



ФІЗИКА

Тест складається з 34 завдань. Після виконання тесту у зошиті відповіді на завдання Ви повинні перенести в бланк **A**. Правила виконання завдань вказано на початку кожної форми завдань. Час виконання тесту 180 хвилин.

Інструкція щодо роботи в тестовому зошиті

1. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання й правила його виконання.
2. Використовуйте як чернетку місця, відведені у тестовому зошиті.
3. Намагайтеся відповісти на всі тестові завдання.

Інструкція щодо заповнення бланку відповідей **A**

1. До бланку записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, відповідно до інструкцій щодо кожної форми завдань.
3. Подвійні, неправильно записані, підчищені відповіді у бланку **A** – це ПОМИЛКА !
4. Неправильну відповідь можна виправити, замалювавши попередню позначку та поставивши нову:



5. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних до бланка відповідей.

Ознайомившись з інструкцією, перевірте якість друку зошита.

Бажаємо Вам успіху!

Завдання 1 – 20 мають чотири варіанти відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

1. Прямолінійний рух чотирьох велосипедистів у обраній системі відліку описується рівняннями (усі величини у рівняннях задані в одиницях СІ):

- 1) $x_1 = 100 + 5t$
- 2) $x_2 = 150 - 6t$
- 3) $x_3 = -50 + 10t$
- 4) $x_4 = 200 - 11t$

Які з велосипедистів зустрінуться через 10 с від початку відліку часу?

А	Б	В	Г
1 та 2	1 та 3	2 та 3	2 та 4

2. Якщо частинка рухається по колу рівномірно, то вектори миттєвої швидкості і прискорення частинки ...

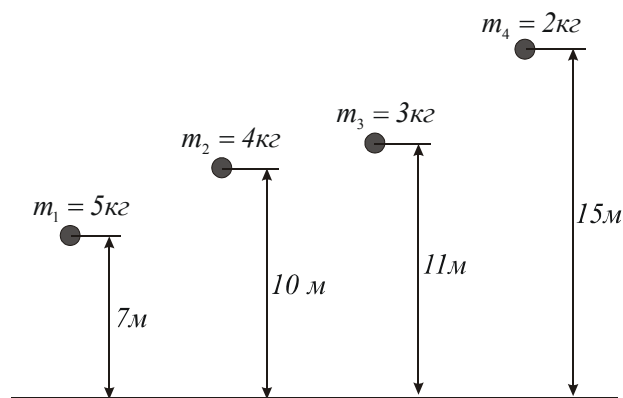
- А перпендикулярні
- Б паралельні
- В сталі під час руху
- Г спрямовані по дотичній до кола

3. У якому степені одиниця вимірювання часу входить до розмірності моменту сили, що виражена через основні одиниці СІ ?

А	Б	В	Г
+1	-1	-2	+2

4. Зазначте тіло, що має найбільшу потенціальну енергію у полі тяжіння Землі.

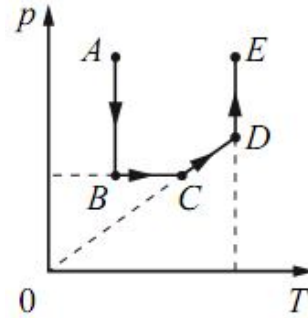
А	Б	В	Г
перше	друге	третє	четверте



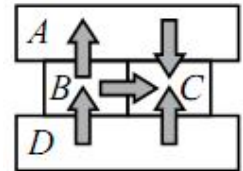
5. Дифузія відбувається ...

- А тільки у газах
- Б тільки у рідинах
- В тільки у газах і рідинах
- Г у газах, рідинах і твердих тілах

6. На рисунку зображено графік залежності тиску сталої маси газу від температури. Який процес відбувається з газом на ділянці AB ?
- А ізотермічне розширення
 - Б ізотермічне стиснення
 - В ізохорне нагрівання
 - Г ізобарне охолодження

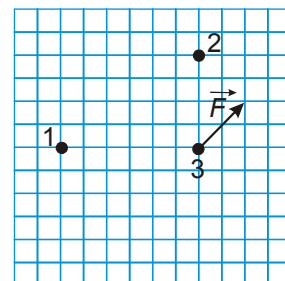


7. Чотири металевих бруски A, B, C, D , що мають різну температуру, поклали впритул один до одного, як показано на рисунку. Стрілки вказують напрямок теплопередачі від одного бруска до іншого. Оберіть правильне твердження стосовно до температури брусків.
- А брусок D має найнижчу температуру
 - Б температура бруска C вища, ніж бруска B
 - В температура бруска A вища, ніж бруска B
 - Г брусок C має найнижчу температуру.



8. Стіл з металевими ніжками і стільницею з дерева знаходиться у кімнаті при температурі 20°C . Яке твердження пояснює, чому металеві ніжки на дотик здаються більш холодними, ніж стільниця?
- А питома теплоємність металу менша, ніж дерева
 - Б температура металевих ніжок нижча, ніж стільниці з дерева
 - В теплопровідність металу краща, ніж дерева
 - Г у металі молекули рухаються швидше, ніж у дереві.

9. На малюнку зображено три маленькі заряджені кульки 1, 2 та 3. Рівнодійну сил, що діє на кульку 3 з боку двох інших позначено \vec{F} . Кульки 1 та 2 поміняли місцями. На якому з наведених нижче малюнків показана рівнодійна сил, що діє на кульку 3 у цьому випадку?



А	Б	В	Г

10. Дротину протягують через волочильний верстат. Внаслідок цього діаметр дротини зменшується удвічі, а її маса залишається сталою. Визначте, у скільки разів збільшиться після цього опір дротини.

А	Б	В	Г
у 32 рази	у 16 разів	у 8 разів	у 4 рази

11. На рисунку зображена коробка з чотирма клемми: К, S, N, P. Відомо наступне:

- 1) Між К і S існує деякий опір.
- 2) Опір між К і N удвічі більший за опір між К і S.
- 3) Між S і P опір дорівнює нулю.

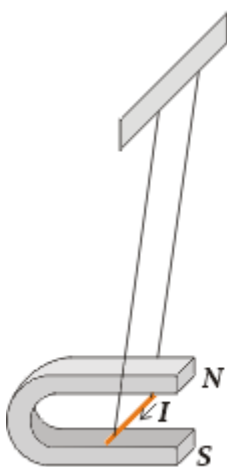
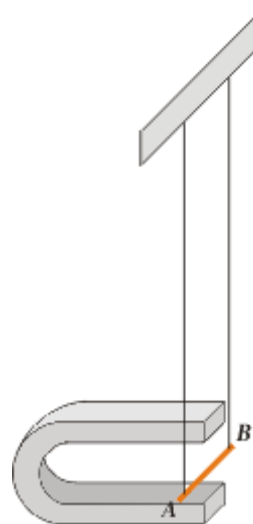


Вважаючи, що всі зазначені опори однакові, визначте, яке електричне коло може бути у коробці.

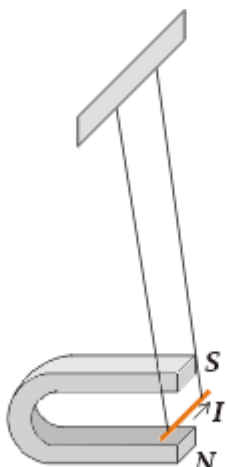
А	Б	В	Г

12. Провідник АВ підвішений у вертикальній площині на двох дротинах між полюсами підковоподібного магніту. Коли по провіднику протікає струм I , дротини з провідником відхиляються від вертикалі. Визначте ситуації, які мають місце у цьому випадку.

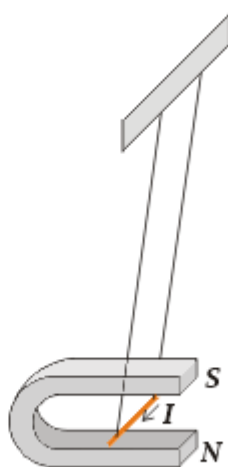
А	Б	В	Г
2 та 3	1 та 3	3 та 4	1 та 2



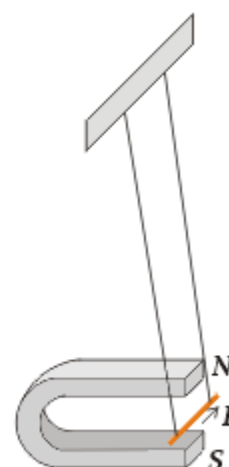
Ситуація 1



Ситуація 2

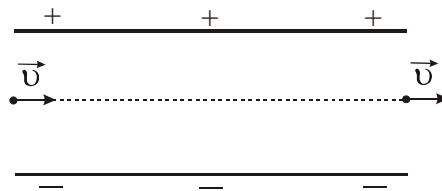


Ситуація 3



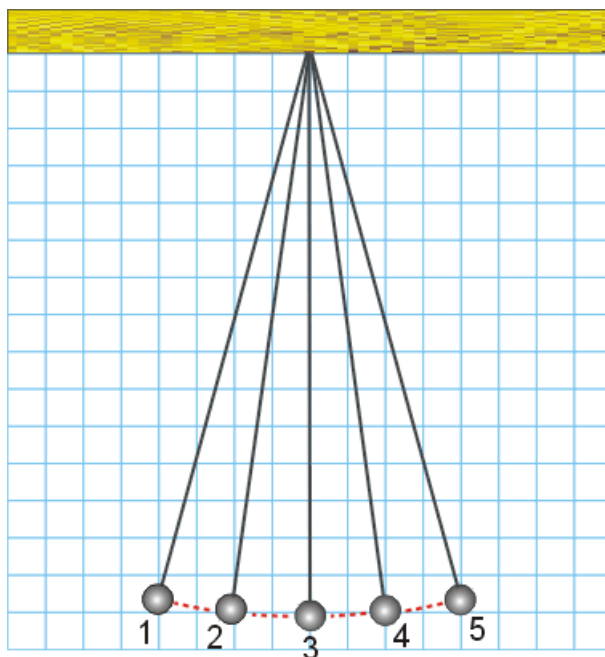
Ситуація 4

13. Електрон потрапляє у простір між пластинами зарядженого плоского конденсатора паралельно до них і продовжує рухатись прямолінійно з тою самою швидкістю. Визначте напрямок вектора індукції магнітного поля, яке створене між пластинами конденсатора.



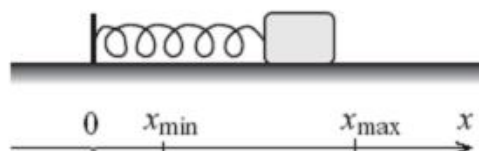
А	Б	В	Г
⊗	⊙	↓	↑

14. Математичний маятник, період коливальних якого 2 с, відводять від положення рівноваги у положення 1 і відпускають. Визначте положення, у якому перебуватиме маятник через 137 с від початку коливальних.



А	Б	В	Г
2	3	4	5

15. Тіло, прикріплене до пружини, коливається у горизонтальній площині, як показано на рисунку. Мінімальна і максимальна довжина пружини дорівнюють x_{\min} та x_{\max} . Який із наступних графіків правильно відображає залежність повної механічної енергії (E) системи від довжини пружини? Тертям знехтувати.



А	Б	В	Г

16. Коливальний контур складається з котушки, індуктивність якої 10 мГн, та конденсатора змінної ємності. Ємність конденсатора може змінюватись у межах від 10 мкФ до 1 мкФ. Із заданого переліку визначте період коливальних, що відповідає періоду в описаному контурі.

А	Б	В	Г
6,2 мс	3,1 мс	1,5 мс	0,1 мс

17. Із супутника ведеться спостереження за температурою поверхні Землі. Яке електромагнітне випромінювання повинні сприймати для цього прилади супутника?
- А радіохвилі
 Б інфрачервоне випромінювання
 В видиме світло
 Г ультрафіолетове випромінювання
18. Оберіть варіант відповіді, у якому види електромагнітного випромінювання розташовані за порядком зростання довжини хвилі.
- А γ –випромінювання, рентгенівські промені, видиме світло, радіохвилі
 Б рентгенівські промені, радіохвилі, видиме світло, γ –випромінювання
 В радіохвилі, γ –випромінювання, видиме світло, рентгенівські промені
 Г γ –випромінювання, рентгенівські промені, радіохвилі, видиме світло

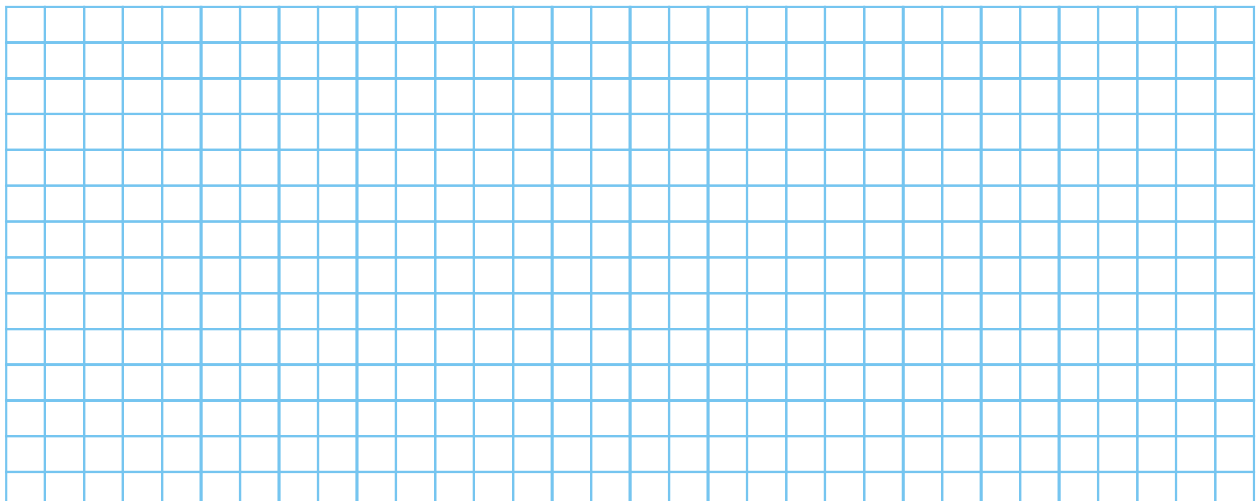
19. На поверхню металу потрапляє світло, довжина хвилі якого 410 нм. Використовуючи наведену таблицю, визначте метали, у яких відбуватиметься фотоефект. Стала Планка $h = 4,1 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{c}$, швидкість світла у вакуумі $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

Метал	Робота виходу електронів, eВ
Be	3,9
Cs	1,9
Ba	2,5
Cd	4,0
Au	4,5

А	Б	В	Г
Be, Cs, Ba	Be, Cd, Au	Cs, Ba	Cd, Au

20. У досліді Резерфорда потік α - частинок потрапляв на золоту фольгу і більшість з них пролітали крізь неї. Яка гіпотеза підтверджується таким результатом?
- А маса ядер золота набагато більша за масу всього атома
 Б хвильова природа ядер гелію дозволяє їм проходити крізь фольгу
 В α - частинки мають наближено таку ж масу, як і ядра атомів золота
 Г розмір ядра атома золота набагато менший за розмір усього атома.

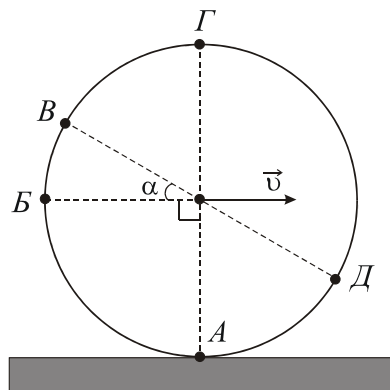
Чернетка



У завданнях 21 – 23 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилку!

21. Машина рухається прямолінійно зі швидкістю \vec{v} . Установіть відповідність між модулями миттєвих швидкостей точок колеса машини відносно землі та буквами, якими позначено відповідні точки на рисунку. Кут $\alpha = 30^\circ$. Колесо не проковзує.

- 1 0
- 2 v
- 3 $v\sqrt{2}$
- 4 $v\sqrt{3}$



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між видом поля та характеристиками роботи, яку виконує це поле над електрично зарядженою частинкою, що рухається в ньому.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 вихрове електричне поле | А робота завжди дорівнює нулю |
| 2 електростатичне поле | Б величина роботи залежить від заряду, від положення початкової та кінцевої точок руху частинки і не залежить від форми траєкторії її руху |
| 3 гравітаційне поле | В величина роботи залежить і від маси частинки, і від форми траєкторії її руху |
| 4 магнітне поле | Г величина роботи залежить від маси, від положення початкової та кінцевої точок руху частинки і не залежить від форми траєкторії її руху |
| | Д величина роботи залежить від форми траєкторії руху зарядженої частинки і не залежить від її маси |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. Установіть відповідність між назвами приладів для реєстрації радіоактивного випромінювання та фізичними процесами, на яких ґрунтується робота цих приладів.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 лічильник Гейгера-Мюллера | А іонізація молекул рідини |
| 2 бульбашкова камера | Б випромінювання квантів світла люмінофором, на який потрапляють частинки |
| 3 камера Вільсона | В іонізація молекул фотоемульсії |
| 4 фотоемульсійний лічильник. | Г утворення центрів конденсації за рахунок іонізації молекул газу |
| | Д газовий розряд унаслідок іонізації молекул газу. |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 24 – 34. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Відповідь записуйте тільки десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*. Одиниці фізичних величин писати не потрібно.

24. Рух тіла масою 2 кг описується рівнянням $x = 10 + 5t + 2t^2$.

1. Чому дорівнює значення проекції рівнодійної сил, що діють на тіло? Відповідь запишіть у ньютонах.

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Яку швидкість (у м/с) матиме тіло через 3 с від початку відліку часу?

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

25. Вертикальний промінь лазера, довжина хвилі якого у повітрі 600 нм, потрапляє на поверхню океану. Показник заломлення води дорівнює $4/3$. Швидкість світла у вакуумі становить $3 \cdot 10^8$ м/с.

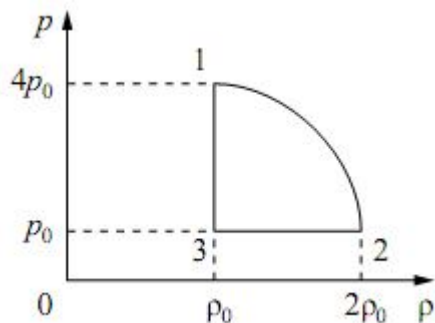
1. Визначте час, за який промінь доходить від поверхні океану до його дна на глибину 360 м. Відповідь запишіть у мікросекундах.

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Якою буде довжина хвилі цього променя у воді? Відповідь запишіть у нанометрах

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

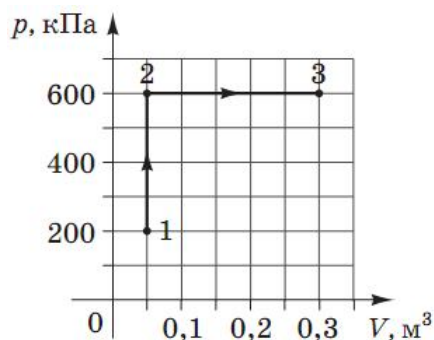
26. На рисунку зображена графічна залежність тиску ідеального газу p від його густини ρ під час деякого циклічного процесу. Маса газу залишається сталою. У скільки разів максимальна температура газу у цьому циклі більша за мінімальну? Відповідь запишіть числом.



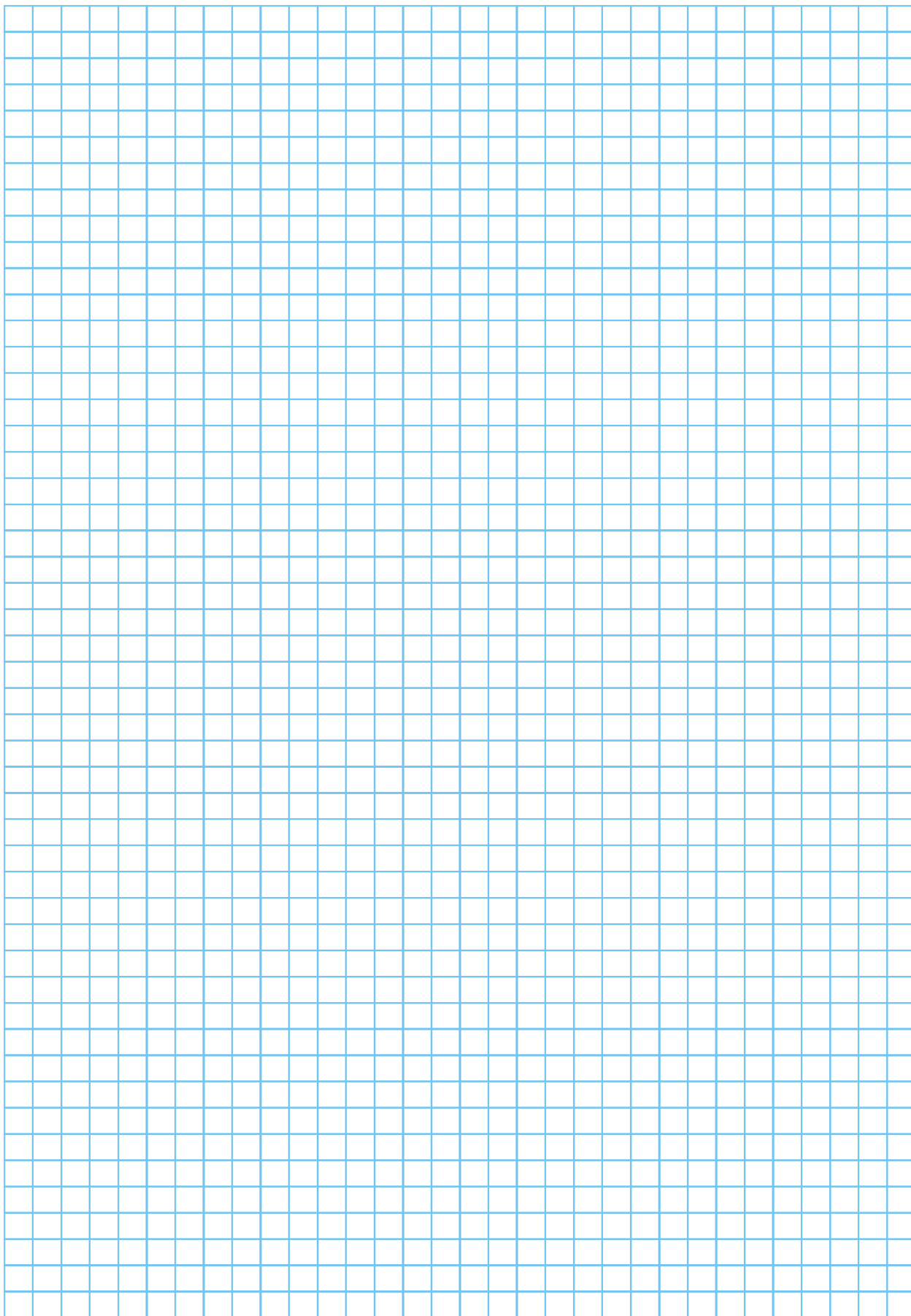
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

27. Визначте роботу, яку виконує ідеальний газ під час процесів 1-2-3, що відображені на графіку. Відповідь запишіть у кДж.

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

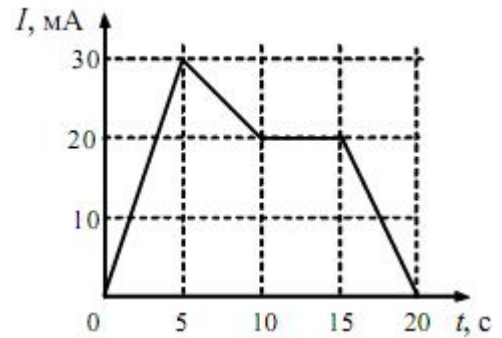


Чернетка

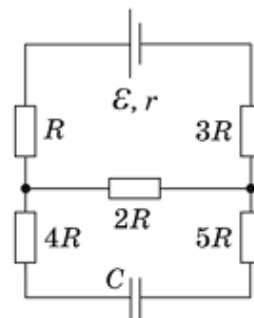


28. У першій закритій кімнаті об'ємом 20 м^3 відносна вологість повітря становила 60% , а у другій закритій кімнаті об'ємом 30 м^3 – 80% . Визначте відносну вологість повітря, яка встановиться в приміщеннях після того, як відкриють двері між кімнатами. Температура повітря в кімнатах була однаковою і не змінилася. Відповідь запишіть у відсотках.

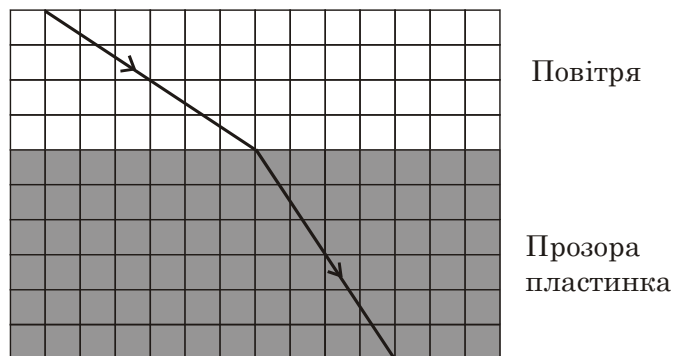
29. На рисунку наведено графік залежності сили струму від часу в електричному колі, індуктивність якого 1 мГн . Визначте модуль максимального значення електрорушійної сили самоіндукції у цьому колі. Відповідь запишіть у мкВ.



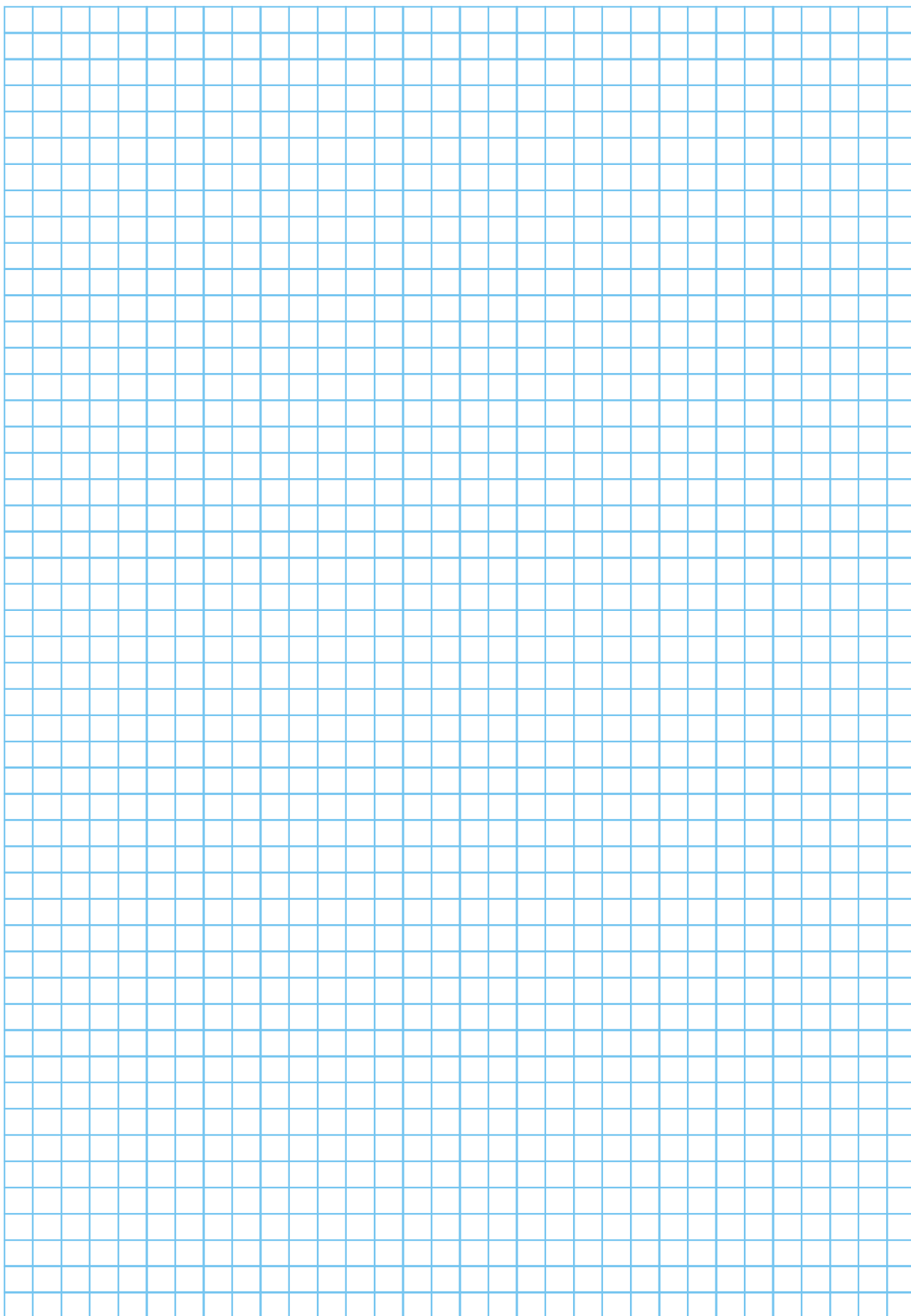
30. Визначте енергію конденсатора ємністю $C = 0,5 \text{ мкФ}$, увімкненого за схемою, зображеною на рисунку. Електрорушійна сила джерела дорівнює 10 В , внутрішній опір джерела $r = 2 \text{ Ом}$, $R = 8 \text{ Ом}$. Відповідь запишіть у мікроджоулях.



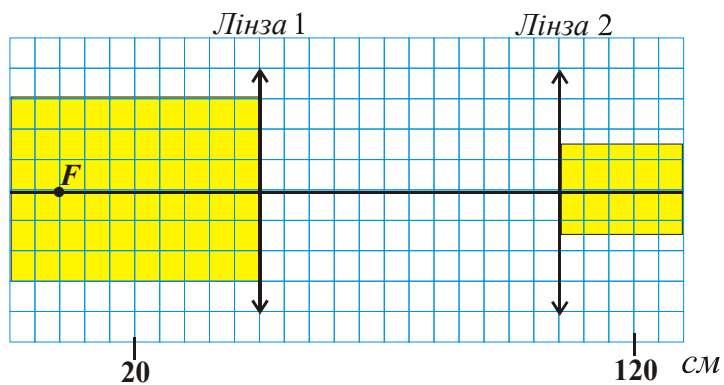
31. Промінь світла, поширюючись у повітрі, падає на плоску поверхню прозорої пластинки і заломлюється. На рисунку зображено хід променя на фоні аркуша зошита у клітинку, паралельного до площини поширення променя. Визначте показник заломлення речовини пластинки.



Чернетка



32. На рисунку показана система з двох лінз, на яку зліва падає паралельний пучок світла. Пройшовши крізь цю систему пучок вийшов з неї, залишившись паралельним. Визначте (у діоптріях) оптичну силу лінзи 2.



<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	,	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	----------------------

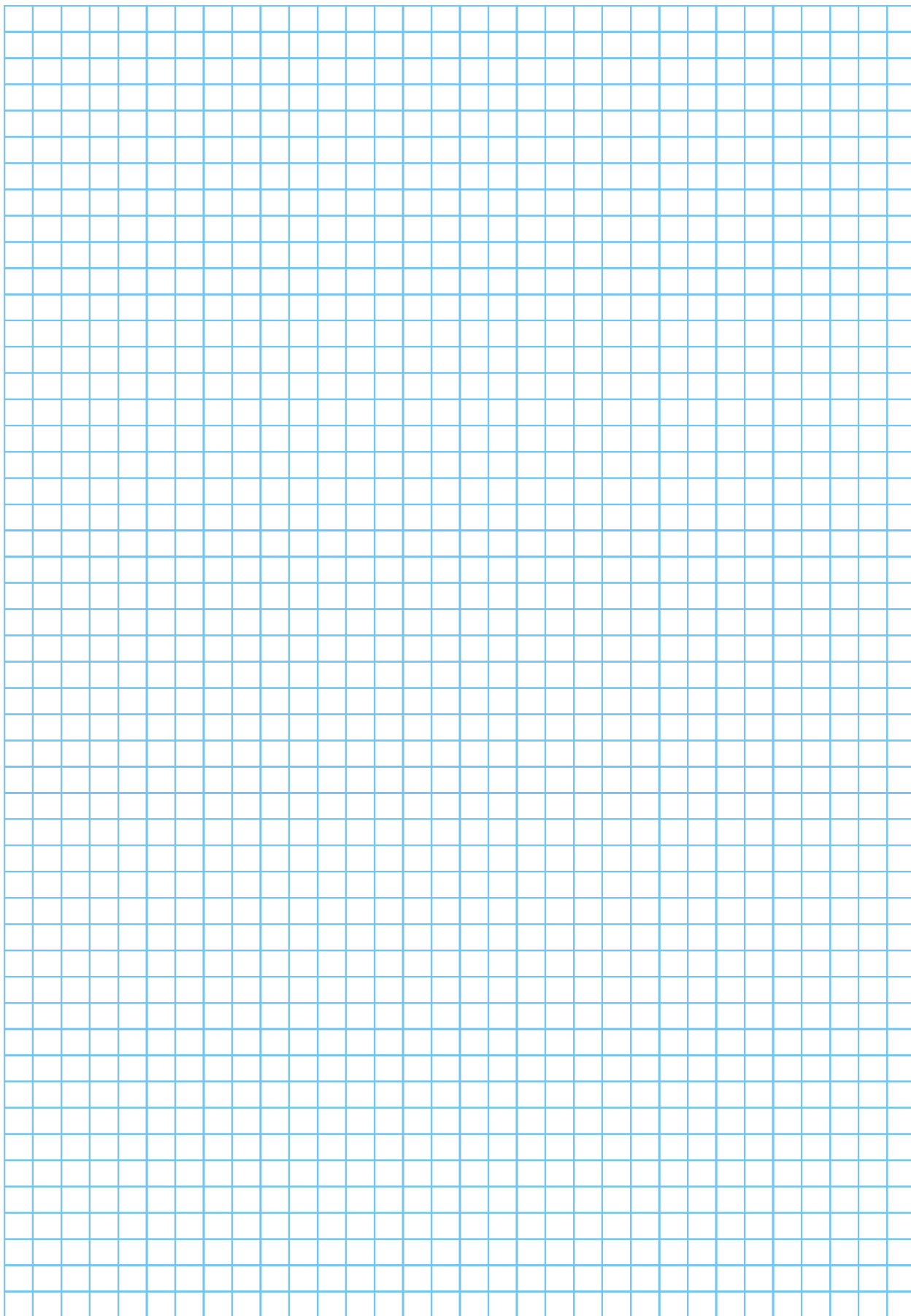
33. Перпендикулярно до дифракційної ґратки, яка має 1000 штрихів на 1 мм, падає фіолетовий промінь з довжиною хвилі 0,4 мкм. Визначте максимальний порядок інтерференційної смуги (порядок спектра), що може спостерігатися.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	,	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	----------------------

34. У ланцюжку радіоактивних перетворень елемента з порядковим номером 92 і атомною масою 235 в елемент з порядковим номером 82 і масою 207 міститься декілька альфа- та бета-розпадів. Визначте загальну кількість розпадів у цьому ланцюжку.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	,	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	----------------------

Чернетка



Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\operatorname{ctg} \alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Префікси до позначень одиниць

Найменування	Позначення	Множник	Найменування	Позначення	Множник
гіга	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	мілі	м	10^{-3}
кіло	к	10^3	мікро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	піко	п	10^{-12}

Кінець тестового зошита

Відповіді до завдань тесту Ви можете знайти за адресою: www.physmath.cdu.edu.ua

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**Навчально-науковий інститут фізики, математики та
комп'ютерно-інформаційних систем**

запрошує на навчання за спеціальностями:

- **104 Фізика та астрономія**
- **111 Математика**
- **113 Прикладна математика**
- **014 Середня освіта (Фізика)**
- **014 Середня освіта (Математика)**
- **151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

104 Фізика та астрономія

Освітній ступінь: бакалавр. **Термін навчання:** 4 роки.

Кваліфікації: Бакалавр фізики та астрономії. **Спеціальність:** Комп'ютерні технології у фізиці. Інформатика та програмування.

Освітній ступінь: магістр. **Термін навчання:** 1,5 роки на базі ОКР бакалавр.

Кваліфікації: Магістр фізики та астрономії. Молодший науковий співробітник. Викладач фізики. **Спеціальність:** Комп'ютерне моделювання фізичних процесів.

Тематика навчання: фізика, астрономія, програмування, фізичні методи аналізу матеріалів, фізика і хімія наноматеріалів, комп'ютерне моделювання фізичних процесів, фізика англійською мовою, технічний переклад.

014 Середня освіта (Фізика)

Освітній ступінь: бакалавр. **Термін навчання:** 4 роки.

Кваліфікації: Бакалавр освіти (Фізика). Вчитель фізики та астрономії. Вчитель інформатики.

Освітній ступінь: магістр. **Термін навчання:** 1,5 роки на базі ОКР бакалавр.

Кваліфікації: Магістр освіти (Фізика). Викладач фізики. Вчитель фізики та інформатики.

Тематика навчання: фізика, астрономія, програмування, комп'ютерне моделювання фізичних процесів, фізика англійською мовою, технічний переклад.

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітній рівень: Бакалавр. **Термін навчання:** 4 роки.

Кваліфікації: Бакалавр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Фахівець з інформаційних технологій.

**Конкурсні предмети та вагові коефіцієнти на спеціальності
Навчально-наукового інституту фізики, математики та
комп'ютерно-інформаційних систем:**

- українська мова і література – **0,2**;
- математика – **0,45**;
- фізика або іноземна мова – **0,2**

Додаткові коефіцієнти при вступі:

- Регіональний – **1,02**;
- Галузевий (для пріоритету 1) – **1,03**;
- Сільський – **1,02**;
- Першочерговий (для педагогічних спеціальностей 014) – **1,1**.

По завершенню навчання у бакалавраті Черкаського національного університету Ви маєте право продовжити навчання за обраною або спорідненою спеціальностями у магістратурі будь-якого навчального закладу України.

***Детальну інформацію щодо умов вступу і навчання
Ви можете отримати***

**ННІ фізики, математики та
комп'ютерно-інформаційних
систем**

Наша адреса:

м. Черкаси, бульвар Шевченка, 79
корпус №3, каб. 277

Телефон дирекції інституту:

(0472) 36-03-24

Електронна пошта:

dphys@ukr.net

Сайт ННІ фізики, математики та

КІС:

www.physmath.cdu.edu.ua

Наші спільноти:

<https://www.facebook.com/phmcis>

<https://vk.com/phmcis>

<https://twitter.com/phmcis>

Кафедра фізики

Наша адреса:

м. Черкаси, бульвар Шевченка, 79
корпус №3, каб. 311

Телефони кафедри:

(067) 646 21 41,

(066) 947 14 11,

(093) 628 21 09

Електронна пошта:

phys.cdu.edu.ua@gmail.com

Сайт:

www.phys.cdu.edu.ua

Наші спільноти:

<https://vk.com/physchnu>