

Фізика

Зразки завдань

Завдання з вибором однієї правильної відповіді

1. Учні на уроці фізкультури грають у волейбол. Визначте максимальну висоту відносно рук гравців, якої досягає м'яч, якщо відомо, що в польоті між двома ударами він перебуває 2 с. Вважайте, що $g=10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
20 м	10 м	5 м	2,5 м

2. Визначте час вільного падіння тіла з висоти 320 м. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
4 с	8 с	10 с	16 с

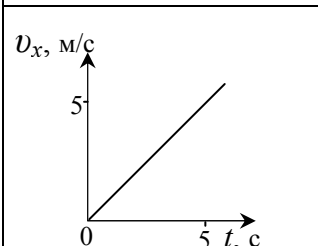
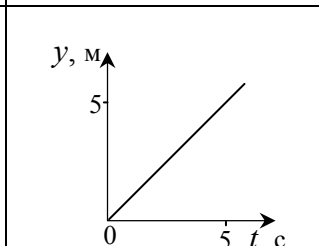
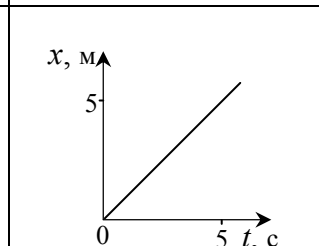
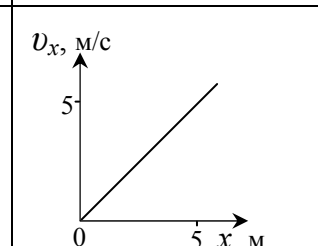
3. Тіло кинули під кутом до горизонту. Укажіть, у якій точці траєкторії кінетична енергія тіла найменша.

- А у верхній
- Б у початковій
- В у кінцевій
- Г не змінюється протягом польоту

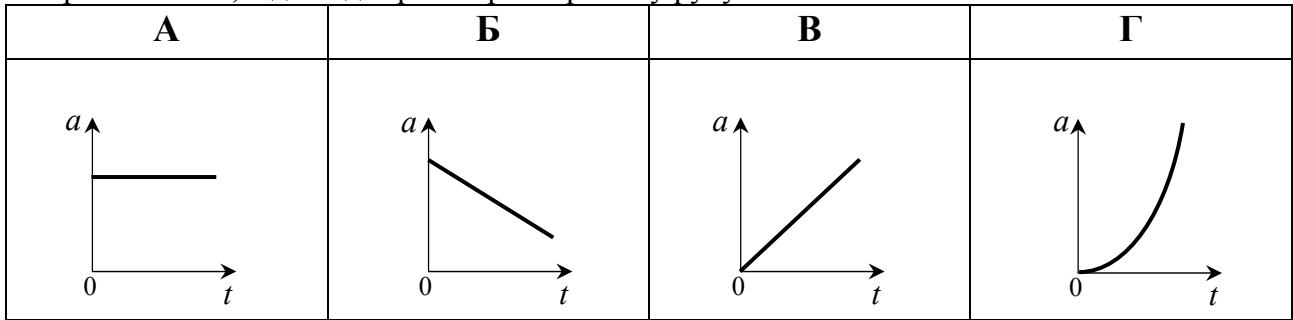
4. Рух тіла описано рівнянням $x = -5 + 2t + 3t^2$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте проекцію швидкості тіла на вісь Ox через 3 секунди після початку руху.

А	Б	В	Г
6 м/с	20 м/с	27 м/с	28 м/с

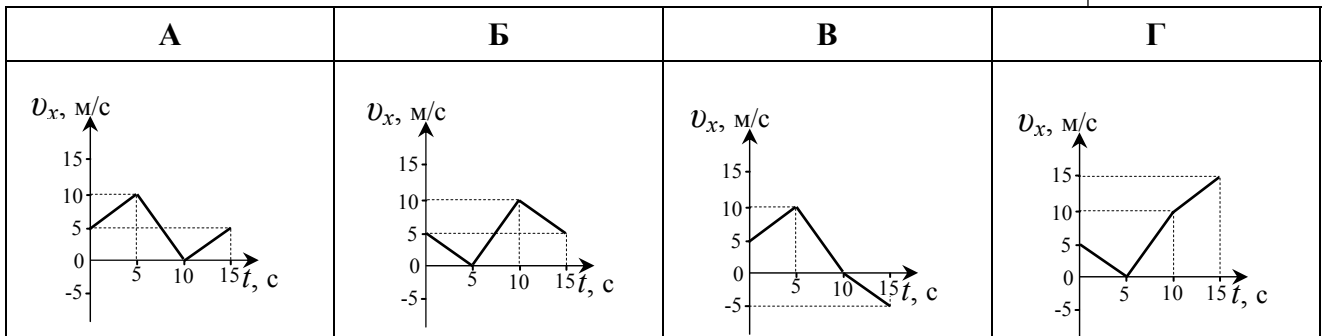
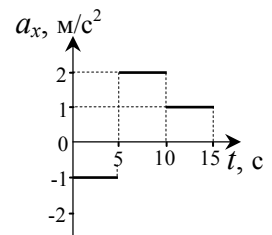
5. Визначте, яка із зображених на рисунку залежностей свідчить про прямолінійний рух тіла.

А	Б	В	Г
			

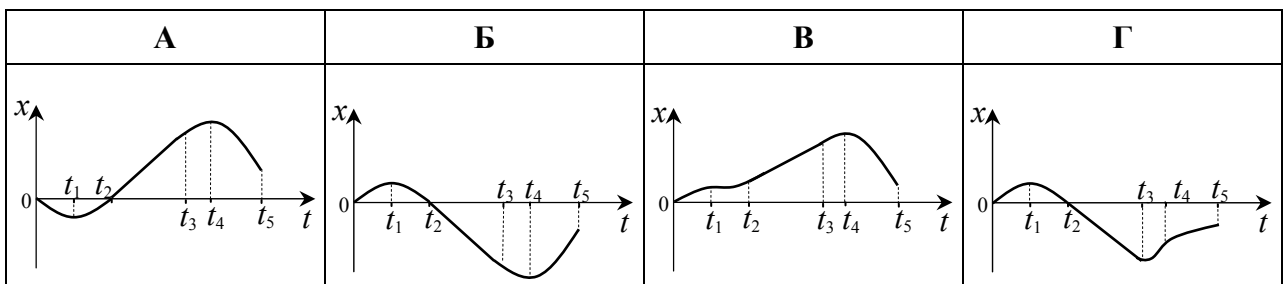
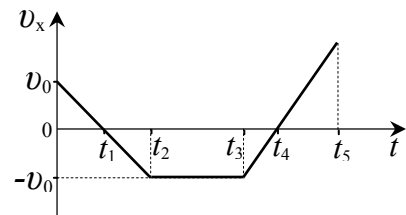
6. Установіть, який із графіків залежності прискорення тіла від часу, що рухається прямолінійно, відповідає рівноприскореному руху.



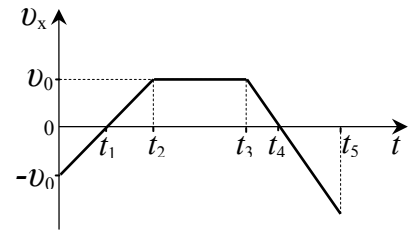
7. Для прямолінійного руху за графіком залежності проекції прискорення тіла від часу визначте графік залежності проекції швидкості цього тіла від часу. $v_{0x}=5$ м/с.



8. За поданим графіком залежності проекції швидкості тіла від часу знайдіть відповідний графік залежності координати тіла від часу. Початкова координата тіла $x=0$.

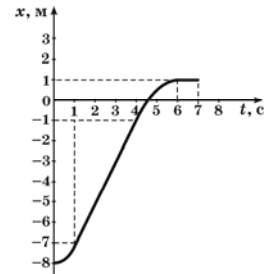


9. За поданим графіком залежності проекції швидкості тіла від часу знайдіть відповідний графік залежності координати тіла від часу. Початкова координата тіла $x = 0$.



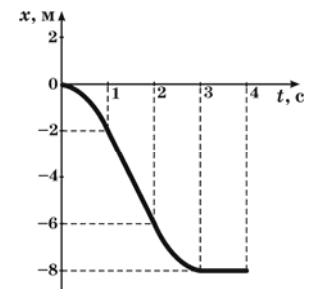
А	Б	В	Г

10. За поданим графіком залежності координати тіла від часу визначте можливий графік залежності проекції швидкості цього тіла від часу.



А	Б	В	Г

11. За поданим графіком залежності координати тіла від часу визначте можливий графік залежності проекції швидкості цього тіла від часу.



А	Б	В	Г

12. Два однакові диски обертаються навколо своєї осі. Точки на краю першого диска мають в 4 рази менше нормальне прискорення, ніж точки на краю другого диска. Знайдіть відношення періоду обертання першого диска до періоду обертання другого диска.

А	Б	В	Г
4	2	0,5	0,25

13. Правильно продовжте твердження: переміщення тіла, що обертається, за період дорівнює
- А довжині кола.
 - Б радіусу кола.
 - В нулю.
 - Г діаметру кола.

14. Тіло, що рухається по колу, робить один повний оберт за 4 с. Визначте кутову швидкість тіла.

А	Б	В	Г
0,25 рад/с	3,14 рад/с	1,57 рад/с	0,79 рад/с

15. Тіло обертається з кутовою швидкістю 1,57 рад/с. Визначте період обертання тіла.

А	Б	В	Г
2 с	3,14 с	5 с	4 с

16. Трактор масою 8 т рухається по мосту зі швидкістю 36 км/год. Визначте силу тиску трактора на середину мосту, якщо міст опуклий і має радіус 200 м. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
84 кН	80 кН	76 кН	72 кН

17. Трактор рухається по мосту зі швидкістю 36 км/год. Визначте масу трактора, якщо сила тиску трактора на середину опуклого мосту радіусом 200 м дорівнює 76 кН. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
7,6 т	8 т	8,4 т	8,8 т

18. Укажіть, у якому з перелічених нижче випадків спостерігається явище інерції.

- А Камінь вільно падає.
- Б Супутник рухається по орбіті.
- В Автомобіль рухається рівномірно прямолінійно.
- Г У момент старту ракети космонавт відчуває перевантаження.

19. З яким із названих тіл можна зв'язати початок координат інерціальної системи відліку.

- А автомобіль, що розганяється
- Б поїзд, що виконує поворот
- В яблуко, що вільно падає на землю
- Г шайба, що без тертя прямолінійно ковзає по льоду

20. Визначте модуль результуючої всіх діючих на автомобіль сил, якщо маса автомобіля дорівнює 800 кг, а рівняння його руху $x = 2 + 3t + 4t^2$.

А	Б	В	Г
3200 Н	6400 Н	800 Н	2100 Н

21. Як зміниться гравітаційна сила взаємодії двох тіл однакової маси, якщо половину маси першого тіла перенести на друге?

А	Б	В	Г
зменшиться на 50%	зменшиться на 25%	збільшиться на 50%	збільшиться на 25%

22. Балка довжиною 5 м під дією сил, прикладених до її кінців, стиснулася на 2 см. Визначте відносне стискання $\left(\frac{\Delta l}{l}\right)$ балки.

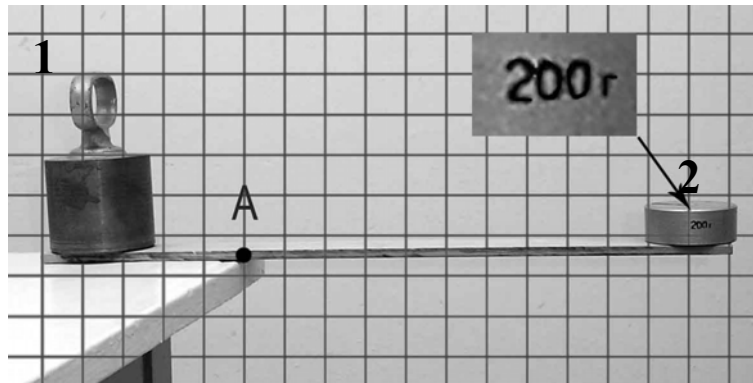
А	Б	В	Г
0,001	0,004	0,01	0,04

23. Визначте загальну масу смугастого циліндричного вантажу. Призматичні вантажі на фото мають масу по 100 г кожен.



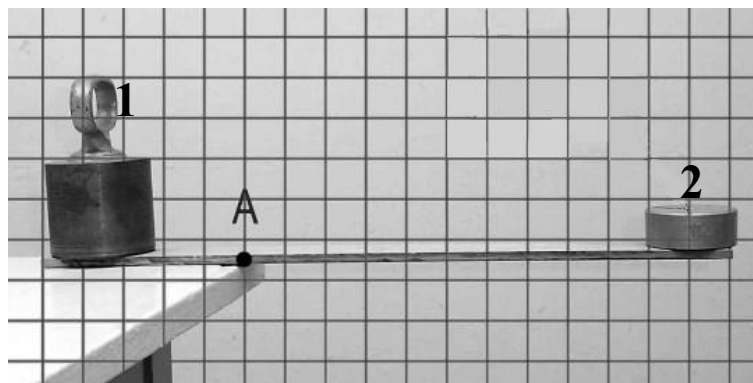
А	Б	В	Г
300 г	200 г	150 г	250 г

24. Обчисліть момент сили тяжіння, яка діє на правий вантаж, відносно горизонтальної осі, що проходить через точку *A* перпендикулярно до рейки. Період сітки, накладеної на фото, дорівнює 5 см.



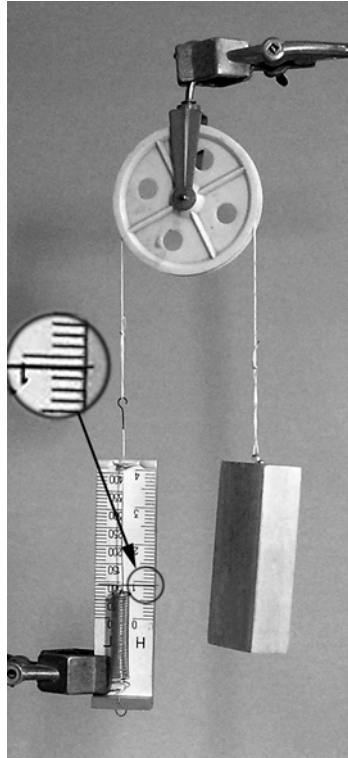
А	Б	В	Г
1 Н·м	1,1 Н·м	1,2 Н·м	0 Н·м

25. Обчисліть масу вантажу 2, якщо момент сили тяжіння цього вантажу відносно горизонтальної осі, що проходить через точку *A* перпендикулярно до рейки, дорівнює 0,55 Н·м. Період сітки, накладеної на фото, дорівнює 2,5 см. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



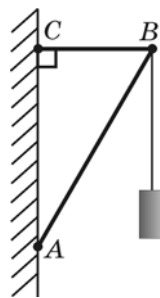
А	Б	В	Г
50 г	100 г	200 г	500 г

26. Визначте масу бруска, що висить на нитці. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



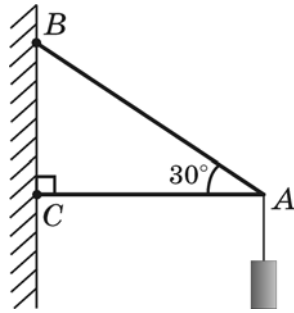
А	Б	В	Г
180 г	110 г	90 г	45 г

27. Вантаж масою 5,19 кг підвішено до невагомих стержнів (див. рисунок). З'єднання в точках A , B , C є шарнірними. Довжина стержня AB становить 70 см, довжина стержня BC – 35 см. Визначте силу, що стискає стержень AB . Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\sqrt{3} = 1,73$.



А	Б	В	Г
20 Н	30 Н	50 Н	60 Н

28. Вантаж масою 2,25 кг підвішено до невагомих стержнів (див. рисунок). З'єднання у точках A , B , C є шарнірними. Кут BAC дорівнює 30° . Визначте силу, що розтягує стержень AB . Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



А	Б	В	Г
11,25 Н	22,5 Н	33,75 Н	45 Н

29. Автомобіль масою 3 т рухається рівномірно зі швидкістю 36 км/год. Визначте потужність, яку розвиває двигун автомобіля, якщо коефіцієнт тертя 0,06. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
2,5 Вт	0,2 кВт	60 кВт	18 кВт

30. Визначте, яку роботу виконує людина, повільно піднімаючи на 60 см під водою камінь масою 50 кг і об'ємом $0,02 \text{ м}^3$. Густина води дорівнює 10^3 кг/м^3 . Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
360 Дж	300 Дж	180 Дж	120 Дж

31. Літак масою 20 т летів протягом 1 год горизонтально зі сталою швидкістю 360 км/год. Сила тяги двигунів дорівнювала 10 кН. Визначте роботу, здійснену за цих умов силою тяжіння. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
$-3,6 \cdot 10^9 \text{ Дж}$	$3,6 \cdot 10^9 \text{ Дж}$	0 Дж	$7,2 \cdot 10^{10} \text{ Дж}$

32. Літак масою 20 т летів протягом 1 год горизонтально зі сталою швидкістю 360 км/год. Сила тяги двигунів дорівнювала 10 кН. Визначте роботу, здійснену підйимальною силою за цих умов. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
$-3,6 \cdot 10^9 \text{ Дж}$	$3,6 \cdot 10^9 \text{ Дж}$	0 Дж	$7,2 \cdot 10^{10} \text{ Дж}$

33. На коротке плече важеля довжиною 16 см діє сила 100 Н. Щоб підняти вантаж, до довгого плеча довжиною 80 см було прикладено силу 25 Н. Визначте ККД важеля.

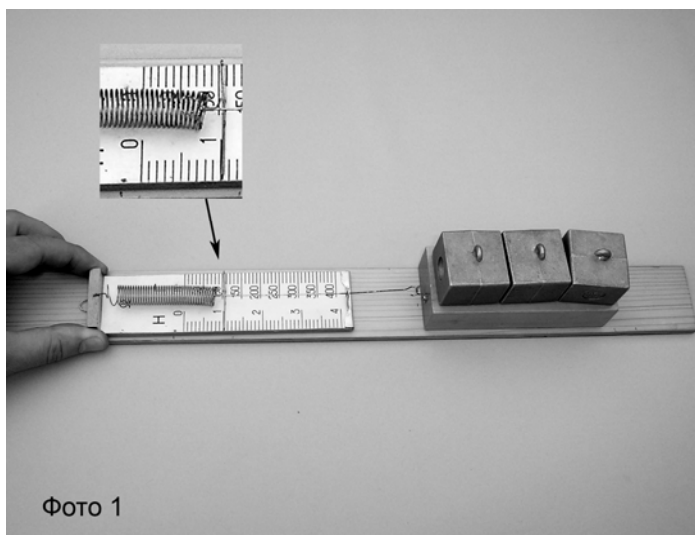
А	Б	В	Г
65 %	75 %	80 %	90 %

34. Брусок тягнуть угору похилою площиною. Рух бруска є рівномірним. Визначте ККД цієї похилої площини, якщо її довжина дорівнює 0,5 м, а висота – 0,2 м. Результати зважування бруска подано на фото, розміщеному праворуч. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



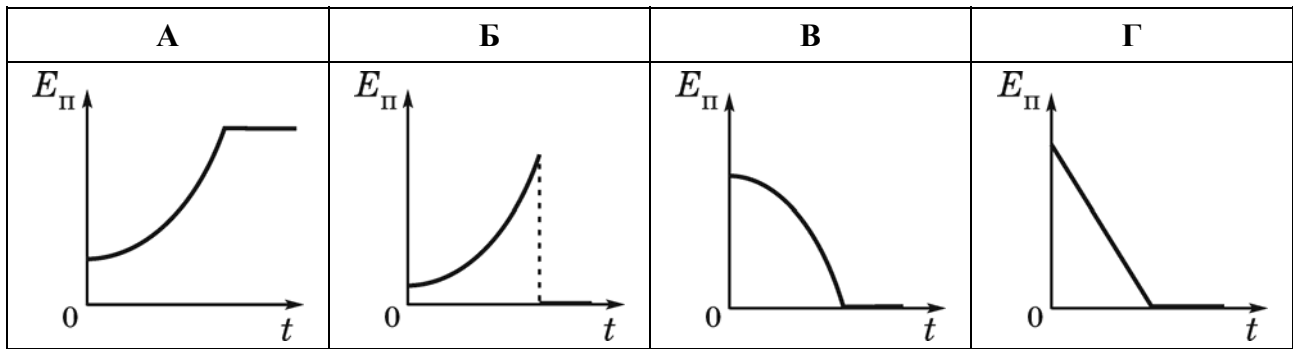
А	Б	В	Г
85 %	80 %	75 %	50 %

35. Спочатку брусок, навантажений тягарцями, рівномірно тягли по горизонтальній рейці (див. фото 1). Потім цей брусок разом з тягарцями зважили (див. фото 2). Визначте за результатами вимірювань коефіцієнт тертя між бруском і рейкою.

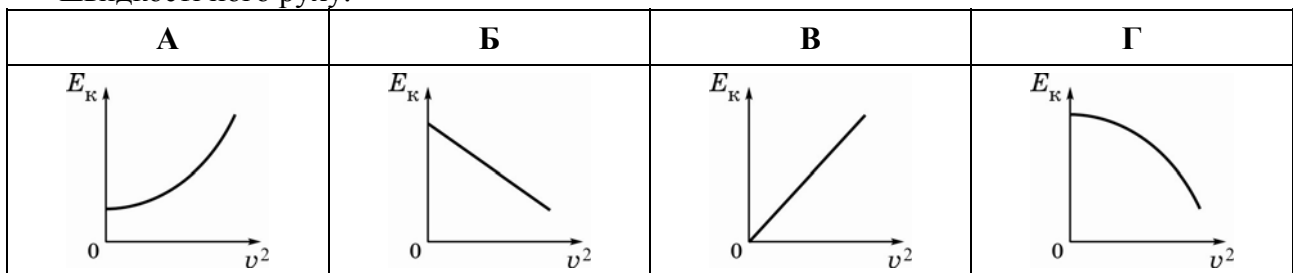


А	Б	В	Г
0,04	0,025	0,4	0,25

36. Пластилінова кулька вільно падає на підлогу без початкової швидкості. Укажіть графік, що відображає залежність потенціальної енергії цієї кульки від часу.



37. Укажіть графік, на якому відображено залежність кінетичної енергії тіла від квадрата швидкості його руху.



38. Визначте об'єм тіла, якщо при зануренні його в рідину густиною 10^3 кг/м^3 на нього діє сила Архімеда величиною $2 \cdot 10^4 \text{ Н}$. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
2 м^3	1 м^3	$0,5 \text{ м}^3$	$0,2 \text{ м}^3$

39. Повітряну кулю об'ємом 200 м^3 наповнено теплим повітрям. Куля з підвішеним до неї вантажем плаває на невеликій висоті над землею, де густина зовнішнього повітря дорівнює $1,3 \text{ кг/м}^3$. Загальна маса оболонки кулі та вантажу, що підвішений до кулі, становить 100 кг . Визначте густину повітря всередині кулі.

А	Б	В	Г
$1,25 \text{ кг/м}^3$	$0,8 \text{ кг/м}^3$	$0,5 \text{ кг/м}^3$	$0,05 \text{ кг/м}^3$

40. Товщина крижини дорівнює 40 см , а її площа – 8 м^2 . Визначте максимальну масу вантажу, з яким крижина може плавати в озері так, щоб вантаж залишався над поверхнею води. Густина льоду становить 900 кг/м^3 , а густина води дорівнює 1000 кг/м^3 .

А	Б	В	Г
3200 кг	2900 кг	1600 кг	320 кг

41. Швидкість течії води в широкій частині труби дорівнює 10 м/с . Визначте швидкість течії води у вузькій частині труби, діаметр якої в 4 рази менший від діаметра широкої частини.

А	Б	В	Г
40 м/с	160 м/с	$2,5 \text{ м/с}$	80 м/с

42. Тепловою рівновагою називають такий стан системи, при якому

- А робота, яку виконує система, дорівнює отриманій кількості теплоти.
- Б усі параметри системи за відсутності зовнішніх впливів залишаються незмінними.
- В система здійснює роботу, а її внутрішня енергія залишається без змін.
- Г система отримує певну кількість теплоти, але не виконує роботу.

43. Визначте, як зміниться тиск ідеального газу внаслідок зменшення його об'єму в 2 рази і збільшення абсолютної температури в 2 рази.

- А зменшиться в 2 рази
- Б збільшиться в 2 рази
- В збільшиться в 4 рази
- Г зменшиться в 4 рази

44. Скільки води треба налити в посудину об'ємом 1 м^3 , щоб вона, після випаровування за температури $100 \text{ }^\circ\text{C}$, створила тиск 10^6 Па . Молярна маса води дорівнює $18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$, $R = 8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$.

А	Б	В	Г
$\approx 5,8 \text{ кг}$	$\approx 6,1 \text{ кг}$	$\approx 15,8 \text{ кг}$	$\approx 0,6 \text{ кг}$

45. У балоні знаходилося $0,3 \text{ кг}$ гелію. Через деякий час у результаті витоку гелію та зменшення абсолютної температури на 10% тиск у балоні зменшився на 20% . Визначте, скільки молекул гелію просочилося із балону. $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$; молярна маса гелію дорівнює $4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.

А	Б	В	Г
$2 \cdot 10^{24}$	$4 \cdot 10^{24}$	$5 \cdot 10^{24}$	$6 \cdot 10^{24}$

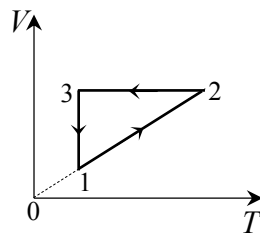
46. Початковий об'єм газу становить 60 л . Визначте, яким стане об'єм цієї маси газу, якщо абсолютна температура підвищиться від 300 К до 450 К , а тиск зменшиться в 2 рази.

А	Б	В	Г
20 л	45 л	80 л	180 л

47. Визначте, якою буде абсолютна температура певної маси ідеального газу, якщо тиск газу збільшити на 25% , а об'єм зменшити на 20% . Початкова температура газу дорівнює 300 К .

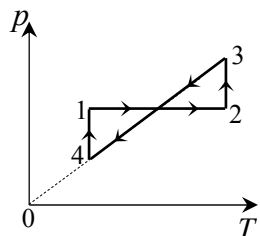
А	Б	В	Г
165 К	300 К	315 К	435 К

48. На рисунку в системі координат V, T зображено замкнутий цикл 1231 , здійснений газом сталої маси. Визначте, який вигляд має графік цього циклу в системі координат p, V .



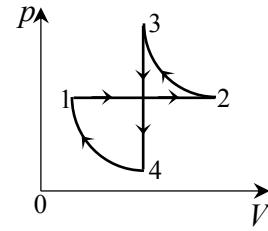
А	Б	В	Г

49. На рисунку в системі координат p, T зображено замкнутий цикл 12341 , здійснений газом сталої маси. Установіть, який вигляд має графік цього циклу в системі координат V, T .



А	Б	В	Г

50. На рисунку в системі координат p, V зображено замкнутий цикл 12341 , здійснений газом сталої маси (лінії 23 та 41 – частини гіпербол). Установіть, який вигляд має графік цього циклу в системі координат p, T .



А	Б	В	Г

51. Визначте, під час якого із зазначених процесів з певною масою газу концентрація молекул газу не змінюється.

А	Б	В	Г
ізохорний процес	ізотермічний процес	адіабатний процес	ізобарний процес

52. Визначте, який із зазначених процесів з ідеальним газом міг бути ізотермічним.

- А тиск і об'єм газу збільшилися вдвічі
- Б тиск газу зменшився вдвічі, а об'єм збільшився вдвічі
- В тиск газу зменшився вдвічі, а об'єм збільшився в 4 рази
- Г тиск і об'єм газу зменшилися вдвічі

53. Правильно продовжте твердження. Внутрішня енергія тіла збільшиться, якщо

- А підняти тіло на висоту 5 м.
- Б надати тілу швидкості 5 м/с.
- В нагріти тіло на 5°C .
- Г сховати тіло до теплоізолюючої шафи.

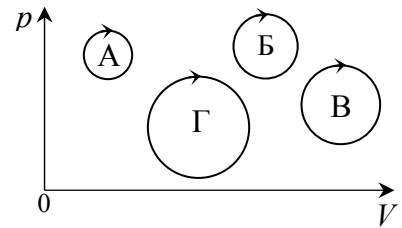
54. Правильно продовжте твердження. Внутрішня енергія тіла зменшиться, якщо

- А опустити тіло на 5 м.
- Б охолодити тіло на 5°C .
- В сховати тіло до теплоізолюючої шафи.
- Г деформувати тіло під пресом.

55. Визначте, яку швидкість повинна мати свинцева куля, щоб унаслідок удару в сталеву плиту куля нагрілась до температури плавлення. Температура кулі до удару дорівнювала $127\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура плавлення свинцю становить $327\text{ }^{\circ}\text{C}$, питома теплоємність свинцю дорівнює $121\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$. Вважайте, що вся кінетична енергія витрачається на нагрівання кулі.

А	Б	В	Г
150 м/с	220 м/с	340 м/с	430 м/с

56. На рисунку показані різні циклічні процеси, здійснені однією і тією самою масою газу. Визначте, під час якого циклу газ виконав найбільшу роботу.

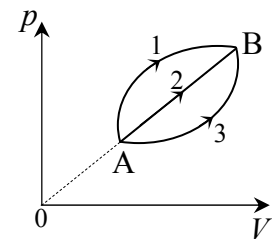


А	Б	В	Г
цикл А	цикл Б	цикл В	цикл Г

57. Два молі ідеального одноатомного газу розширюються без теплообміну з навколишнім середовищем. Температура газу при розширенні зменшилася на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Визначте роботу, виконану газом при розширенні. $R=8,31\text{ Дж}/(\text{K}\cdot\text{моль})$.

А	Б	В	Г
249,3 Дж	498,6 Дж	166,2 Дж	415,5 Дж

58. Газ у циліндрах розширився з початкового в кінцевий стан трьома способами, як показано на рисунку. Порівняйте роботу, яку виконав газ при переході із стану А у стан В.

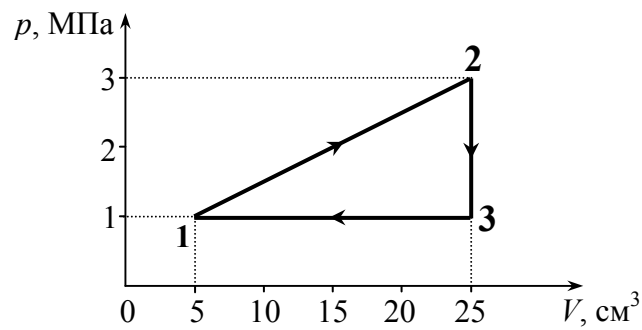


- А Виконана робота в усіх випадках однакова.
- Б Найбільшу роботу газ виконав у спосіб 1.
- В Найбільшу роботу газ виконав у спосіб 2.
- Г Найбільшу роботу газ виконав у спосіб 3.

59. Визначте, яку роботу виконує розріджений азот масою 56 г під час ізобарного нагрівання на 50 K . Молярна маса азоту дорівнює $28\text{ г}/\text{моль}$, а універсальна газова стала $8,3\text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{K})$.

А	Б	В	Г
208 Дж	332 Дж	830 Дж	3320 Дж

60. На рисунку зображено робочий цикл теплового двигуна. Визначте корисну роботу, яку здійснює двигун за один цикл.



А	Б	В	Г
20 Дж	40 Дж	20 МДж	40 МДж

61. Робоче тіло теплового двигуна за цикл отримує від нагрівника кількість теплоти, що дорівнює 3 кДж, та віддає холодильнику кількість теплоти, що дорівнює 2,4 кДж. Визначте ККД двигуна.

А	Б	В	Г
20 %	25 %	80 %	75 %

62. Робоче тіло теплового двигуна за цикл отримує від нагрівника деяку кількість теплоти та віддає холодильнику кількість теплоти, що дорівнює 2,4 кДж. Визначте, яку кількість теплоти отримує двигун за цикл від нагрівника, якщо ККД двигуна дорівнює 20 %.

А	Б	В	Г
15 кДж	12 кДж	9 кДж	3 кДж

63. Температура нагрівника ідеальної теплової машини дорівнює 527 °С, а температура холодильника становить 7 °С. Визначте, яку кількість теплоти має передати нагрівник робочому тілу, щоб машина виконала корисну роботу, що дорівнює 5,2 кДж.

А	Б	В	Г
0,07 кДж	3,4 кДж	5,27 кДж	8 кДж

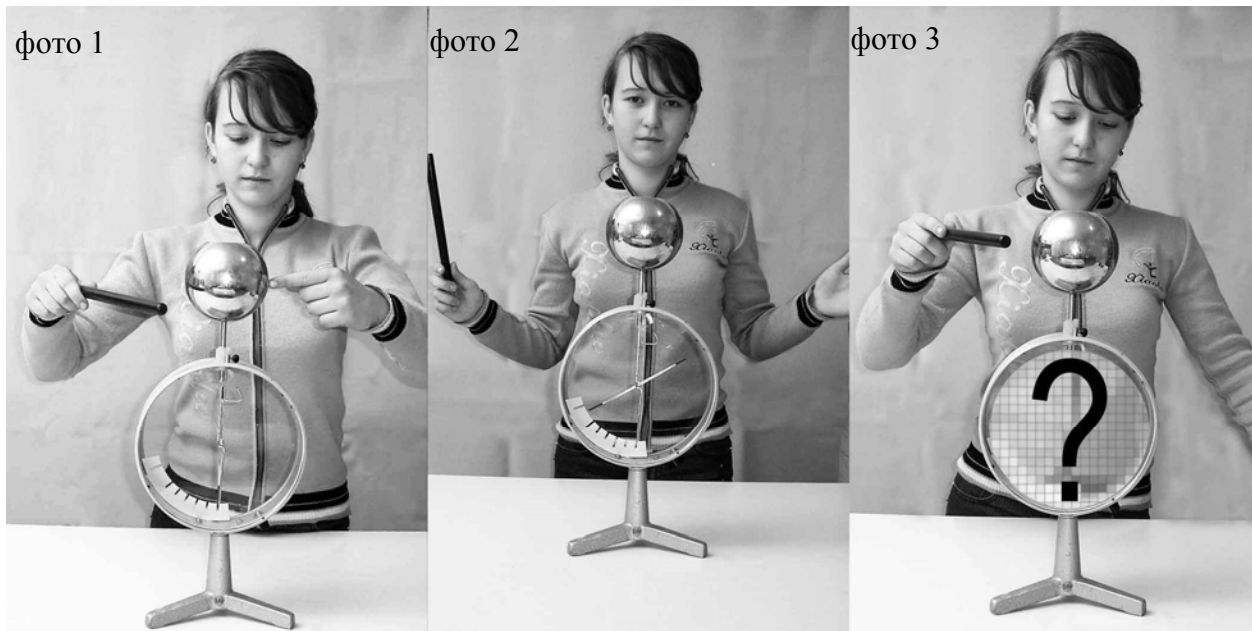
64. У звичайних умовах вода замерзає при температурі 0 °С. А краплинки води, з яких складаються хмари, починають замерзати тільки при охолодженні нижче мінус 17 °С. Укажіть, яке твердження це пояснює.

- А у води погана теплопровідність
- Б заважає сонячне випромінювання
- В заважають сили поверхневого натягу
- Г у хмарах відсутні центри кристалізації

65. У рідину занурили одним кінцем відкриту вертикальну трубку радіусом 0,32 мм. Визначте вагу рідини, яка підніметься у трубці за умови повного змочування. Поверхневий натяг рідини дорівнює 0,05 Н/м. Вважайте, що $\pi = 25/8$.

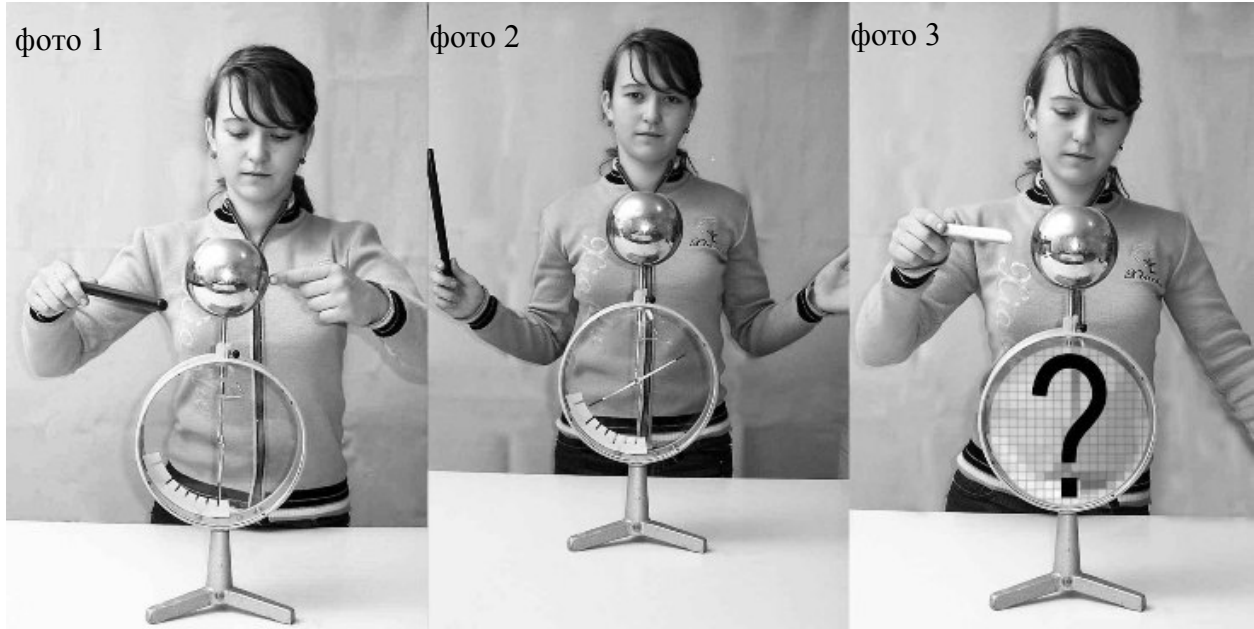
А	Б	В	Г
0,05 мН	0,1 мН	20 мН	40 мН

66. Дівчинка торкнулася пальцем до металевої кулі, встановленої на стержні електromетра, а потім піднесла з протилежного боку кулі наелектризовану паличку (фото 1). Коли дівчинка прибрала руку, а потім віднесла вбік паличку (фото 2), то стрілка електromетра відхилилася. Визначте, що станеться із стрілкою електromетра, коли дівчинка знову піднесе ту ж наелектризовану паличку до металевої кулі, не торкаючись її ні рукою, ні паличкою (фото 3).



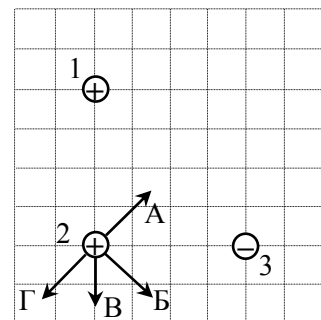
- А Стрілка відхилиться ще більше.
 Б Відхилення стрілки трохи зменшиться.
 В Стрілка буде майже вертикальною.
 Г Положення стрілки не зміниться.

67. Дівчинка торкнулася пальцем до металевої кулі, встановленої на стержні електрометра, а потім піднесла з протилежного боку кулі заряджену негативно паличку (фото 1). Коли дівчинка прибрала руку, а потім віднесла вбік паличку (фото 2), то стрілка електрометра відхилилася. Визначте, що станеться зі стрілкою електрометра, коли дівчинка вдруге піднесе іншу заряджену позитивно паличку до металевої кулі електрометра, не торкаючись її ні рукою, ні паличкою (фото 3).



- А Стрілка відхилиться ще більше.
- Б Відхилення стрілки трохи зменшиться.
- В Стрілка повністю опуститься.
- Г Положення стрілки не зміниться.

68. На рисунку зображено взаємне розташування трьох однакових за модулем зарядів. Укажіть напрям результуючої сили, що діє на другий заряд з боку першого та третього зарядів.



А	Б	В	Г
напря́м А	напря́м Б	напря́м В	напря́м Г

69. Вважаючи електричне поле в проміжку між контактами батареї гальванічних елементів «Крона» однорідним, визначте модуль напруженості цього поля. ЕРС батареї дорівнює 9 В. Відстань між контактами становить 6 мм.

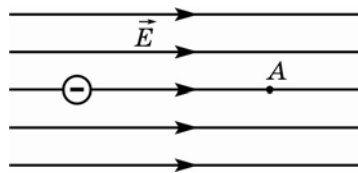
А	Б	В	Г
9 В/м	540 В/м	1,5 кВ/м	9 кВ/м

70. Дошова крапля має заряд $q_1 = +1,5$ нКл. Як зміниться модуль напруженості електричного поля краплі на відстані 10 см від неї, коли вона зіллється з іншою краплею, заряд якої $q_2 = -0,5$ нКл?

А	Б	В	Г
збільшиться в 1,5 раза	збільшиться в 1,33 раза	зменшиться в 3 рази	зменшиться в 1,5 раза

71. У однорідне електричне поле напруженістю 10 кВ/м внесли точкове тіло із зарядом $q = -20$ нКл. Визначте модуль напруженості електричного поля, що встановилася після цього в точці А, розташованій на відстані 5 см від цього тіла.

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}; \epsilon = 1.$$



А	Б	В	Г
72 кВ/м	10 кВ/м	82 кВ/м	62 кВ/м

72. Два конденсатори ємністю 10 мкФ і 20 мкФ були з'єднані у батарею за схемою, зображеною на рисунку 1. Потім ці самі конденсатори з'єднали за схемою, зображеною на рисунку 2. Визначте, як змінилася ємність батареї конденсаторів у результаті такої зміни їхнього з'єднання.

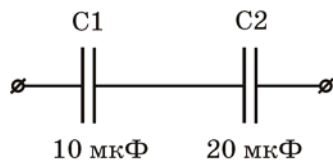


Рис. 1

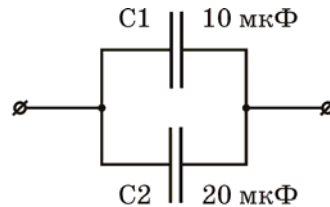
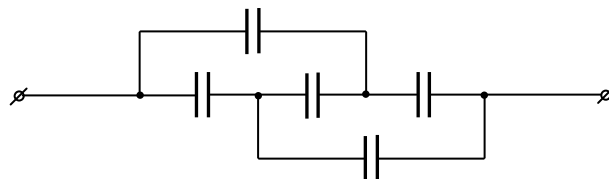


Рис. 2

А	Б	В	Г
збільшилася в 4,5 раза	збільшилася в 4 рази	зменшилася в 4 рази	зменшилася в 4,5 раза

73. Визначте загальну електроємність конденсаторів, з'єднаних так, як показано на схемі. Ємність кожного окремого конденсатора дорівнює 1 мкФ.



А	Б	В	Г
1 мкФ	2 мкФ	4 мкФ	5 мкФ

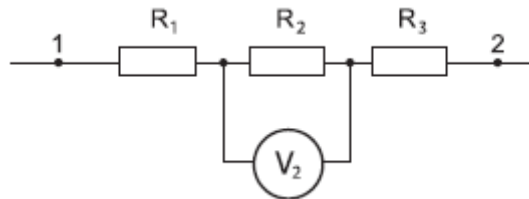
74. Визначте, яка напруженість електричного поля всередині ніхромового провідника площею поперечного перерізу $1,1 \text{ мм}^2$, якщо сила струму в ньому 1 А . Питомий опір ніхрому дорівнює $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

А	Б	В	Г
4 В/м	2 В/м	1 В/м	0,5 В/м

75. Дротину протягують через волочильний верстат, у результаті чого її діаметр зменшується втричі, а маса залишається сталою. Визначте, як зміниться після цього опір дротини.

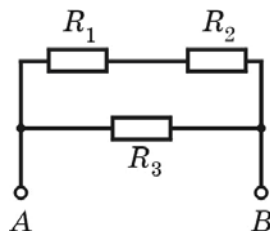
А	Б	В	Г
збільшиться в 3 рази	збільшиться в 9 разів	збільшиться в 27 разів	збільшиться в 81 раз

76. Три провідники з опором $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$ з'єднані так, як це показано на схемі. Покази вольтметра $U_2 = 9 \text{ В}$. Визначте, яка напруга між точками 1 і 2.



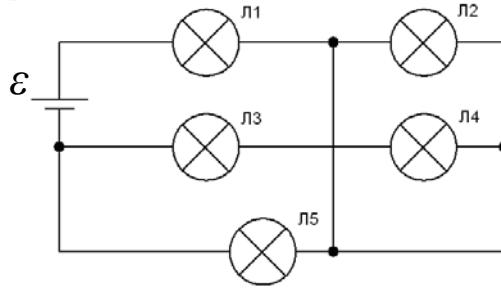
А	Б	В	Г
24 В	27 В	26 В	25 В

77. Визначте опір ділянки електричного кола між точками А і В (див. рисунок).



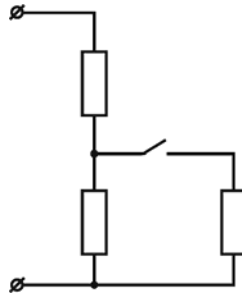
А	Б	В	Г
$R = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$	$R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$	$R = R_2 + \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$	$R = R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

78. Визначте, у якому із запропонованих варіантів відповіді номери ламп розташовано в порядку зростання яскравості їхнього світіння. (Усі лампи однакові.)



А	Б	В	Г
1, 2, 3, 5	5, 3, 2, 1	3, 4, 5, 1	2, 3, 5, 1

79. Ділянка електричного кола складається з трьох однакових резисторів та вимикача (див. рисунок). Коли вимикач розімкнено, опір ділянки дорівнює 6 Ом. Яким буде опір ділянки електричного кола після замикання вимикача.



А	Б	В	Г
3 Ом	4,5 Ом	6 Ом	9 Ом

80. Запобіжник розрахований на силу струму 1 А. Визначте, навантаження якої максимальної потужності можна вмикати через цей запобіжник до мережі з напругою 220 В.

А	Б	В	Г
1 Вт	220 Вт	110 Вт	22 Вт

81. У електронагрівачі, через який тече постійний струм, за певний час виділяється кількість теплоти, що дорівнює Q . Визначте кількість теплоти, що виділиться за вдвічі більший час у електронагрівачі з вдвічі більшим опором за умови, що величина сили струму залишається тією самою, що і в першому випадку.

А	Б	В	Г
$8Q$	$4Q$	$2Q$	Q

82. Два однакових конденсатори заряджені до напруги 200 В. Один із них розрядили за допомогою резистора. У результаті протікання розрядного струму резистор нагрівся на 5 °С. Інший конденсатор розряджають через два такі самі резистори, з'єднані паралельно. На скільки градусів нагріються резистори у другому випадку? Уважайте, що вся енергія електричного поля конденсатора перетворюється на внутрішню енергію резисторів.

А	Б	В	Г
25 °С	10 °С	5 °С	2,5 °С

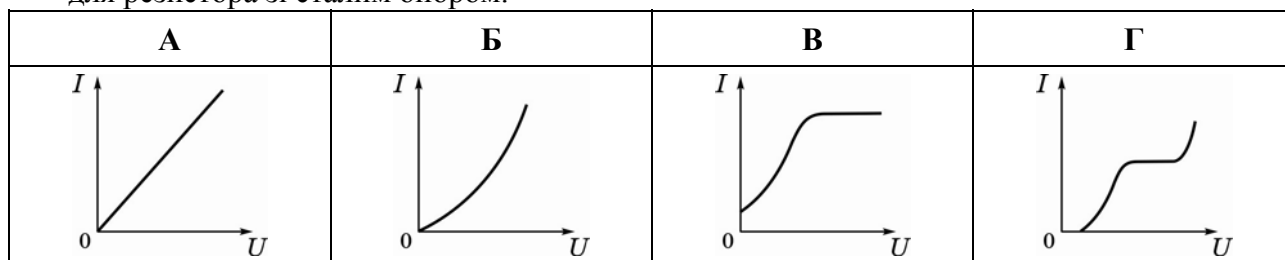
83. Електрична лампа ліхтаря з вольфрамовою ниткою розжарення, що живиться від акумулятора напругою 12 В, має потужність 24 Вт. Обчисліть кількість електронів, які проходять через нитку розжарення лампи щосекунди. Елементарний електричний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

А	Б	В	Г
$0,8 \cdot 10^{19}$	$1,25 \cdot 10^{19}$	$1,6 \cdot 10^{19}$	$3,2 \cdot 10^{19}$

84. Конденсатор, заряджений до напруги 100 В, розрядили, закоротивши його виводи залізною дротиною. У результаті протікання розрядного струму дротина нагрілася на 1 °С. Визначте, на скільки градусів нагріється дротина, якщо нею закоротити цей самий конденсатор, заряджений до напруги 200 В. Вважайте, що вся енергія електричного поля конденсатора перетворюється на внутрішню енергію дротини.

А	Б	В	Г
на 1,4 °С	на 2 °С	на 4 °С	на 8 °С

85. На рисунках наведено графіки залежності сили струму в різних споживачах від прикладеної напруги. Визначте, на якому рисунку зображено залежність, що характерна для резистора зі сталим опором.



86. Визначте, скільки витрачається енергії на рафінування 1 т міді, якщо напруга на електролітичній ванні згідно з технічними нормами дорівнює 0,4 В. Молярна маса міді $64 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, валентність міді дорівнює 2. Стала Фарадея дорівнює $9,65 \cdot 10^4$ кг/моль.

А	Б	В	Г
$\approx 2,4 \cdot 10^9$ Дж	$\approx 1,2 \cdot 10^9$ Дж	$\approx 0,6 \cdot 10^9$ Дж	$\approx 0,3 \cdot 10^9$ Дж

87. При електролізі $ZnSO_4$ виділилося 68 г цинку. Визначте затрачену при цьому енергію, якщо напруга на затискачах електролітичної ванни становить 10 В. Електрохімічний еквівалент цинку дорівнює $34 \cdot 10^{-8}$ кг/Кл.

А	Б	В	Г
2000 МДж	2 МДж	50 кДж	20 кДж

88. Визначте вид розряду в газі.



А	Б	В	Г
тліючий розряд	коронний розряд	іскровий розряд	дуговий розряд

89. Визначте вид розряду в газі.

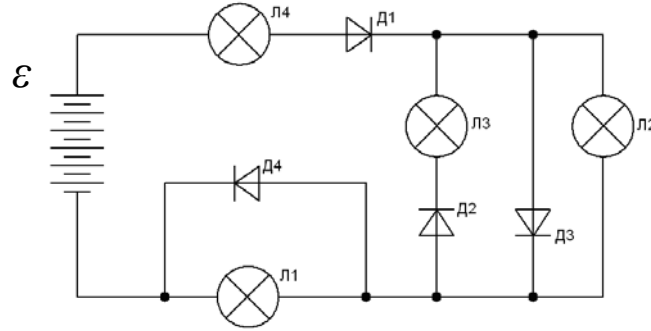


А	Б	В	Г
тліючий розряд	коронний розряд	іскровий розряд	дуговий розряд

90. Укажіть, яке з перелічених явищ називається термоелектронною емісією.

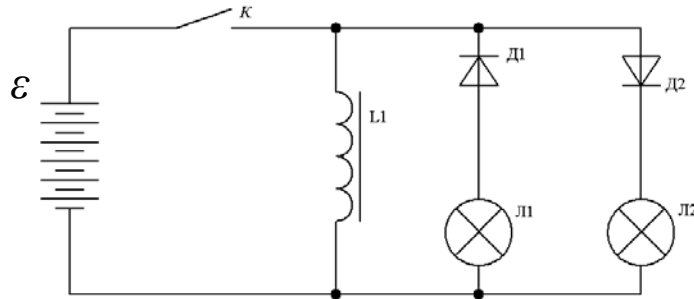
- А іонізація нейтральних атомів при зіткненні з електронами
- Б вибивання електронів з катоду при бомбардуванні його додатними іонами
- В випромінювання електронів катодом при його нагріванні
- Г збільшення енергії вільних електронів під впливом електричного поля

91. Визначте, яка з лампочок, зображених на схемі, світиться.



А	Б	В	Г
Л1	Л2	Л3	Л4

92. Визначте, які лампочки спалахуватимуть при періодичному короткочасному замиканні та розмиканні вимикача, якщо індуктивність котушки L1 досить велика.



- А При замиканні вимикача спалахнуть обидві лампочки, при розмиканні обидві гаснуть.
- Б При замиканні вимикача спалахує Л2, при розмиканні спалахує Л1.
- В При замиканні вимикача спалахує Л1, при розмиканні спалахує Л2.
- Г При замиканні та розмиканні вимикача жодна з лампочок спалахувати не буде.

93. Укажіть, у якому степені одиниця часу входить до одиниці магнітної індукції, що виражена через основні одиниці SI.

А	Б	В	Г
+2	+1	-1	-2

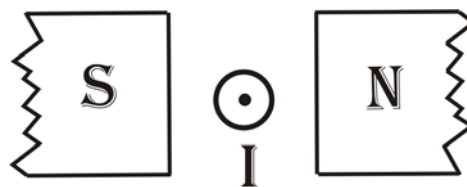
94. Установіть, взаємодію чого спостерігав Ерстед у своєму фундаментальному досліді.

- А взаємодію двох провідників із струмом
- Б взаємодію намагнічених голоч із зарядженим ебонітовим диском
- В взаємодію магнітної стрілки зі струмом, що протікає в електроліті
- Г взаємодію магнітної стрілки з магнітним полем провідника, по якому тече струм

95. Провідник, кожен метр якого має масу 10 г, завис в однорідному магнітному полі перпендикулярно до його силових ліній. Визначте індукцію магнітного поля, коли сила струму в провіднику дорівнює 10 А. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

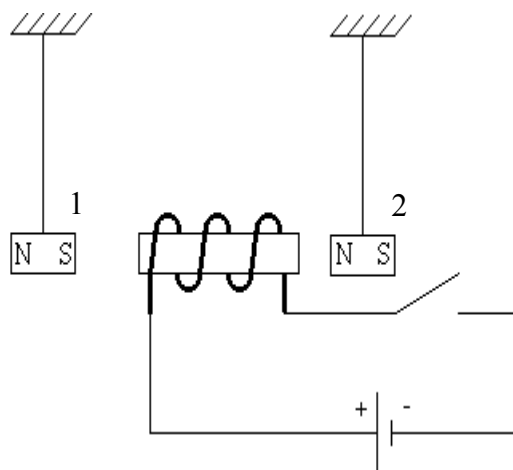
А	Б	В	Г
0,1 Тл	1 Тл	0,001 Тл	0,01 Тл

96. Провідник зі струмом розташовано перпендикулярно до площини рисунка між полюсами магніту. Визначте напрям сили Ампера, що діє на провідник зі струмом.



- А уліво, до полюса S
- Б управо, до полюса N
- В угору
- Г униз

97. Поряд з котушкою, намотаною алюмінієвим дротом на немагнітному каркасі, підвішені на нитках два магніти (1 і 2). Визначте, що відбуватиметься з магнітами після замикання вимикача в електричному колі.



- А обидва магніти притягнуться до котушки
- Б обидва магніти відштовхнуться від котушки
- В магніти спочатку розвернуться на 180° , потім притягнуться до котушки
- Г магніт 1 притягнеться до котушки, магніт 2 відштовхнеться від неї

98. Електронний пучок утворює світлу пляму в центрі екрана осцилографа. Над центром екрана розмістили полосовий магніт, південним полюсом донизу. Визначте, у який бік відхилиться пляма на екрані.

А	Б	В	Г
ліворуч	праворуч	угору	униз

99. Мідний провідник, маса якого дорівнює 2 г, довжина – 10 см, уміщений горизонтально в однорідне магнітне поле з індукцією 20 мТл. Вектор магнітної індукції горизонтальний і перпендикулярний до провідника. Визначте силу струму, яка повинна бути у провіднику, щоб він «завис» у магнітному полі. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
0,1 А	10 А	20 А	10 000 А

100. У однорідне магнітне поле перпендикулярно до напрямку вектора магнітної індукції \vec{B} зі швидкістю v влітає електрон. Під дією магнітного поля електрон описує дугу радіусом 1 см. Вектор магнітної індукції збільшили до $2\vec{B}$. Визначте, з якою швидкістю має тепер влетіти в це поле в тому самому напрямі електрон, щоб радіус кривизни його траєкторії дорівнював 2 см.

А	Б	В	Г
$4v$	$2v$	v	$v/4$

101. Прямий провідник розташований в однорідному магнітному полі з індукцією 0,2 Тл перпендикулярно до лінії індукції. Визначте, з якою силою діє поле на провідник, якщо його довжина дорівнює 5 см, а сила струму в ньому – 4 А.

А	Б	В	Г
4 мН	16 мН	40 мН	4 Н

102. У магнітне поле зі сталою магнітною індукцією влітає електрон. Визначте, яка сила діє на електрон.

А	Б	В	Г
сила Ампера	сила Лоренца	сила Архімеда	сила Кулона

103. Магнітний потік усередині контуру з площею поперечного перерізу 10 см^2 становить 0,2 мВб. Визначте перпендикулярну до площини контуру складову індукції магнітного поля всередині контуру. Поле вважайте однорідним.

А	Б	В	Г
0,02 Тл	5 Тл	0,5 Тл	0,2 Тл

104. Після розмикання кола живлення котушки з індуктивністю 2 Гн на клеммах вимикача виникла ЕРС самоіндукції 300 В. Сила струму до розмикання кола становила 1,5 А. Вважаючи, що сила струму в колі змінювалася рівномірно, визначте час існування струму в котушці після розмикання кола.

А	Б	В	Г
10 мс	100 мс	1 мс	0,1 мс

105. Заряджений конденсатор ємністю C з'єднали з котушкою, індуктивність якої дорівнює L . Визначте, через який час уся енергія електричного поля конденсатора перетвориться в енергію магнітного поля котушки. Активним опором елементів кола можна знехтувати.

А	Б	В	Г
$\frac{\pi}{4}\sqrt{LC}$	$\frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$	$\pi\sqrt{LC}$	$2\pi\sqrt{LC}$

106. Вектор \vec{B} магнітної індукції однорідного магнітного поля напрямлений перпендикулярно до площини рамки, що має площу 150 см^2 . Визначте модуль вектора \vec{B} , якщо магнітний потік, що проходить крізь рамку, дорівнює 600 мкВб .

А	Б	В	Г
40 мТл	90 мТл	400 мТл	900 мТл

107. На рис. А зображено графік залежності координати тіла від часу при гармонічних коливаннях. Визначте, який з графіків (рис. Б) виражає залежність імпульсу тіла, що коливається, від часу.

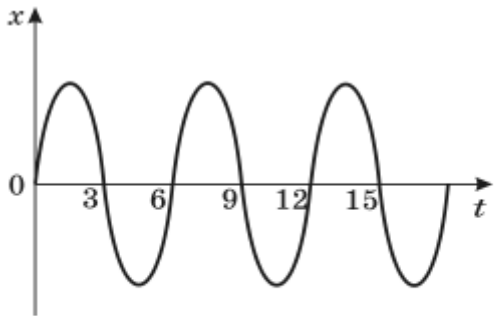


Рис. А

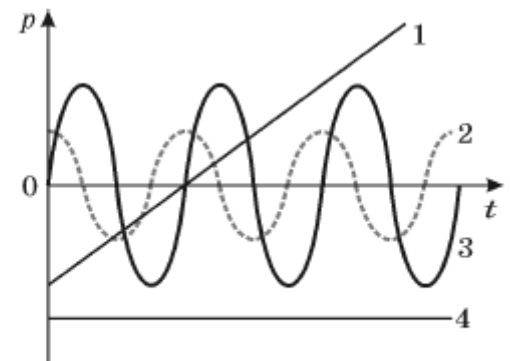


Рис. Б

А	Б	В	Г
4	3	2	1

108. На рис. А зображено графік залежності координати тіла від часу при гармонічних коливаннях. Визначте, який із графіків (рис. Б) виражає залежність імпульсу тіла, що коливається, від часу.

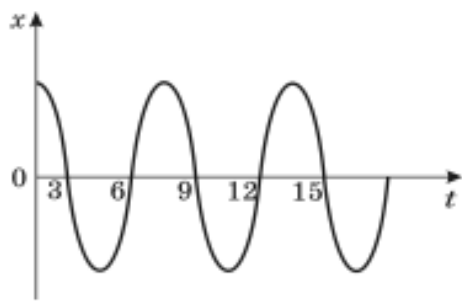


Рис. А



Рис. Б

А	Б	В	Г
1	2	3	4

109. Період вертикальних коливань тягаря на пружині дорівнює 6 с. Визначте, яким буде період коливань, якщо масу тягаря збільшити у 8 разів, а жорсткість пружини збільшити в 2 рази.

А	Б	В	Г
1,5 с	3 с	12 с	24 с

110. Посудина з водою, у дні якої є невеликий отвір, здійснює вертикальні коливання на пружині. Початковий період коливань дорівнює 4 с. Вода потроху витікає. Визначте, яким буде період коливань, коли маса посудини з водою зменшиться в 4 рази.

А	Б	В	Г
16 с	1 с	4 с	2 с

111. Визначте період вертикальних коливань тягарця масою 350 г на пружині жорсткістю 140 Н/м. Вважайте, що $\pi = 3,14$.

А	Б	В	Г
0,157 с	0,314 с	0,471 с	0,628 с

112. Маятник, який можна вважати математичним, здійснив за певний інтервал часу 100 коливань. Довжину нитки маятника збільшили в 4 рази. Визначте кількість коливань маятника за такий же інтервал часу.

А	Б	В	Г
25	50	200	400

113. Плавучий буй за 45 с піднявся на гребнях хвиль 15 разів. Визначте швидкість хвиль, якщо відстань між їхніми гребнями дорівнює 3 м.

А	Б	В	Г
0,33 м/с	1 м/с	3 м/с	9 м/с

114. Максимальна відстань виявлення об'єкта локатором становить 150 км. Визначте частоту випромінювання високочастотних імпульсів цим радіолокатором. Максимальна відстань виявлення не залежить від потужності радіолокатора. Швидкість світла дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с.

- А 1000 імпульсів за секунду
- Б 2000 імпульсів за секунду
- В 4000 імпульсів за секунду
- Г 8000 імпульсів за секунду

115. У повітрі поширюється звукова хвиля з частотою 1,7 кГц. Визначте довжину хвилі, якщо швидкість звуку в повітрі дорівнює 340 м/с.

А	Б	В	Г
5 см	20 см	58 см	580 см

116. Частота вільних електромагнітних коливань у контурі дорівнює 20 кГц. Визначте частоту, якщо конденсатор ємністю 0,2 мкФ замінити конденсатором ємністю 5 мкФ.

А	Б	В	Г
400 кГц	4 кГц	800 Гц	8 кГц

117. Коливання напруги на конденсаторі, увімкненому в коло змінного струму, описуються рівнянням $U=50\cos 100\pi t$, де всі величини виражені в одиницях SI. Ємність конденсатора дорівнює 2 мкФ. Визначте заряд конденсатора через половину періода після початку коливань.

А	Б	В	Г
$1 \cdot 10^{-4}$ Кл	$1 \cdot 10^{-2}$ Кл	0 Кл	$5 \cdot 10^{-5}$ Кл

118. Частота вільних коливань у коливальному контурі з ідеальних конденсатора та котушки дорівнює 2 кГц. Ті самі конденсатор і котушку з'єднали послідовно та підключили до джерела змінного струму. Визначте, як змінюватиметься амплітудне значення сили струму I_m в колі, якщо частоту змінного струму повільно збільшувати від 1 до 3 кГц. Амплітуда напруги є сталою.

- А I_m весь час зростатиме
- Б I_m весь час зменшуватиметься
- В I_m зростатиме, а потім зменшуватиметься
- Г I_m зменшуватиметься, а потім зростатиме

119. Частота вільних електромагнітних коливань у коливальному контурі дорівнює 1 кГц. Визначте індуктивність котушки контура, якщо ємність конденсатора становить 0,5 мкФ. Вважайте, що $\pi^2 = 10$.

А	Б	В	Г
2 Гн	0,2 Гн	0,1 Гн	0,05 Гн

120. Ідеальний коливальний контур складається з конденсатора ємністю 1 нФ і котушки індуктивністю 10 мкГн. Укажіть, на яку довжину хвилі випромінювання резонує цей контур. Швидкість світла дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с.

А	Б	В	Г
$\approx 4 \cdot 10^3$ м	$\approx 1,9 \cdot 10^3$ м	$\approx 1,8 \cdot 10^5$ м	$\approx 4 \cdot 10^5$ м

121. Ідеальний коливальний контур складається з конденсатора ємністю 1 нФ і котушки. Визначте індуктивність котушки, якщо цей контур резонує на довжину хвилі випромінювання 188,4 м. Швидкість світла дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с.

А	Б	В	Г
5 мкГн	50 мкГн	1 мкГн	10 мкГн

122. Індуктивність котушки коливального контура дорівнює 20 мГн. Визначте ємність конденсатора, якщо максимальна напруга на ньому становить 80 В, а максимальна сила струму в котушці дорівнює 2 А. Коливання в контурі вважайте незатухаючими.

А	Б	В	Г
2,5 мкФ	7,5 мкФ	12,5 мкФ	20 мкФ

123. Відомо, що трансформатор під навантаженням гуде. Причиною виникнення звуку є

- А зміна довжини дроту при нагріванні.
- Б коливання витків обмоток унаслідок магнітної взаємодії.
- В коливання пластинок осердя при перемагнічуванні.
- Г розширення повітря при нагріванні.

124. Електромагнітна хвиля поширюється в просторі. Виберіть правильне твердження.

- А Швидкість електромагнітних хвиль у вакуумі залежить від довжини хвилі.
- Б Вектор магнітної індукції поля хвилі напрямлений у бік її поширення.
- В Електромагнітна хвиля є поперечною хвилею.
- Г Для поширення електромагнітних хвиль потрібне пружне середовище.

125. Увечері від хлопчика, який знаходиться неподалік ліхтарного стовпа, на землі утворилася тінь. Якщо хлопчик відійде на 1 м від ліхтарного стовпа, тінь хлопчика стане довшою на 50 см. Визначте висоту ліхтаря над землею, якщо зріст хлопчика дорівнює 1,5 м. Ліхтар закріплено на верхівці стовпа.

А	Б	В	Г
3 м	3,5 м	4 м	4,5 м

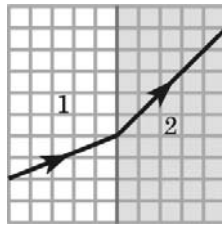
126. Визначте кут падіння променя α на поверхню, що розділяє два середовища, якщо заломлений і відбитий промені утворюють кут 90° . Показник заломлення другого середовища відносно першого n .

А	Б	В	Г
$\alpha = n \operatorname{tg} n$	$\alpha = \operatorname{ctg} n$	$\alpha = 1/\operatorname{arctg} n$	$\alpha = \operatorname{arctg} n$

127. Виберіть правильне закінчення твердження: якщо світловий промінь падає під певним кутом на поліровану металеву поверхню, то спостерігається

- А заломлення.
- Б дзеркальне відбивання.
- В повне поглинання.
- Г розсіяне відбивання.

128. Світловий промінь переходить із середовища 1 у середовище 2 (див. рисунок). Виберіть правильне твердження.

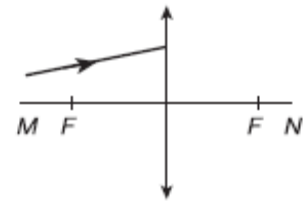


- А Промінь переходить із середовища 1 у середовище 2, не заломлюючись.
- Б Кут падіння променя більший від кута заломлення.
- В Швидкість світла в середовищі 1 менша, ніж у середовищі 2.
- Г Довжина світлової хвилі в середовищі 2 менша від довжини хвилі в середовищі 1.

129. Світловий промінь, що падає з повітря на поверхню прозорої рідини, після заломлення відхиляється від початкового напрямку на 15° . Визначте показник заломлення рідини, якщо кут падіння променя дорівнює 45° . Відповідь округліть до десятих.

А	Б	В	Г
1,2	1,4	1,5	1,7

130. На рисунку зображено світловий промінь, що падає на лінзу. Укажіть, на якому з рисунків правильно проілюстровано подальше поширення цього променя.



А	Б	В	Г

131. У деяку точку простору приходять дві когерентні світлові хвилі з різницею ходу $1,2 \mu\text{m}$. Визначте, якою може бути довжина хвилі (із запропонованих варіантів), щоб у цій точці спостерігався інтерференційний максимум.

А	Б	В	Г
450 нм	525 нм	600 нм	675 нм

132. Взаємне посилення чи послаблення двох когерентних світлових хвиль називається

- А дифракцією світла.
- Б інтерференцією світла.
- В відбиванням світла.
- Г заломленням світла.

133. На ракеті, що стартувала з Землі і з великою швидкістю наближається до космічної станції, увімкнули прожектор, промінь світла від якого напрямлений на космічну станцію. Порівняйте значення швидкості світла відносно Землі, станції та ракети і виберіть правильне твердження.

- А Значення швидкості світла відносно Землі є найбільшим.
- Б Значення швидкості світла відносно Землі, станції і ракети є однаковими.
- В Значення швидкості світла відносно ракети є найбільшим.
- Г Значення швидкості світла відносно космічної станції є найбільшим.

134. Визначте, до якої швидкості треба розігнати електрон, щоб його маса руху стала вдвічі більшою, ніж його маса спокою. Вважайте, що $\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,87$.

А	Б	В	Г
$\approx 0,3 \cdot 10^8$ м/с	$\approx 0,8 \cdot 10^8$ м/с	$\approx 2,6 \cdot 10^8$ м/с	$\approx 2,8 \cdot 10^8$ м/с

135. Визначте масу протона у системі відліку, відносно якої він рухається зі швидкістю $0,8 \times c$. Маса спокою протона m_{p0} .

А	Б	В	Г
$0,6 \times m_{p0}$	$\frac{5}{4} \times m_{p0}$	$\frac{5}{3} \times m_{p0}$	$2,4 \times m_{p0}$

136. Тіло отримало внаслідок теплопровідності кількість теплоти Q і внаслідок випромінювання втратило енергію, що дорівнює $\frac{2}{3}Q$. Визначте, як змінилася маса спокою тіла. Швидкість світла у вакуумі дорівнює c .

А	Б	В	Г
зменшилася на $\frac{Q}{3c^2}$	зменшилася на $\frac{5Q}{3c^2}$	збільшилася на $\frac{Q}{3c^2}$	збільшилася на $\frac{5Q}{3c^2}$

137. Визначте максимальний імпульс, який може передати фотон видимого випромінювання з довжиною хвилі 660 нм дзеркалу, яке повністю відбиває світло. $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

А	Б	В	Г
$2 \cdot 10^{-27}$ (кг·м)/с	$3,3 \cdot 10^{-27}$ (кг·м)/с	$4,4 \cdot 10^{-40}$ (кг·м)/с	$1 \cdot 10^{-2}$ (кг·м)/с

138. Визначте довжину хвилі випромінювання фотона, якщо максимальний імпульс, який може передати фотон дзеркалу, що повністю відбиває світло, дорівнює $2 \cdot 10^{-27}$ (кг·м)/с. $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

А	Б	В	Г
330 нм	660 нм	990 нм	1320 нм

139. Укажіть співвідношення між частотою випромінювання ν , що падає на метал, і червоною межею фотоелектру ν_{\min} , якщо максимальна кінетична енергія фотоелектронів у 4 рази менша, ніж робота виходу.

А	Б	В	Г
$\nu=1,25\nu_{\min}$	$\nu=2\nu_{\min}$	$\nu=2,5\nu_{\min}$	$\nu=0,25\nu_{\min}$

140. На рис.А зображено спектри поглинання атомів натрію, гідрогену та гелію. Визначте, з яких компонентів складається газова суміш, спектр якої подано на рис. Б.

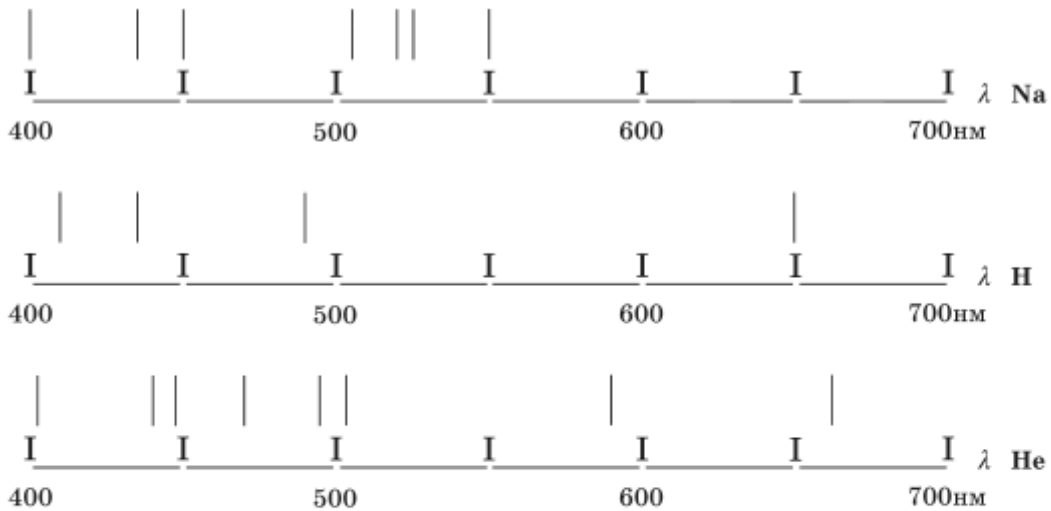


Рис. А



Рис. Б

- А натрій і гідроген
- Б натрій і гелій
- В гелій і гідроген
- Г натрій, гідроген і гелій

141. На рис.А зображено спектри поглинання атомів натрію, водню та гелію. Визначте, з яких компонентів складається газова суміш, спектр якої подано на рис. Б.

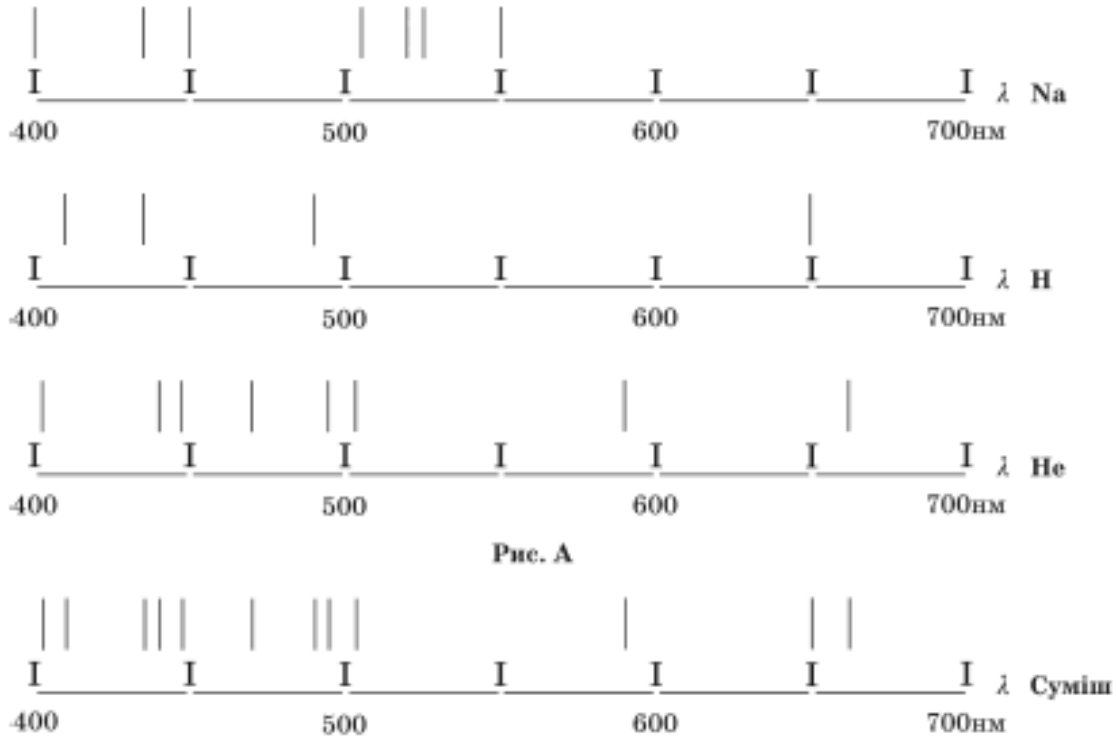


Рис. А

Рис. Б

- А натрій, водень і гелій
- Б натрій і гелій
- В натрій і водень
- Г гелій і водень

142. Визначте, як змінюються порядковий номер (Z) елемента в періодичній системі та його масове число (A) при випромінюванні альфа-частинки.

- А Z збільшується на одиницю, A залишається незмінним
- Б Z і A зменшуються на одиницю
- В Z зменшується на дві одиниці, A зменшується на чотири одиниці
- Г Z збільшується на дві одиниці, A зменшується на чотири одиниці

143. Речовину по черзі опромінюють пучками різних частинок, що мають невелику кінетичну енергію. Визначте, які з цих частинок можуть бути захоплені ядрами атомів.

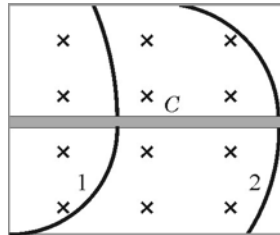
А	Б	В	Г
α -частинки	електрони	протони	нейтрони

144. Період піврозпаду ядер ізотопу хімічного елемента – дві години. Визначте, яка частина ядер від їхньої початкової кількості розпадається за чотири години.

А	Б	В	Г
25 %	50 %	75 %	100 %

145. Період піврозпаду радіоактивного ізотопу дорівнює 1 годині. Визначте, яке твердження є правильним для цього ізотопу.
- А Розпад усіх ядер даного ізотопу відбудеться за 2 години.
 Б Одна восьма частина з досить великої кількості ядер розпадеться за 15 хвилин.
 В Половина з досить великої кількості ядер розпадеться за 1 годину.
 Г Одна чверть усіх ядер розпадеться за 0,5 години.

146. На рисунку зображено треки двох частинок, отримані за допомогою камери Вільсона, що перебувала в однорідному магнітному полі. Вектор магнітної індукції поля перпендикулярний до площини рисунка. Частинки пролетіли крізь свинцеву пластинку С. Визначте знаки електричних зарядів частинок.



А	Б	В	Г
перша—додатна, друга—додатна	перша—додатна, друга—від’ємна	перша—від’ємна, друга—додатна	перша—від’ємна, друга—від’ємна

147. Ядро $^{59}_{26}\text{Fe}$ випроменило нейтрон. Укажіть число нуклонів у новому ядрі.

А	Б	В	Г
26	58	25	59

148. Ізотоп якого елемента утворюється при електронному β -розпаді $^{239}_{93}\text{Np}$.

А	Б	В	Г
$^{233}_{91}\text{Pa}$	$^{239}_{92}\text{U}$	$^{239}_{94}\text{Pu}$	$^{240}_{93}\text{Np}$

149. Унаслідок ядерної реакції між ядрами Дейтерію ^2_1H і Молібдену $^{98}_{42}\text{Mo}$ утворилося ядро Технецію $^{99}_{43}\text{Tc}$. Укажіть, яка частинка утворилася в результаті цієї реакції.

А	Б	В	Г
^1_1p	^4_2He	$^0_{-1}\text{e}$	^1_0n

150. Унаслідок ядерної реакції між ядрами Дейтерію ^2_1H і Тритію ^3_1H утворилося ядро Гелію ^4_2He . Укажіть, яка ще частинка утворилася в результаті цієї реакції.

А	Б	В	Г
$^0_{-1}\text{e}$	^4_2He	^1_0n	^1_1p

Завдання на встановлення відповідності (логічні пари)

У завданнях на встановлення відповідності до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть, на Вашу думку, один правильний варіант, позначений буквою. Поставте позначки на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

151. Установіть відповідність між назвою сили та її аналітичним записом (формулою).

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| 1 | сила тертя ковзання | А | $F = \sigma l$ |
| 2 | сила Архімеда | Б | $F_x = -kx$ |
| 3 | сила пружності | В | $F = \rho_{\text{рід}} g V$ |
| 4 | сила гравітації між Сонцем і Землею | Г | $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ |
| | | Д | $F = \mu N$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

152. Установіть відповідність між назвами сил та їхнім аналітичним записом (формулою).

- | | | | |
|---|--------------------------|----------|-----------------------------|
| 1 | сила тертя ковзання | А | $F = BIl \sin \alpha$ |
| 2 | сила Ампера | Б | $F = \sigma l$ |
| 3 | сила поверхневого натягу | В | $F = \mu N$ |
| 4 | сила Архімеда | Г | $F_x = -kx$ |
| | | Д | $F = \rho_{\text{рід}} g V$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

153. Установіть відповідність між фізичним законом і формулою, що його описує.

- | | | | |
|---|-------------------------------|----------|---|
| 1 | закон збереження імпульсу | А | $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ |
| 2 | другий закон динаміки Ньютона | Б | $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ |
| 3 | третій закон динаміки Ньютона | В | $F = \rho g V$ |
| 4 | закон всесвітнього тяжіння | Г | $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{u}_1 + m_2 \vec{u}_2$ |
| | | Д | $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

154. Установіть відповідність між процесами та формулами, що їх описують.

- | | | | |
|---|--------------------------------|----------|----------------------|
| 1 | Розтягується гумова нитка. | А | $A = mgh$ |
| 2 | Тіло падає на землю. | Б | $E = \frac{kx^2}{2}$ |
| 3 | Черевик ковзає по підлозі. | В | $F = \mu N$ |
| 4 | М'яч плаває на поверхні озера. | Г | $F_1 l_1 = F_2 l_2$ |
| | | Д | $F = \rho g V$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

155. Установіть відповідність між процесами та формулами, що їх описують.

- 1 Взаємодіють Земля і Місяць.
- 2 Гайку закручують гайковим ключем.
- 3 Тіло коливається на пружині.
- 4 Кульки пружно зіткнулися.

А $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Б $F_1l_1 = F_2l_2$

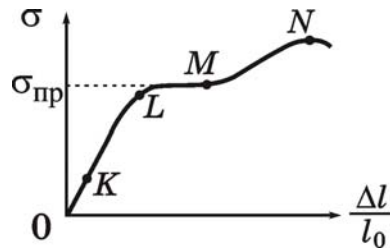
В $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Г $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{u}_1 + m_2\vec{u}_2$

Д $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

156. На рисунку зображено графік залежності механічної напруги σ в мідному дроті від відносного видовження дроту $\frac{\Delta l}{l_0}$. Установіть відповідність між точками **K, L, M, N** на графіку і характером деформації дроту.



- | | |
|------------------|--|
| 1 точка K | А Деформація непружна, спостерігається текучість. |
| 2 точка L | Б Деформація пружна, закон Гука не виконується. |
| 3 точка M | В Деформація непружна, закон Гука виконується. |
| 4 точка N | Г Деформація пружна, закон Гука виконується. |
| | Д Деформація непружна, відповідає границі міцності. |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

157. Установіть відповідність між назвами формул, що стосуються коливань, та власне самими формулами.

- 1 Період коливань тіла, що здійснює коливання на пружині.
- 2 Рівняння гармонічних коливань.
- 3 Потенціальна енергія тіла, що здійснює горизонтальні коливання на пружині.
- 4 Період коливань математичного маятника.

А $E_k = \frac{mv^2}{2}$

Б $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

В $E_p = \frac{kx^2}{2}$

Г $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_0)$
 $x_2 = A\sin(\omega t + \varphi_0)$

Д $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

158. Установіть відповідність між назвою процесу, що відбувається з постійною масою ідеального газу, та характеристиками термодинамічного процесу.

- | | | | |
|---|----------------|---|------------------------|
| 1 | $Q > 0, A > 0$ | А | ізохорне охолодження |
| 2 | $Q = 0, A < 0$ | Б | ізобарне стискання |
| 3 | $Q < 0, A = 0$ | В | ізотермічне розширення |
| 4 | $Q < 0, A < 0$ | Г | ізохорне нагрівання |
| | | Д | адіабатне стискання |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

159. Установіть відповідність між назвою та описом явища згідно з молекулярно-кінетичною теорією.

- | | | | |
|---|---------------|---|--|
| 1 | випаровування | А | збільшується середня швидкість хаотичного руху молекул |
| 2 | охолодження | Б | будується кристалічна решітка |
| 3 | нагрівання | В | руйнується кристалічна решітка |
| 4 | плавлення | Г | зменшується середня швидкість хаотичного руху молекул |
| | | Д | з поверхні вилітають найбільш "швидкі" молекули |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

160. Установіть відповідність між назвою та описом явища згідно з молекулярно-кінетичною теорією.

- | | | | |
|---|---------------|---|--|
| 1 | випаровування | А | збільшується середня швидкість хаотичного руху молекул |
| 2 | кристалізація | Б | будується кристалічна решітка |
| 3 | нагрівання | В | руйнується кристалічна решітка |
| 4 | плавлення | Г | молекули не взаємодіють одна з одною |
| | | Д | з поверхні вилітають найбільш "швидкі" молекули |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

161. Установіть відповідність між властивостями речовини та станом речовини.

- | | | | |
|---|---|---|---------------|
| 1 | Речовина зберігає об'єм, але не зберігає форму. | А | полікристал |
| 2 | Тиск речовини за сталої температури обернено пропорційний об'єму. | Б | насичена пара |
| 3 | Речовина є анізотропною. | В | монокристал |
| 4 | Тиск речовини за сталої температури не залежить від об'єму. | Г | ідеальний газ |
| | | Д | рідина |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

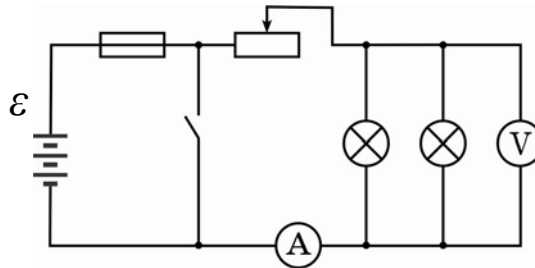
162. Установіть відповідність між указаними діями і результатами (можливими змінами опору провідника).

- 1 Неізовований металевий дріт склали удвоє.
- 2 Неізовований металевий дріт протягли через волочильний верстат: довжина дроту збільшилася у 2 рази, а маса не змінилася.
- 3 На неізовованому металевому дроті нарізали різьбу, у результаті цього площа його поперечного перерізу зменшилася вдвічі по всій довжині.
- 4 Неізовований металевий дріт вкрили ізоляцією.

- А Опір провідника не змінився.
- Б Опір провідника збільшився в 4 рази.
- В Опір провідника збільшився в 2 рази.
- Г Опір провідника зменшився в 4 рази.
- Д Опір провідника зменшився до нуля.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

163. У зображеному на рисунку електричному колі ключ розімкнено. Розгляньте схему та встановіть відповідність між твердженнями. Вимірювальні прилади вважайте ідеальними.



- 1 Викрутили обидві лампочки.
- 2 Ковзний контакт реостата посунули ліворуч.
- 3 Замкнули ключ.
- 4 Викрутили одну лампочку.

- А Показ амперметра зменшиться (не до нуля), показ вольтметра збільшиться.
- Б Показ амперметра зменшиться до нуля, показ вольтметра збільшиться.
- В Покази амперметра і вольтметра збільшаться.
- Г Показ амперметра збільшиться, а показ вольтметра зменшиться.
- Д Перегорить плавкий запобіжник.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

164. Установіть відповідність між назвами середовищ і поняттями (термінами), що стосуються проходження електричного струму в цих середовищах.

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1 газ | А домішкова провідність |
| 2 напівпровідник | Б електроліз |
| 3 розчин електроліту | В тліючий розряд |
| 4 метал | Г питомий опір |
| | Д діелектрична проникність |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

165. Установіть відповідність між переліком вільних носіїв електричних зарядів, що забезпечують проходження струму у речовині, та відповідними речовинами.

- | | |
|--|------------------|
| 1 вільні електрони | А газ |
| 2 позитивні та негативні йони | Б електроліт |
| 3 електрони, позитивні та негативні йони | В метал |
| 4 «дірки» та електрони | Г діелектрик |
| | Д напівпровідник |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

166. Установіть відповідність між назвами фізичних величин та їх позначеннями.

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| 1 електрорушійна сила | А L |
| 2 магнітний потік | Б C |
| 3 індуктивність | В Φ |
| 4 вектор магнітної індукції | Г ε |
| | Д B |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

167. Установіть відповідність між назвами одиниць фізичних величин і фізичними величинами, для вимірювання яких вони використовуються.

- | | |
|---------------------|---------|
| 1 електроємність | А тесла |
| 2 магнітна індукція | Б вольт |
| 3 електричний заряд | В ампер |
| 4 сила струму | Г кулон |
| | Д фарад |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

168. Установіть відповідність між рівняннями гармонічних коливань та числовими значеннями частоти коливань.

- | | |
|----------------------------|-----------|
| 1 $x = 0,1 \cos \pi t$ | А 0,1 кГц |
| 2 $x = 0,04 \sin 80\pi t$ | Б 80 Гц |
| 3 $x = 0,02 \cos 200\pi t$ | В 0,1 Гц |
| 4 $x = 0,1 \cos 0,2\pi t$ | Г 40 Гц |
| | Д 0,5 Гц |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

169. Установіть відповідність між прізвищами видатних учених та їхнім науковим доробком.

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 1 | Гейгер Г., Мюллер В. | А | планетарна (ядерна) модель будови атома |
| 2 | Столетов О. | Б | теорія відносності |
| 3 | Ейнштейн А. | В | квантова теорія будови атома |
| 4 | Резерфорд Е. | Г | експериментальна реєстрація заряджених частинок |
| | | Д | явище фотоэффекта |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

170. 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 |

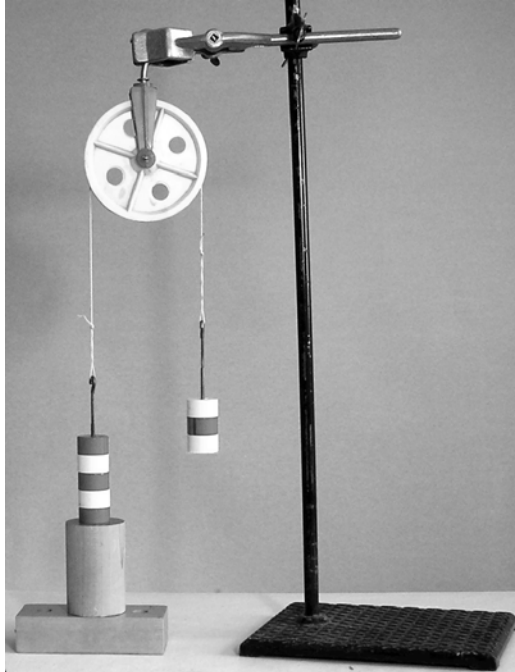
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання відкритої форми з короткою відповіддю

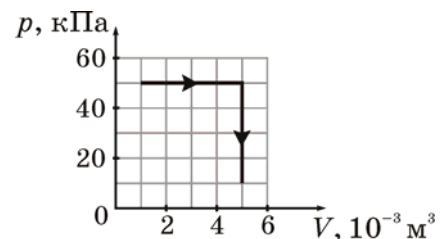
Розв'яжіть завдання, отримайте числову відповідь та запишіть її згідно з вимогами умови. (Числову відповідь доцільно розраховувати за отриманою формулою розв'язання задачі в загальному вигляді.)

171. По паралельних дорогах в одному напрямку рухаються поїзд довжиною 100 м і легковий автомобіль. Швидкість поїзда дорівнює 54 км/год, швидкість автомобіля 72 км/год. Визначте, скільки часу знадобиться автомобілю, щоб випередити поїзд (проїхати від останнього до першого вагона). Відповідь запишіть у секундах.
172. Рухаючись проти течії, катер зачепив бакен і відірвав його від якоря, після чого продовжив рухатися далі. Через 20 хвилин катер розвернувся й одразу рушив у зворотному напрямку за течією. Визначте, через скільки хвилин з моменту розвороту він наздожене відірваний бакен, який несе течія. Швидкість течії в 5 разів менша, ніж швидкість руху катера у стоячій воді.
173. Пропливаючи під мостом проти течії річки, весляр загубив капелюх. Виявивши пропажу через 10 хвилин, весляр повернув назад і підібрав капелюх на відстані 1 км нижче за течією від мосту. Визначте (у кілометрах за годину) швидкість течії річки.
174. Рух тіла описується рівнянням $x = -5 + 2t + 9t^2$, де всі величини виражені в одиницях SI. Визначте (у м/с²) прискорення, з яким рухається тіло.
175. Визначте, який шлях пройшло тіло за 10 с під час рівноприскореного руху, якщо його початкова швидкість становить 20 м/с, а прискорення, що дорівнює за модулем 5 м/с², напрямлене протилежно до початкової швидкості. Відповідь запишіть у метрах.
176. Два хлопці розтягують гумовий джгут у протилежні боки, прикріпивши до його кінців динамометри. Визначте (у ньютонках) силу пружності, що виникає в джгуті, коли обидва динамометри показують 10 Н.
177. Тіло, маса якого дорівнює 990 г, лежить на горизонтальній поверхні. У тіло влучає куля масою 10 г і застрягає в ньому. Швидкість кулі дорівнює 600 м/с і напрямлена горизонтально. Визначте, з якою швидкістю (у м/с) почне рухатися тіло після попадання в нього кулі. Тертям між тілом та поверхнею можна знехтувати.
178. Тіло, маса якого дорівнює 990 г, лежить на горизонтальній поверхні. У нього влучає куля масою 10 г і застрягає в ньому. Швидкість кулі напрямлена горизонтально. Визначте (у м/с) початкову швидкість кулі, якщо після її влучання в тіло, воно починає рухатися зі швидкістю 6 м/с. Тертям між тілом та поверхнею можна знехтувати.
179. У мішку з піском масою 1 кг, що висить на легкому підвісі завдовжки 10 м, застряє куля масою 10 г, яка летіла горизонтально зі швидкістю 1010 м/с. Визначте кут, на який відхилиться підвіс від вертикалі. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у градусах.
180. Візок масою 2 кг рухається рівномірно прямолінійно зі швидкістю 3 м/с. На візок з висоти 0,5 м падає шматок глини масою 1 кг і прилипає до нього. Визначте механічну енергію, яка перетворилася у внутрішню у процесі такої взаємодії. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у джоулях.

181. Визначте, у скільки разів треба збільшити потужність двигуна водяного насоса, щоб він через трубу такого самого перерізу за одиницю часу подавав утричі більше води.
182. Обчисліть модуль прискорення, з яким рухатиметься система, якщо прибрати підставку з-під лівого вантажу. Усі чорні та білі важки, з яких складено вантажі, мають однакову масу. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у м/с^2 .



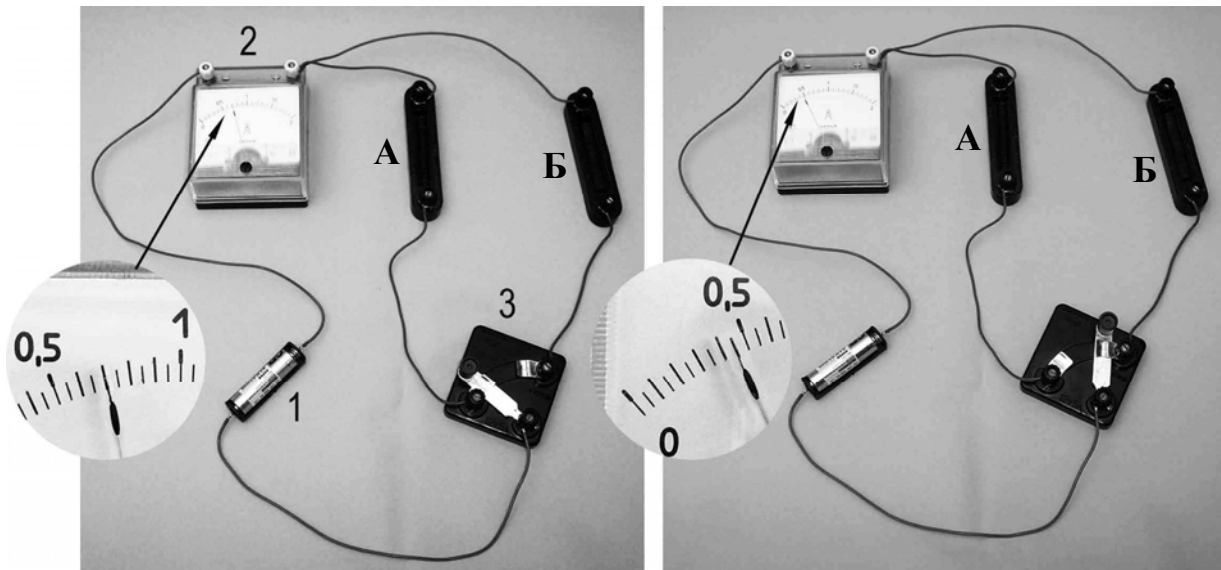
183. З балона випустили 2 г газу, в результаті чого тиск у ньому знизився на 10%. Визначте (у м^3) місткість балона, якщо густина газу в початковий момент була $0,2 \text{ кг/м}^3$. Температура газу в балоні не змінювалася.
184. Визначте початкову абсолютну температуру азоту масою 0,28 кг, якщо при ізобарному нагріванні до температури 500 К газ виконав роботу 8,31 кДж. Молярна маса азоту дорівнює 0,028 кг/моль, $R = 8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$. Відповідь запишіть у кельвінах.
185. Визначте кількість теплоти, яку отримав ідеальний газ під час процесу, зображеного на графіку. Урахуйте, що внутрішня енергія ідеального газу залежить тільки від його температури. Відповідь запишіть у джоулях.



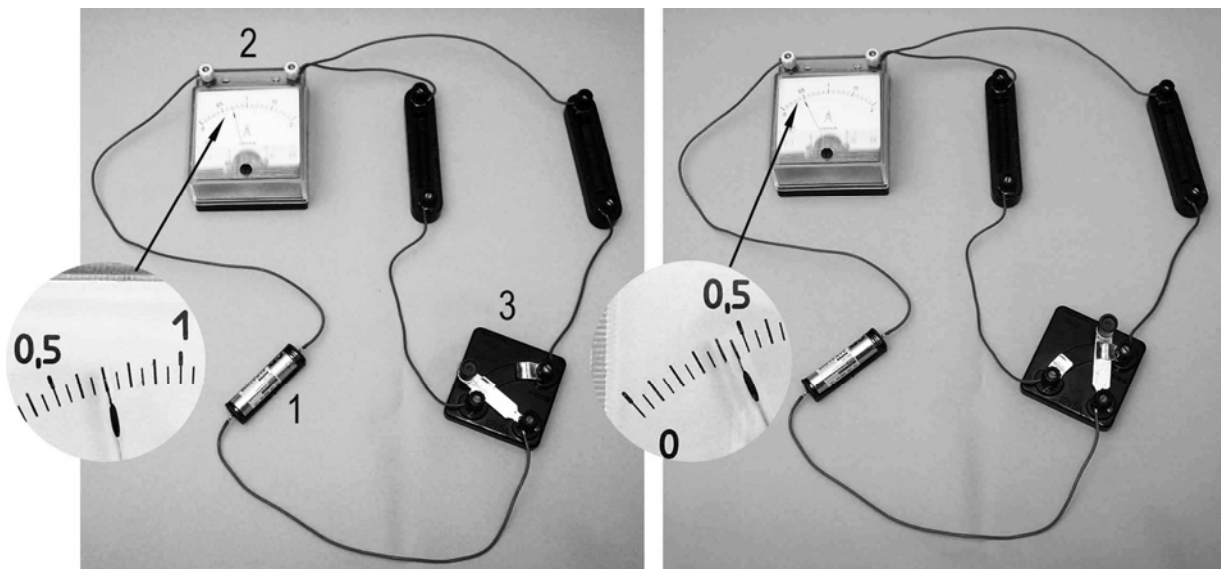
186. Температура в нагрівачі теплового двигуна дорівнює $227 \text{ }^\circ\text{C}$, температура холодильника дорівнює $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Визначте (у відсотках) максимально можливе значення ККД теплового двигуна.
187. До посудини, де знаходилося 5 кг води, температура якої дорівнює 20°C , вливають 3 кг окропу. Визначити температуру (у градусах Цельсія) води після встановлення теплової рівноваги. Теплоємністю посудини знехтуйте.

188. До посудини, у якій знаходилося 5 кг води, температура якої дорівнює 20 °С, вливають деяку кількість окропу. Визначте масу (в кілограмах) влитого окропу, якщо після встановлення теплової рівноваги температура суміші становила 50 °С. Теплоємністю посудини знехтуйте.
189. У капілярній трубці радіусом 0,5 мм рідина піднялась на 11 мм. Визначте (у кг/м³) густину даної рідини, якщо її коефіцієнт поверхневого натягу становить 0,022 Н/м. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.
190. У капілярі, зануреному одним кінцем у воду, вода піднімається на висоту 10 мм. Визначте (у міліметрах), якої максимальної довжини (висоти) стовпчик води може втримати вертикальний капіляр із двома відкритими в повітрі кінцями.
191. Коли кожній із двох однакових кульок, підвішених в одній точці на нитках довжиною 20 см, надали заряд 40 нКл, нитки відхилилися від вертикалі на 45°. Визначте масу кожної з кульок у міліграмах. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$.
192. Коли працює телевізор, електрони вилітають з електронної гармати кінескопа, що має нульовий потенціал, і досягають анода, потенціал якого дорівнює 25 кВ. Визначте роботу (у джоулях), виконану електричним полем при переміщенні електронів, якщо загальний заряд, який вони перенесли за час перегляду реклами, дорівнює 0,01 Кл.
193. Коли працює телевізор, електрони вилітають з електронної гармати кінескопа, що має нульовий потенціал, і досягають анода. Знайдіть потенціал анода (у кіловольтах) за умови, що робота, виконана електричним полем при переміщенні електронів, дорівнює 250 Дж, а загальний заряд, який перенесли електрони за час перегляду реклами, дорівнює 0,01 Кл.
194. Два конденсатори з'єднані послідовно. На одному з них написано "1 мкФ, 6 В", на другому написано "2 мкФ, 6 В". Яку максимально допустиму напругу можна прикласти до цієї ділянки кола. Відповідь запишіть у вольтах.
195. Електрична схема складається з джерела струму, реостата, вольтметра та амперметра. Спочатку сила струму в колі дорівнювала 3 А, а напруга на реостаті становила 3 В. Коли опір реостата змінили, сила струму зменшилася до 1,5 А, а напруга на реостаті збільшилася до 4,5 В. Визначте (у вольтах) ЕРС джерела струму.

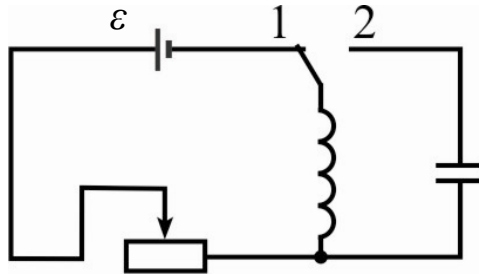
196. Електричне коло складається з гальванічного елемента (1), амперметра (2), перемикача (3) і двох резисторів. Опір резистора А дорівнює 1 Ом. Якщо змінювати положення перемикача, то покази амперметра змінюються. Знайдіть опір (в омах) резистора Б, якщо внутрішній опір гальванічного елемента дорівнює 0,8 Ом.



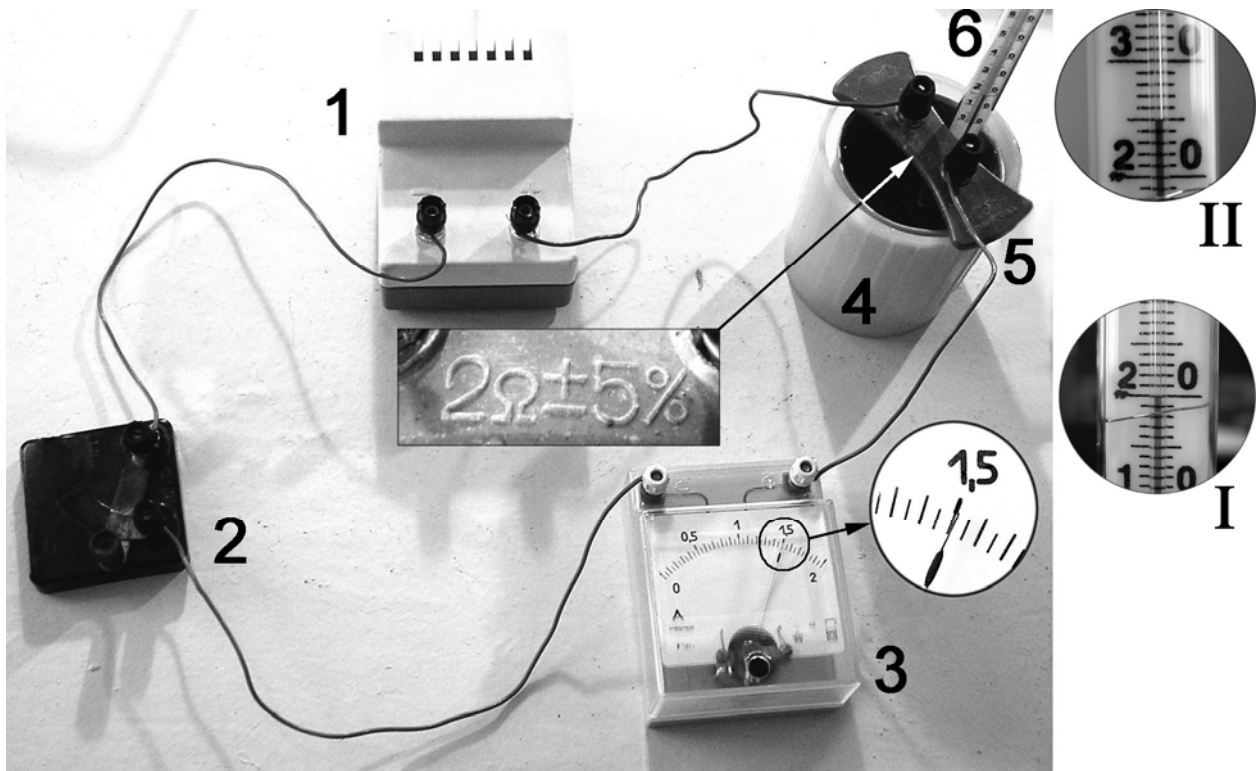
197. Електричне коло складається з гальванічного елемента (1), амперметра (2), перемикача (3) і двох резисторів з опором 1 Ом і 2 Ом. Якщо змінювати положення перемикача, покази амперметра змінюються. Знайдіть внутрішній опір гальванічного елемента (в омах).



198. У електричному колі, зображеному на рисунку, внутрішній опір джерела струму дорівнює 1 Ом , повний опір реостата дорівнює 6 Ом , активний опір котушки дорівнює 2 Ом . Спочатку ковзний контакт реостата знаходився в крайньому лівому положенні, а ключ – у положенні 1. Коли ключ перевели в положення 2, у конденсаторі та котушці виникли вільні електромагнітні коливання. Визначте, у скільки разів збільшиться початкова амплітуда коливань, якщо установити опір реостата рівним 3 Ом та повторити дослід.

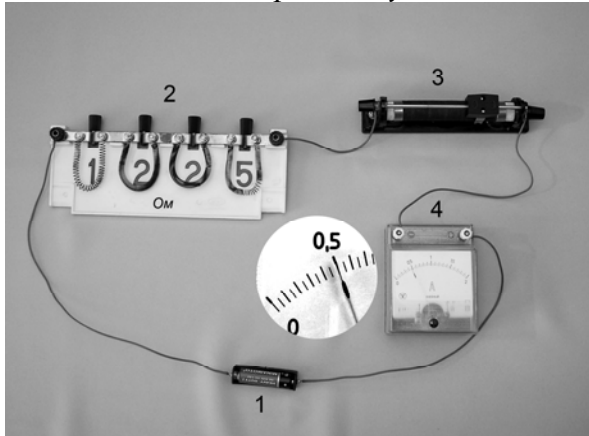


199. Для проведення лабораторної роботи з дослідження ККД установки з електричним нагрівником зібрали електричне коло з джерела постійного струму (1), вимикача (2), амперметра (3) та дрітної спіралі (5). До калориметра (4) налили 180 мл води і встановили термометр (6). Покази термометра до замикання вимикача (2) зображені на фото I. Покази термометра через 20 хвилин після замикання електричного кола зображені на фото II. Визначте (у відсотках) ККД даної установки. Сила струму протягом дослідження залишалася незмінною. Опір дрітної спіралі дорівнює 2 Ом . Густина води 1000 кг/м^3 ; питома теплоємність води $4,2 \cdot 10^3\text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, теплоємність калориметра мала.

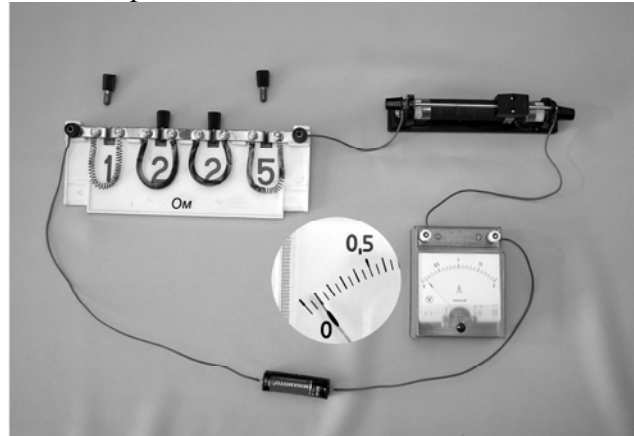


200. Електричне коло складається з гальванічного елемента (1) з внутрішнім опором $0,5 \text{ Ом}$, магазину резисторів (2), реостата (3) та амперметра (4). Проведено два досліди (див. фотографії). Визначте кількість теплоти, що виділялася за 1 хв у обмотці реостата під час досліду 1. Опір реостата в обох дослідах однаковий. Результат запишіть у джоулях.

Довідка. Магазин резисторів являє собою чотири послідовно з'єднані дротяні спіралі, опори яких дорівнюють 1 Ом , 2 Ом , 2 Ом , 5 Ом . Кожна спіраль може вмикатися в електричне коло чи вимикатися з нього шляхом видалення чи встановлення спеціальної металевої перемички. Коли всі перемички вставлені, загальний опір магазину можна вважати рівним нулю, коли всі видалені — рівним 10 Ом .



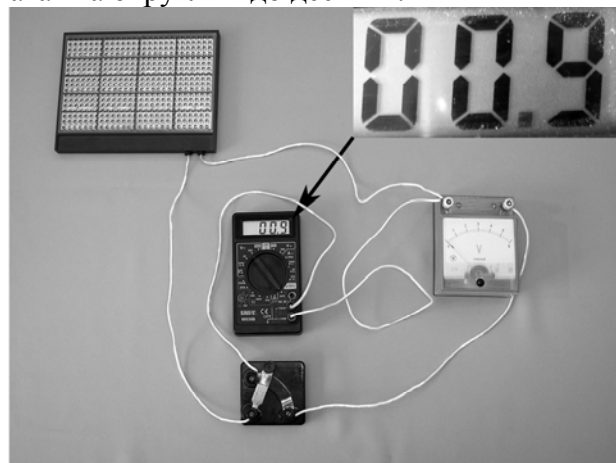
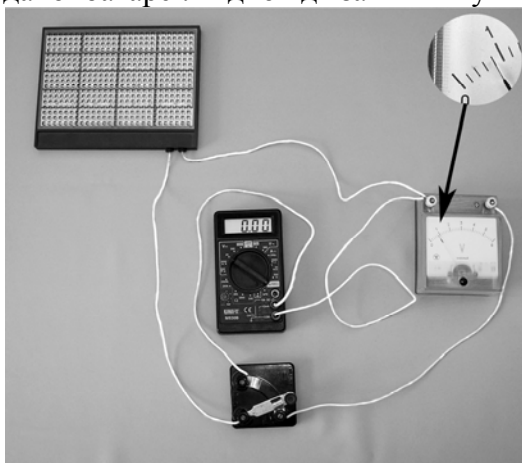
Дослід 1



Дослід 2

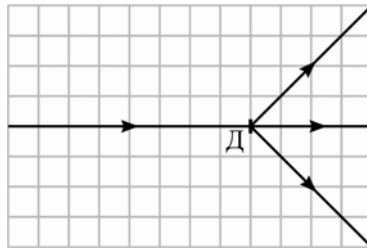
201. Під час роботи електродвигуна постійного струму сила струму в обмотці його ротора дорівнює 1 А . Якщо зупинити обертання ротора, сила струму в його обмотці збільшиться до 10 А . Визначте частку електричної енергії, що витрачається на нагрівання обмотки ротора під час його обертання. Напругу в мережі, від якої живиться електродвигун, вважайте сталою.

202. До сонячної батареї при незмінному освітленні за допомогою перемикача приєднують спочатку стрілочний вольтметр, опір якого дорівнює 8 кОм , а потім — цифровий, опір якого перевищує 1 МОм (див. фото). Підключений цифровий вольтметр показує $0,9 \text{ В}$. Визначте, якою буде потужність струму в резисторі, опір якого дорівнює внутрішньому опору сонячної батареї, якщо цей резистор підключити при такому самому освітленні до даної батареї. Відповідь запишіть у міліватах та округліть до десятих.



- 203.** Насос щогодини подає на висоту 36 м воду об'ємом $2,2 \text{ м}^3$. Сила струму в електродвигуні насоса, підключеного до мережі постійного струму з напругою 110 В, дорівнює 4 А. Визначте ККД насоса. Густина води дорівнює 1000 кг/м^3 . Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у відсотках.
- 204.** Визначте магнітний потік (у Вб), що виникає у котушці, індуктивність якої 0,05 Гн, а сила струму у витках дорівнює 2 А.
- 205.** Визначте індуктивність котушки, якщо відомо, що по ній протікає струм 20 А, а енергія магнітного поля котушки становить 100 Дж. Відповідь запишіть у генрі.
- 206.** Котушку з індуктивністю 0,7 Гн, сила струму в якій дорівнює 2 А, замкнули накоротко. Визначте, через який час сила струму в ній зменшиться на 0,01 А, якщо електричний опір котушки дорівнює 10 Ом. Відповідь запишіть у мілісекундах.
- 207.** Визначте силу струму (в амперах) у котушці індуктивністю 0,05 Гн, якщо в ній виникає магнітний потік 0,1 Вб.
- 208.** Період вертикальних коливань тягара на пружині дорівнює 3,6 с. Визначте (у секундах), яким буде період коливань, якщо масу тягара збільшити у 8 разів, а жорсткість пружини збільшити в 2 рази.
- 209.** За час, протягом якого амплітуда вільних електромагнітних коливань у коливальному контурі зменшилася втричі, у контурі виділилася кількість теплоти, що дорівнює 64 мДж. Визначте кількість теплоти, яка виділиться під час зменшення амплітуди коливань ще удвічі. Відповідь запишіть у міліджоулях.
- 210.** До електромережі під'єднаний знижуючий трансформатор, коефіцієнт трансформації якого дорівнює 5. Опір вторинної обмотки трансформатора дорівнює 0,4 Ом, а опір корисного навантаження – 4 Ом. Визначте напругу в мережі живлення, до якої під'єднано трансформатор, якщо напруга на виході трансформатора дорівнює 40 В. Відповідь запишіть у вольтах.
- 211.** Зображення предмета, розміщеного перед тонкою збиральною лінзою на головній оптичній осі на відстані 30 см, утворюється з іншого боку лінзи на відстані 60 см. Визначте фокусну відстань лінзи (у сантиметрах).
- 212.** Збиральна тонка лінза з фокусною відстанню 20 см утворює зображення предмета, розміщеного перед нею на головній оптичній осі, на відстані 60 см. Визначте відстань (у сантиметрах), на якій розміщено предмет перед лінзою.

213. На рисунку показано пучок монохроматичного світла, що проходить через дифракційну ґратку Д, яка має 1250 штрихів на один міліметр. Визначте довжину хвилі світла. Вважайте, що $\sqrt{2} = 1,41$. Відповідь запишіть у нанометрах.



214. Монохроматичне світло падає на поверхні двох різних металів. Для першого з них робота виходу електронів дорівнює 1,1 еВ, а для другого вона дорівнює 2,9 еВ. Визначте максимальну швидкість фотоелектронів, що вилітають із другого металу, якщо для першого металу ця швидкість дорівнює 1000 км/с. Уважайте, що маса електрона дорівнює $9 \cdot 10^{-31}$ кг, $1 \text{ еВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Відповідь запишіть у кілометрах за секунду.
215. Монохроматичне світло падає вертикально на горизонтальну дзеркальну поверхню. Коли світло повністю відбивається, то воно чинить на поверхню тиск, що дорівнює 4 мкПа. Визначте, яким стане тиск, якщо поверхня поглинатиме 30 % світла, яке падає на неї. Відповідь запишіть у мікропаскалях.
216. Укажіть період піврозпаду радіоактивного елементу (в добах), якщо кількість його атомів зменшилась у 8 разів за 15 діб.