою 16 г, підвішену на непровідній нитці. Кульці передають заряд 100 нКл і поміщують у вертикальне однорідне електричне поле. У результаті період коливань маятника змінюється й далі становить 0,95 с. Визначте напруженість електричного поля.</p>

До контрольної роботи № 2. ПОСТІЙНИЙ СТРУМ

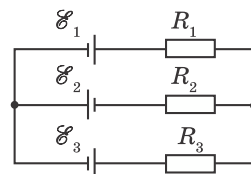
Варіант 1	Варіант 2
<p>1. (2 бали) Розв'яжіть задачу.</p> <p>Алюмінієвий провідник за деякої температури має опір 80 Ом. Знайдіть цю температуру, якщо за температури 0 °C опір провідника 20 Ом.</p>	<p>Електроди, опущені у водний розчин купрум сульфату, з'єднані з джерелом струму, ЕРС якого 12 В і внутрішній опір 0,2 Ом. Опір розчину між електродами 0,4 Ом. Скільки міді виділиться на аноді за 10 хв?</p>

2. (4 бали) Розв'яжіть задачу. Внутрішніми опорами джерел струму знехтуйте.

Знайдіть силу струму, який тече через опір R_3 (див. рисунок), якщо $\mathcal{E}_1 = 10$ В, $\mathcal{E}_2 = 20$ В, $\mathcal{E}_3 = 30$ В, $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 15$ Ом.



Знайдіть силу струму, який тече через опір R_1 (див. рисунок), якщо $\mathcal{E}_1 = 10$ В, $\mathcal{E}_2 = 20$ В, $\mathcal{E}_3 = 30$ В, $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 15$ Ом.



Варіант 3

Варіант 4

1. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

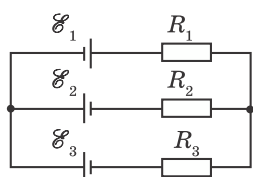
Мідний провідник за деякої температури має опір 100 Ом. Знайдіть цю температуру, якщо за температури 0 °С опір провідника дорівнює 20 Ом.

Визначте, скільки срібла виділиться на катоді за 5 год, якщо опір розчину між електродами 5,5 Ом, ЕРС джерела струму 12 В, внутрішній опір джерела струму 0,5 Ом.

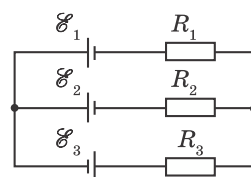
2. (4 бали) Розв'яжіть задачу. Внутрішніми опорами джерел струму знехтуйте.

На рисунку $\mathcal{E}_1 = 10$ В, $\mathcal{E}_2 = 20$ В, $\mathcal{E}_3 = 30$ В, $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 15$ Ом.

Знайдіть силу струму, який тече через опір R_2



Знайдіть силу струму, який тече через опір R_3



До контрольної роботи № 3

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

Варіант 1

Варіант 2

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

У мас-спектрометрі заряджена частинка, яка не має початкової швидкості, пройшовши прискорювальну різницю потенціалів 2,5 кВ, влітає в однорідне магнітне поле індукцією 4,5 мТл перпендикулярно до ліній магнітної індукції. Визначте діаметр кола, по якому почала рухатися частинка, якщо питомий заряд частинки $4,8 \cdot 10^7$ Кл/кг.

Однозарядний йон влітає в однорідне магнітне поле під кутом 45° до ліній магнітної індукції й рухається по гвинтовій лінії, крок якої дорівнює 2,8 см. Визначте імпульс йона, якщо індукція поля дорівнює 10 мТл.

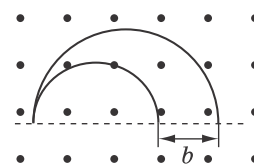
Варіант 3

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Заряджена частинка, яка не має початкової швидкості, проходить прискорювальну різницю потенціалів 1 кВ і, потрапляючи в простір, де створені взаємно перпендикулярні електричне й магнітне поля, рухається рівномірно прямолінійно. Напруженість електричного поля дорівнює $2 \cdot 10^7$ В/м, індукція магнітного поля — 1 Тл. Визначте питомий заряд частинки.

Варіант 4

У пристрої для розподілу ізоотопів U_{235} і U_{238} пучок одноразово йонізованих йонів з енергією 5 кеВ потрапляє в однорідне магнітне поле й рухається перпендикулярно до ліній індукції цього поля (див. рисунок). У магнітному полі йони різних мас рухаються по різних колах; зробивши півоберт, йони потрапляють у приймачі. Якою є магнітна індукція поля, якщо відстань b між приймачами дорівнює 5 мм?



До контрольної роботи № 4. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ

Варіант 1

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

До мережі змінного струму з діючою напругою 220 В приєднані послідовно конденсатор ємністю 100 мкФ, котушка індуктивністю 0,40 мГн і активним опором 4,0 Ом. Визначте амплітуду сили струму в колі, якщо частота змінного струму дорівнює 50 Гц.

Варіант 2

Визначте повний реактивний опір кола, яке складається з послідовно з'єднаних конденсатора ємністю 10 нФ та котушки індуктивністю 50 мГн, якщо частота напруги, яка подається в коло, дорівнює 100 кГц. За якої частоти напруги в колі настане резонанс?

Варіант 3

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

До мережі змінного струму з діючою напругою 120 В приєднані послідовно провідник активним опором 30 Ом і котушка індуктивністю 0,1 Гн. Визначте частоту змінного струму, якщо амплітуда сили струму в колі дорівнює 3,5 А.

Варіант 4

Коло змінного струму складається з послідовно з'єднаних конденсатора ємністю 0,25 мкФ; котушки індуктивністю 0,125 Гн; активного опору 1,0 кОм. Частота змінного струму дорівнює 200 Гц, амплітуда напруги — 100 В. Визначте потужність, що виділяється в колі.

До контрольної роботи № 5. ОПТИКА

Варіант 1

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Об'єктив фотоапарата складається з двох лінз. Розсіювальна лінза з фокусною відстанню 50 мм розташована на відстані 45 см від плівки. На якій відстані від плівки має розташовуватись збиральна лінза з фокусною відстанню 80 мм, щоб на плівці виходили різкі зображення віддалених предметів?

Варіант 2

На поверхню тіла площею 20 см² за 12 с падає $5,5 \cdot 10^5$ фотонів із довжиною хвилі 500 нм. Визначте світловий тиск, якщо поверхня тіла абсолютно чорна.

Варіант 3

Варіант 4

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Деяка людина може чітко бачити предмет, розташований не далі ніж за 20 см від очей. Якою має бути оптична сила лінз, щоб ця людина могла чітко бачити дуже віддалені предмети?

На поверхню тіла площею 25 см^2 за 1 с падає $4,5 \cdot 10^5$ фотонів із довжиною хвилі 200 нм. Визначте світловий тиск, якщо поверхня тіла відбиває 80 % падаючих фотонів.

До контрольної роботи № 6

АТОМ І АТОМНЕ ЯДРО

Варіант 1

Варіант 2

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Яку потужність має атомна електростанція, що витрачає за добу роботи 250 г Урану-235 і має ККД 30 %? Вважайте, що при кожному поділі ядра Урану виділяється енергія 200 МеВ.

Яку масу води можна нагріти від $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до кипіння, якщо використати всю енергію, що виділилася в результаті реакції ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2{}^4_2\text{He}$ при повному розкладанні 1 мг літію?

2. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Протон, кінетична енергія якого 5 МеВ, налітає на ядро ${}^7_3\text{Li}$, яке перебуває в спокої. У результаті реакції вилітають дві α -частинки з однаковими енергіями. Знайдіть кут між напрямками руху α -частинок.

α -частинка з кінетичною енергією 5,3 МеВ налітає на ядро ${}^9_4\text{Be}$, яке перебуває в спокої. Визначте кінетичну енергію нейтрона, який вилетів під прямим кутом до напрямку руху α -частинки.

Варіант 3

Варіант 4

1. (3 бали) Розв'яжіть задачу. Вважайте, що внаслідок кожного поділу ядра Урану виділяється енергія 200 МеВ.

ККД атомного криголама потужністю 5,2 МВт дорівнює 40 %. Криголам проходить 1000 км із середньою швидкістю 54 км/год. Скільки Урану-235 буде при цьому витрачено?

Підводний човен має потужність паливних пристроїв 14,7 МВт за ККД 25 %. Визначте запас пального (Урану-235), необхідний для плавання човна протягом року.

2. (4 бали) Розв'яжіть задачу.

У реакції ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ кінетична енергія α -частинки дорівнює 7,7 МеВ. Знайдіть, під яким кутом до напрямку руху α -частинки вилітає протон, якщо відомо, що його кінетична енергія дорівнює 5,7 МеВ.

Коли протон влучає в ядро Літію ${}^7_3\text{Li}$, утворюються два однакових ядра, що розлітаються симетрично відносно протона, який налітає. Кут розльоту ядер 170° . Знайдіть кінетичну енергію протона, що налітає.

ЗМІСТ

ЧАСТИНА 1. ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ

Самостійна робота № 1. Електричне поле. Напруженість електричного поля	1
Картка контролю теоретичних знань № 1. Речовина в електричному полі	3
Практичний тренінг № 1. Потенціал електричного поля. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.	5
Самостійна робота № 2. Електрична ємність. Електроємність плоского конденсатора	7
Практичний тренінг № 2. З'єднання конденсаторів	9
★ Самостійна робота № 3. Потенціальна енергія взаємодії точкових зарядів. Густина енергії електричного поля	11
Самостійна робота № 4. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідника.	13
Самостійна робота № 5. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Розрахунок електричних кіл	15
Практичний тренінг № 3. Закон Ома для повного кола	17
★ Практичний тренінг № 4. Закони Кірхгофа	19
Самостійна робота № 6. Робота і потужність струму	21
Картка контролю теоретичних знань № 2. Електричний струм у різних середовищах	23
Картка контролю теоретичних знань № 3. Магнітне поле струму. Індукція магнітного поля	25
Практичний тренінг № 5. Сила Ампера. Момент сили	27
Самостійна робота № 7. Сила Лоренца	29
★ Практичний тренінг № 6. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Застосування сили Лоренца в техніці	31
Самостійна робота № 8. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Самоіндукція	33
Картка контролю теоретичних знань № 4. Магнітні властивості речовини. Електромагнітне поле.	35
Картка контролю теоретичних знань № 5. Коливання. Види коливачь. Коливальний контур	37
Практичний тренінг № 7. Рівняння гармонічних коливачь. Формула Томсона.	39
Самостійна робота № 9. Змінний електричний струм. Діючі значення сили струму й напруги. Резонанс.	41
★ Самостійна робота № 10. Реактивний опір у колі змінного струму. Повний опір кола. Потужність у колі змінного струму.	43
Самостійна робота № 11. Передача електроенергії. Трансформатор	45
Картка контролю теоретичних знань № 6. Одержання, застосування й поширення радіохвиль.	47
Самостійна робота № 12. Відбивання та заломлення світла. Повне відбивання світла.	49
Самостійна робота № 13. Лінзи. Побудова зображення в лінзах. Оптичні прилади.	51
Картка контролю теоретичних знань № 7. Хвильові властивості світла	53
★ Практичний тренінг № 8. Інтерференція та дифракція світла	55
Самостійна робота № 14. Кванти світла. Явище фотоефекту.	57
Практичний тренінг № 9. Кванти світла. Явище фотоефекту	59
Картка контролю теоретичних знань № 8. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та спектри	61
Практичний тренінг № 10. Атомне ядро. Дефект мас. Енергія зв'язку атомного ядра	63
Практичний тренінг № 11. Ядерні реакції.	65
Самостійна робота № 15. Радіоактивність. Період піврозпаду	67

ЧАСТИНА 2. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контрольна робота № 1. Електричне поле.	69
Контрольна робота № 2. Постійний струм	73
Контрольна робота № 3. Електромагнетизм. Електромагнітне поле.	77
Контрольна робота № 4. Електромагнітні коливання та хвилі	81
Контрольна робота № 5. Оптика	85
Контрольна робота № 6. Атом і атомне ядро.	89

★ ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ДЛЯ КЛАСІВ, ЯКІ ВИВЧАЮТЬ ФІЗИКУ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ

<i>До контрольної роботи № 1.</i> Електричне поле	93
<i>До контрольної роботи № 2.</i> Постійний струм	93
<i>До контрольної роботи № 3.</i> Електромагнетизм. Електромагнітне поле	94
<i>До контрольної роботи № 4.</i> Електромагнітні коливання та хвилі	95
<i>До контрольної роботи № 5.</i> Оптика.	95
<i>До контрольної роботи № 6.</i> Атом і атомне ядро	96

УДК 371.388:512
ББК 22.15я721
Б76

Рекомендовано для учнів 11 класу; відповідає програмі
для старшої профільної 11-річної школи, затвердженій
МІНІСТЕРСТВОМ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(наказ від 28.10.2010 р. № 1021)

Рецензент:

В. В. Хардіков, доцент кафедри теоретичної радіофізики ХНУ ім. В. Н. Каразіна, канд. фіз.-мат. наук

Божина Ф. Я.

Б76 Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: Комплексний зошит для контролю знань / Ф. Я. Божина, Т. А. Сарій, О. О. Кірюхіна.— Х.: Видавництво «Ранок», 2011.— 96 с. + Додаток (16 с.).

ISBN 978-617-540-577-2

Зошит відповідає вимогам чинних програм із фізики для 11 класу (академічний, профільний рівні) і призначений для поточного й тематичного контролю навчальних досягнень учнів. Роботи й завдання, позначені символом ★, призначені для тих, хто вивчає фізику на профільному рівні.

У частині 1 посібника з кожної теми запропоновано кілька видів робіт для перевірки: *картки контролю теоретичних знань* (перевіряється рівень засвоєння теоретичного матеріалу), *самостійні роботи* (перевіряються рівень засвоєння набутих знань, уміння розв'язувати якісні та розрахункові задачі на один-два логічні кроки), *практичний тренінг* (контролюються вміння застосовувати набуті знання для розв'язування задач різного типу). Кожна робота запропонована у двох варіантах, і на її виконання відводиться 10–25 хв. Зрозуміло, що залежно від рівня підготовки класу, завдань, які ставить перед собою вчитель на кожному уроці, тощо можна запропонувати учням виконати не всі завдання роботи, відповідно змінивши при цьому розподіл балів.

У частині 2 посібника містяться *контрольні роботи* в чотирьох варіантах, зміст яких відповідає програмі академічного рівня. Якщо клас вивчає фізику на профільному рівні, учитель на свій розсуд замінює одне або кілька із запропонованих завдань академічного рівня на завдання профільного рівня, наведені наприкінці частини 2. Якщо в ході виконання контрольної роботи учень набрав понад 12 балів, він одержує оцінку 12 балів.

До зошита безкоштовно додається «Добірка запитань для усного опитування», яка допоможе швидко провести опитування учнів на різних етапах вивчення тем. У додатку також наведено довідкові дані, необхідні для виконання завдань, поданих у зошиті.

Пропонований посібник є складовою навчально-методичного комплексу «Фізика-11», до якого належать також підручник, збірник завдань, зошит для лабораторних робіт і фізичного практикуму.

Зошит може бути використаний у комплекті з будь-яким чинним підручником фізики для 11 класу (академічний, профільний рівні).

Призначено для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів та вчителів фізики.

УДК 371.388:512
ББК 22.15я721

Навчальне видання

БОЖИНОВА Фаїна Яківна
САРІЙ Тетяна Анатоліївна
КІРЮХІНА Олена Олександрівна

ФІЗИКА. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень
Комплексний зошит для контролю знань

Окремо виданий додаток «Добірка запитань для усного опитування»

Редактор І. Л. Морєва. Технічний редактор О. В. Сміян

T15069У. Підписано до друку 25.08.2011. Формат 84×108/16. Папір офсетний.
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 10,08.

ТОВ Видавництво «Ранок». Свідоцтво ДК № 3322 від 26.11.2008.
61071 Харків, вул. Кібальчича, 27, к. 135.

Для листів: 61045 Харків, а/с 3355. E-mail: office@ranok.com.ua
Тел. (057) 719-48-65, тел./факс (057) 719-58-67.

З питань реалізації: (057) 712-91-44, 712-90-87. E-mail: commerce@ranok.com.ua
«Книга поштою»: (057) 717-74-55, (067) 546-53-73. E-mail: pochta@ranok.com.ua
www.ranok.com.ua

ISBN 978-617-540-577-2

© Ф. Я. Божина, Т. А. Сарій, О. О. Кірюхіна, 2011
© ТОВ Видавництво «Ранок», 2011

КОМПЛЕКСНИЙ ЗОШИТ для КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

з усіх предметів:

- Алгебра
- Англійська мова
- Біологія
- Всесвітня історія
- Географія
- Геометрія
- Зарубіжна література
- Історія України
- Література
- Математика
- Німецька мова
- Основи здоров'я
- Основи економіки
- Основи правознавства
- Природознавство
- Російська мова
- Трудове навчання
- Українська література
- Українська мова

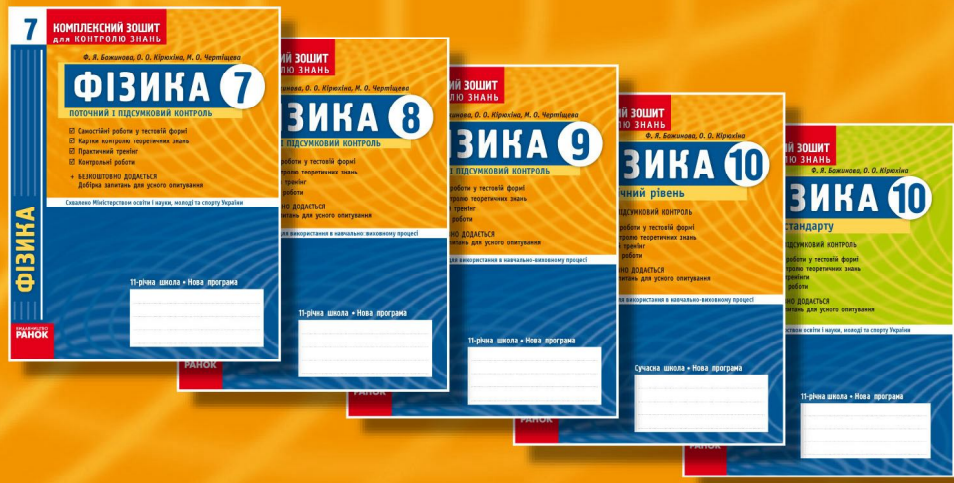
Фізика

Хімія

Усі необхідні форми контролю — в одному зошиті!

для всіх класів:

- Зошит дозволяє протягом навчального року контролювати:
- рівень володіння теоретичними знаннями;
 - рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу



ДОБІРКА ЗАПИТАНЬ для усного опитування

Безкоштовний додаток містить усі необхідні матеріали для проведення усного опитування протягом навчального року

www.ranok.com.ua

На сайті видавництва «Ранок» можна:

- купити літературу за цінами видавництва;
- ознайомитися з повним асортиментом видань;
- отримати свіжу інформацію про початкову та середню освіту;
- скористуватися безкоштовною бібліотекою методичної літератури у «Клубі вчителів»;
- узяти участь в акціях, розіграшах; отримати подарунки

ISBN 978-617-540-577-2



ВИДАВНИЦТВО
РАНОК
www.ranok.com.ua

Навчально-методична література видавництва «РАНОК»
УСІ КНИГИ ТУТ!
КУПИТИ: WWW.RANOK.COM.UA
ЗАВАНТАЖИТИ: WWW.E-RANOK.COM.UA
ЗАМОВИТИ: pochta@ranok.com.ua
безкоштовний каталог видань: (057) 717-74-55

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК