

Варіант 1

1. • Який з наведених виразів визначає потенціал поля, створеного точковим зарядом q у вакуумі?

А) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$; Б) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$; В) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^3}$; Г) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$; Д) $\varphi = \frac{qq'}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$.

2. • Електричним струмом називається:

- А) заряд, що проходить через поперечний переріз провідника;
Б) впорядкований рух заряджених частинок;
В) властивість провідників передавати накопичений електричний заряд іншим провідникам;
Г) впорядкований рух провідника;
Д) впорядкований рух атомів і молекул.

3. • Який з виразів відповідає силі Ампера?

А) $d\vec{F} = I[\vec{B}, d\vec{\ell}]$; Б) $d\vec{F} = I(\vec{B}, d\vec{\ell})$; В) $d\vec{F} = I[d\vec{\ell}, \vec{B}]$; Г) $d\vec{F} = I[\vec{B}, \vec{\ell}]$; Д) $d\vec{F} = I[d\vec{s}, \vec{B}]$.

4. • Умовою виникнення електромагнітних хвиль є:

- А) наявність нерухомих заряджених частинок;
Б) зміна з часом магнітного або електричного полів;
В) наявність електрорушійної сили;
Г) наявність провідників з постійним струмом;
Д) правильної відповіді тут немає.

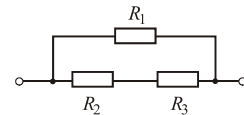
5. Плоский повітряний конденсатор підключили до джерела напруги, потім, не відключаючи його від джерела, розсунули пластини, збільшивши віддаль у k разів.

- Як змінилась енергія, накопичена конденсатором?

- А) не змінилась; Б) зменшилась в k разів; В) збільшилась в k разів;
Г) збільшилась у k^2 разів; Д) зменшилась у $\sqrt{k}$ разів.

6. • За якою формулою обчислюється опір електричного кола, зображеного на рисунку?

А) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$; Б) $R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$;
В) $R = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$; Г) $R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$; Д) $R = R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$.



7. • Визначити відстань судна від берегового радара, якщо відбитий сигнал був одержаний через час t після відправлення. Результат подати у кілометрах.

- ✓ $t = 0,2$ мс. Прийняти швидкість електромагнітної хвилі $\nu = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- А) 450; Б) 30; В) 150; Г) 100; Д) 60.

8. Рівняння коливань тіла на пружині жорсткістю k має вигляд:

$$x = 0,01 \sin \frac{\pi}{2} t.$$

- Визначити повну механічну енергію коливальної системи.

- ✓ $k = 600$ Н/м.

- А) 300 мДж; Б) 30 мДж; В) 6 мДж; Г) 0,6 Дж; Д) 60 мДж

Варіант 2

1. • Закінчіть фразу: «Ємність конденсатора - фізична величина, що чисельно дорівнює ...

А) ... добутку заряду q , нагромадженому у конденсаторі, на різницю потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між його обкладками»;
Б) ... відношенню заряду q , нагромадженому у конденсаторі, до різниці потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між його обкладками»;
В) ... відношенню заряду q , нагромадженому у конденсаторі, до суми потенціалів $\varphi_1 + \varphi_2$ його обкладок»;
Г) ... відношенню поверхневої густини заряду σ на обкладці конденсатора до різниці потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між його обкладками»;
Д) ... відношенню різниці потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між обкладками конденсатора до заряду q , нагромадженому у ньому».

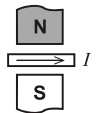
2. • Який з виразів визначає роботу струму?

А) $dA = qdU$; **Б)** $dA = \frac{I}{U} dt$; **В)** $dA = \frac{U^2}{R} dt$; **Г)** $dA = IRdt$; **Д)** $dA = U^2 Rdt$.

3. Між полюсами постійного магніту знаходиться провідник зі струмом. На рисунку вказано напрям струму.

- Вказати напрям дії сили Ампера.

А) від нас; **Б)** до нас; **В)** вгору; **Г)** вниз;
Д) на провідник із струмом сила Ампера не діє.



4. • Яке значення магнітної сприйнятливості відповідає діамagnetикам?

А) 0,0002; **Б)** -0,000043; **В)** -1,000025; **Г)** 0,9998; **Д)** 1,000025.

5. Відстань між двома точковими зарядами q_1 і q_2 збільшили в 5 разів.

- Як зміниться між ними сила взаємодії?

А) зменшиться в 5 разів; **Б)** збільшиться в 5 разів; **В)** зменшиться в 25 разів;
Г) збільшиться в 25 разів; **Д)** не зміниться.

6. Сила струму в провіднику змінюється за законом $I = (2 + 12t)$ [А].

- Який заряд (у Кл) пройде через поперечний переріз провідника за перші t секунд?

А) $q = 6$; **Б)** $q = (2 + 6t^2)$; **В)** $q = (2t + 6t^2)$; **Г)** $q = (2 + 6t)$; **Д)** $q = (2t + 3t^2)$.

7. Індукція поля дорівнює B .

- Яка сила (у Н) діє на електрон, що рухається перпендикулярно до ліній магнітної індукції зі швидкістю v ?

✓ $B = 4$ Тл; $v = 10^7$ м/с. Прийняти заряд електрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

А) $3,4 \cdot 10^{-12}$; **Б)** $4,4 \cdot 10^{-12}$; **В)** $5,4 \cdot 10^{-12}$; **Г)** $6,4 \cdot 10^{-12}$; **Д)** $7,4 \cdot 10^{-12}$.

8. Рівняння руху точки має вигляд, де x виражене у см

$$x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$$

- Визначити максимальну швидкість точки. Відповідь подати у сантиметрах на секунду.

А) 2π ; **Б)** $\pi/2$; **В)** π ; **Г)** 3π ; **Д)** $\pi/4$.

Варіант 3

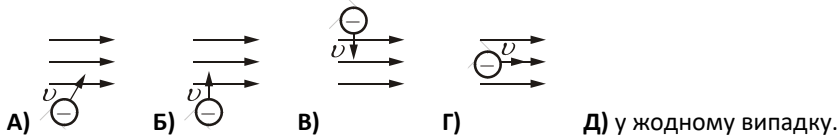
1. • Який математичний запис відображає закон збереження електричного заряду?

- А) $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$; Б) $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$;
В) $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n$; Г) $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 + \dots + \vec{p}_n = \text{const}$; Д) $\vec{q}_1 + \vec{q}_2 + \vec{q}_3 + \dots + \vec{q}_n = \text{const}$.

2. • Які частинки є носіями струму в металах?

- А) позитивно заряджені іони; Б) електрони; В) негативно заряджені іони;
Г) дірки; Д) правильної відповіді тут немає.

3. • В якому з наведених випадків електрон, що влітає в однорідне поле, рухатиметься по прямій?



4. • Яка з формул визначає залежність координати x від часу t при прямолінійних гармонічних коливаннях вздовж осі координат OX ?

- А) $x = A \omega \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$; Б) $x = A \cos(\omega_0 t^2 + \varphi_0)$;
В) $x = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$; Г) $x = A \omega^2 \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$; Д) $x = A \omega \cos(\omega_0 + \varphi_0)t$.

5. Індукція магнітного поля у вакуумі дорівнює B .

• Визначити напруженість цього поля у вакуумі. Результат подати у кілоамперах на метр ($1 \text{ кА/м} = 10^3 \text{ А/м}$) і заокруглити до сотих.

✓ $B = 10 \text{ мТл}$. Магнітна стала $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$.

- А) 2,54; Б) 3,78; В) 4,58; Г) 7,96; Д) 8,45.

6. • У скільки разів збільшиться період електромагнітних коливань коливального контуру, якщо в конденсаторі замінити пластину з ебоніту на пластину зі слюди таких самих розмірів?

✓ Відносна діелектрична проникність ебоніту $\epsilon_e = 4$; слюди $\epsilon_c = 9$.

- А) 36; Б) 2,5; В) 2,25; Г) 1,5; Д) 8,5.

7. • Який струм I протікає у котушці з індуктивністю L , якщо енергія її магнітного поля становить 375 мДж .

✓ $L = 3 \text{ Гн}$; $I = 0,5 \text{ А}$.

- А) 0,5 А; Б) 0,75 А; В) 1,75 А; Г) 3,75 А; Д) 4,25 А.

8. На кінцях провідника, питомий опір якого ρ і довжина ℓ , підтримується напруга U .

• Яка потужність виділяється в одиниці об'єму провідника?

Результат подати у мегаватах на метр кубічний ($1 \text{ МВт/м}^3 = 10^6 \text{ Вт/м}^3$).

✓ $\rho = 1 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$; $\ell = 0,4 \text{ м}$; $U = 8 \text{ В}$.

- А) 200; Б) 250; В) 300; Г) 350; Д) 400.

Варіант 4

1. • Який з виразів визначає ємність послідовно з'єднаних конденсаторів?

А) $C_{\text{пос}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$; Б) $\frac{1}{C_{\text{пос}}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$; В) $\frac{1}{C_{\text{пос}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$;
Г) $C_{\text{пос}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$; Д) $\frac{1}{C_{\text{пос}}} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} + \dots + \frac{q_n}{C_n}$.

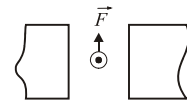
2. • Яка з формул відповідає закону Джоуля-Ленца?

А) $dQ = IdU$; Б) $dQ = URdt$; В) $dQ = I^2 Rdt$; Г) $dQ = \frac{U}{R} dt$; Д) $dQ = U^2 Rdt$.

3. Напрямок сили Ампера і напрямку струму у провіднику вказані.

• Визначити полюси магніту.

- А) обидва S; Б) обидва N; В) зліва – S, справа – N;
Г) зліва – N, справа – S; Д) два немагнічені шматки металу.



4. • Індуктивність контуру залежить від:

- А) матеріалу провідника;
Б) сили струму у контурі;
В) швидкості зміни магнітного потоку через поверхню, обмежену контуром;
Г) розмірів і форми контуру;
Д) швидкості зміни струму у контурі.

5. • Як зміниться значення магнітної індукції поля в центрі колового провідника, якщо радіус його зменшити вдвічі, а струм збільшити в 3 рази?

- А) зменшиться у 6 разів; Б) не зміниться; В) збільшиться у 6 разів;
Г) зменшиться у 3 рази; Д) збільшиться в 1,5 рази.

6. • Скільки електронів пройде через поперечний переріз провідника за час t , якщо сила струму в колі I ?

✓ $t = 8$ с; $I = 10$ А. Вважати заряд електрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

А) $3 \cdot 10^{20}$; Б) $6 \cdot 10^{20}$; В) $2 \cdot 10^{20}$; Г) $5 \cdot 10^{20}$; Д) $8 \cdot 10^{20}$.

7. Протон в однорідному магнітному полі індукцією B описав коло.

• Визначити період обертання протона. Відповідь подати в мікросекундах і заокруглити до десятих.

✓ $B = 0,02$ Тл. Заряд протона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл; маса протона $m = 1,672 \cdot 10^{-27}$ кг. Число $\pi = 3,14$.

А) 3,3; Б) 6,6; В) 9,9; Г) 13,3; Д) 8,8.

8. Рівняння коливань матеріальної точки має вигляд $x = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ м.

• Знайти зміщення цієї точки у момент часу $t=1$ с.

А) 2 м Б) 0 м В) $\pi/3$ м Г) $\sqrt{3}$ м Д) 1 м

Варіант 5

1. • Характерною особливістю провідників є:

- А) наявність у них зв'язаних носіїв заряду;
- Б) відсутність у них зв'язаних носіїв заряду;
- В) наявність у них вільних носіїв заряду;
- Г) відсутність у них вільних носіїв заряду;
- Д) наявність у них іонів.

2. • Яка з наведених формул правильно описує сумарний опір R двох послідовно з'єднаних резисторів R_1 і R_2 ?

- А) $R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ Б) $R^2 = R_1^2 + R_2^2$ В) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ Г) $R = R_1 + R_2$ Д) $R = \frac{1}{R_1^2 + R_2^2}$

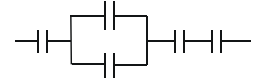
3. • Який з виразів визначає закон Біо-Савара-Лапласа?

- А) $d\vec{B} = \frac{\mu}{4\pi} \frac{I[d\vec{\ell}, \vec{r}]}{r^2}$; Б) $d\vec{B} = \frac{\mu}{4\pi} \frac{I[\vec{r}, d\vec{\ell}]}{r^3}$; В) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I[\vec{r}, d\vec{\ell}]}{r^2}$;
Г) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I[d\vec{\ell}, \vec{r}]}{r^3}$; Д) $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I[d\vec{\ell}, \vec{r}]}{r^2}$.

4. • Які властивості має електромагнітна хвиля?

- А) електричне поле електромагнітної хвилі перпендикулярне до напрямку її поширення;
- Б) швидкість електромагнітних хвиль у речовині більша, ніж у вакуумі;
- В) електричне і магнітне поля електромагнітної хвилі коливаються у протифазі;
- Г) електричне і магнітне поля електромагнітної хвилі коливаються в одній площині;
- Д) правильної відповіді тут немає.

5. • Визначити ємність батареї конденсаторів, зображеної на рисунку, якщо ємність кожного конденсатора C . Результат подати у мікрофарадах ($1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$).



✓ $C = 0,7 \text{ мкФ}$.

- А) 0,2; Б) 0,3; В) 5; Г) 0,7; Д) 0,8.

6. Силу струму в круговому провіднику збільшили в 4 рази.

• Як треба змінити радіус цього провідника, щоб магнітний момент його не змінився?

- А) збільшити в 2 рази; Б) зменшити в 2 рази; В) збільшити в 4 рази;
Г) зменшити в 4 рази; Д) зменшити у 8 разів.

7. Струм у провіднику змінюється з часом за законом $I = 4 + 2t$, де I вимірюється амперами, а t - секундами

• Який за величиною заряд протікає через поперечний переріз провідника за час від t_1 до t_2 ?

✓ $t_1 = 2 \text{ с}; t_2 = 6 \text{ с}$.

- А) 28; Б) 38; В) 48; Г) 58; Д) 68.

8. Точка виконує гармонічні коливання за законом

$$x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$$

• Визначити швидкість (у м/с) точки в момент часу, коли вона перебуває на відстані x від положення рівноваги.

✓ $A = 0,04 \text{ м}; T = 4,35 \text{ с}; \varphi = 0; x = 0,02 \text{ м}$.

- А) 0,15; Б) 0,1; В) 0,05; Г) 0,02; Д) 0,25.

Варіант 6

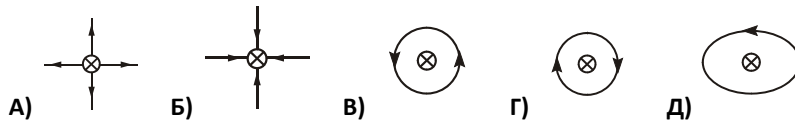
1. • Де розміщуються надані провіднику некомпенсовані заряди q ?

А) по всьому об'єму провідника;
Б) лише на поверхні провідника;
В) всередині провідника біля поверхні;
Г) пропорційно до радіуса провідника;
Д) обернено пропорційно до радіуса провідника.

2. • Яке з наведених рівнянь виражає закон Ома для однорідної ділянки кола?

А) $I = UR$ Б) $I = \frac{\varepsilon_{12} - (\varphi_1 - \varphi_2)}{R}$ В) $I = \frac{U}{R}$ Г) $I = \frac{\varepsilon_{12}}{R+r}$ Д) $I = \frac{R}{U}$

3. • На якому з рисунків правильно зображено лінії індукції магнітного поля нескінченного довгого прямолінійного провідника?



4. • Який з виразів визначає об'ємну густину енергії електромагнітної хвилі?

А) $w = \frac{1}{2} \varepsilon \varepsilon_0 E^2$; Б) $w = \nu EH$; В) $w = \frac{1}{\nu} EH$; Г) $w = \varepsilon \varepsilon_0 E^2 + \varepsilon \varepsilon_0 \mu \mu_0 H^2$; Д) $w = \frac{1}{2\nu} EH$.

5. Пластины плоского повітряного конденсатора мають вигляд кругів радіусами R . До пластин конденсатора прикладено різницю потенціалів U . Відстань між пластинами d .

• Визначити заряд на одній з пластин конденсатора. Відповідь подати у нанокулонах ($1 \text{ нКл} = 10^{-9} \text{ Кл}$).

✓ $R = 0,04 \text{ м}$; $U = 1000 \text{ В}$; $d = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. Прийняти електричну сталу $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$; число $\pi = 3$.

А) 10,18; Б) 12,13; В) 18,14; Г) 14,16; Д) 16,15.

6. • Як зміниться магнітний момент кругового контуру, якщо силу струму збільшити у 2 рази, а радіус контуру зменшити в 2 рази?

А) збільшиться в 2 рази; Б) не зміниться; В) зменшиться в 4 рази;
Г) збільшиться у 4 рази; Д) зменшиться в 2 рази.

7. На електричній лампі написано: «220 В; 100 Вт».

• Визначити опір лампи.

А) 324 Ом; Б) 400 Ом; В) 484 Ом; Г) 2200 Ом; Д) 0,45 Ом.

8. Рівняння коливальних тіл на пружині жорсткістю k має вигляд:

$$x = 0,01 \sin \frac{\pi}{2} t.$$

• Визначити повну механічну енергію коливальної системи.

✓ $k = 600 \text{ Н/м}$.

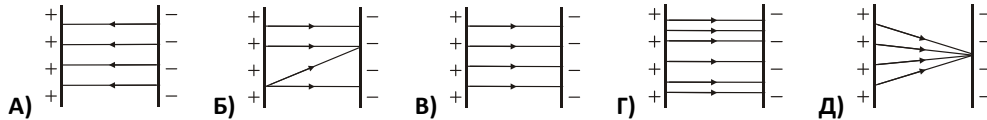
А) 300 мДж; Б) 30 мДж; В) 6 мДж; Г) 0,6 Дж; Д) 60 мДж.

Варіант 7

1. • Яка з формул виражає електричну ємність відокремленого провідника?

А) $C = \frac{q}{\varphi}$; Б) $C = \frac{q}{\varphi_1 - \varphi_2}$; В) $C = q\varphi$; Г) $C = \frac{\varphi}{q}$; Д) $C = q(\varphi_1 - \varphi_2)$.

2. • На якому рисунку зображено однорідне електричне поле?



3. • Силою Лоренца називається сила:

- А) з якою магнітне поле діє на електричний заряд, що рухається;
Б) з якою магнітне поле діє на провідник зі струмом;
В) з якою магнітне поле діє на постійний магніт;
Г) з якою магнітне поле діє на нерухомий електричний заряд;
Д) правильної відповіді тут немає.

4. • Закінчити речення: «Магнітна проникність феромагнетиків ...».

- А) дорівнює 1; Б) менша за 1; В) трохи більша за 1;
Г) значно більша за 1; Д) значно менша за 1.

5. Плоский конденсатор заряджений до різниці потенціалів U . Відстань між пластинами d . Простір між пластинами заповнений ебонітом.

• Визначити об'ємну густину енергії (у Дж/м³) цього конденсатора.

✓ $U = 1$ кВ; $d = 0,2$ см. Діелектрична проникність ебоніту $\varepsilon = 3$.

Прийняти електричну сталу $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

- А) 1,1; Б) 2,2; В) 3,3; Г) 4,4; Д) 5,4.

6. • Визначити зміну опору провідника при зменшенні його довжини у 9 раз.

- А) збільшиться у 3 рази; Б) збільшиться у 9 разів; В) зменшиться у 9 разів;
Г) зменшиться у 3 рази; Д) не зміниться.

7. • Визначити власну частоту (у Гц) коливань контуру з котушкою, індуктивність якої L , і конденсатором ємністю C .

✓ $L = 20$ мГн; $C = 8$ пФ.

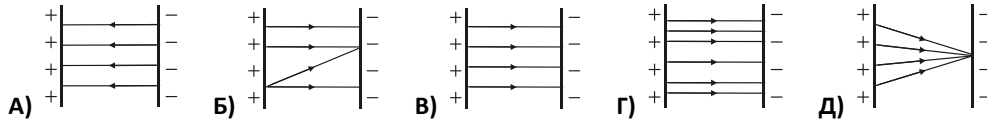
- А) 10^5 ; Б) $4 \cdot 10^6$; В) $4 \cdot 10^4$; Г) $4 \cdot 10^5$; Д) $4 \cdot 10^3$.

8. Рівняння коливань матеріальної точки має вигляд $x = 2 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ м. Знайти зміщення цієї точки у початковий момент часу.

- А) 2 м Б) 2π м В) $\pi/6$ м Г) $\sqrt{3}$ м Д) 1 м

Варіант 8

1. • На якому рисунку зображено однорідне електричне поле?



2. • Вибрати формулу залежності опору металів від температури.

А) $R = R_0(1 - \alpha\Delta t)$ Б) $R = \rho \frac{l}{S}$ В) $R = qt$; Г) $R = R_0(1 + \alpha\Delta t)$ Д) $R = \frac{R_0}{1 + \alpha\Delta t}$

3. • Яка особливість дії зовнішнього магнітного поля на феромагнетики?

- А) магнітні моменти окремих атомів орієнтуються за напрямком поля;
Б) домени повертаються в напрямку поля;
В) домени повертаються протилежно до напрямку поля;
Г) магнітні моменти окремих атомів орієнтуються протилежно до напрямку поля;
Д) магнітні моменти окремих атомів орієнтуються перпендикулярно до напрямку поля.

4. • Енергія, яку затрачено джерелом струму на утворення в соленоїді магнітного поля, дорівнює:

А) $W_m = \frac{LI}{4}$; Б) $W_m = \frac{LI^2}{2}$; В) $W_m = \frac{LI^2}{4}$; Г) $W_m = LI^2$; Д) $W_m = \frac{LI}{2}$.

5. Відстань між двома точковими зарядами q_1, q_2 збільшили в 7 разів.

• Як зміниться між ними сила взаємодії?

- А) зменшиться в 7 разів; Б) збільшиться в 7 разів; В) зменшиться в 49 разів;
Г) збільшиться в 49 разів; Д) не зміниться.

6. Два опори R_1 і R_2 з'єднані послідовно і ввімкнені в коло так, що напруга на них дорівнює U .

• Визначити силу струму (в А) у ділянці кола.

✓ $R_1 = 3 \text{ Ом}; R_2 = 7 \text{ Ом}; U = 40 \text{ В}.$

- А) 6; Б) 5; В) 4; Г) 3; Д) 2.

7. • Як зміниться густина потоку енергії електромагнітної хвилі внаслідок зменшення напруженості електричного поля та індукції магнітного поля хвилі вдвічі?

- А) зменшиться у 2 рази; Б) зменшиться в 4 рази; В) не зміниться;
Г) збільшиться у 2 рази; Д) збільшиться у 4 рази.

8. Повна енергія маятника дорівнює E .

• Визначити жорсткість його пружини, якщо амплітуда коливань x_m .

✓ $E = 18 \cdot 10^{-4} \text{ Дж}; x_m = 0,03 \text{ м}.$

- А) 7; Б) 3; В) 4; Г) 10; Д) 1.

Варіант 9

1. • Який вираз визначає енергію електричного поля?

А) $W_e = DEV$; Б) $W_e = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 E^2}{2} V$; В) $W_e = \frac{\varepsilon E^2}{2} V$; Г) $W_e = \frac{DE^2}{2} V$; Д) $W_e = \varepsilon\varepsilon_0 E^2 V$.

2. • Співвідношення між середньою швидкістю теплового руху електронів і середню швидкість впорядкованого руху має вигляд:

А) $\langle u \rangle \ll \langle v \rangle$; Б) $\langle u \rangle \cong \langle v \rangle$; В) $\langle u \rangle < \langle v \rangle$; Г) $\langle u \rangle \gg \langle v \rangle$; Д) правильної відповіді тут немає.

3. • Сила Лоренца, що діє на електрон у той момент, коли електрон рухається в напрямку осі Ox , а вектор магнітної індукції поля паралельний до осі Oy , спрямована:

А) у напрямку осі Oz ; Б) у напрямку осі $-Ox$; В) у напрямку осі Oy ;
Г) у напрямку осі $-Oz$; Д) у напрямку осі $-Oy$.

4. • Закінчіть фразу: «Магнітне поле існує навколо ...»

- А) ... будь-якого зарядженого тіла»;
Б) ... тіла, заряд якого з часом зменшується»;
В) ... будь-якого рухомого заряду, чи то буде електрон, іон, або заряджене тіло»;
Г) ... навколо діамагнітних тіл»;
Д) ... тіла, заряд якого з часом збільшується».

5. Площу пластин плоского конденсатора збільшили у k разів, а відстань між ними збільшили у p разів.

• Знайти відношення електроємностей цих двох конденсаторів.

А) $\frac{C_1}{C_2} = kp$; Б) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{kp}$; В) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{k}{p}$; Г) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{p}{k}$; Д) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{k^2}{p}$.

6. Ємність конденсатора у коливальному контурі збільшують в 1,5 раза, а індуктивність котушки - у 6 разів.

• Як зміниться частота вільних електромагнітних коливань у цьому контурі?

А) зменшиться у 3 рази; Б) зменшиться у 2 рази; В) збільшиться у 2 рази;
Г) збільшиться у 9 разів; Д) збільшиться у 3 рази.

7. • Який струм (в А) протікатиме у колі, що складається з джерела з ерс з внутрішнім опором r та реостата, якщо відомо, що при збільшенні опору реостата втричі у колі проходить струм I_2 .

✓ ерс = 6 В; $r = 2$ Ом; $I_2 = 0,5$ А.

А) 8,125; Б) 4,5; В) 2,25; Г) 1,125; Д) 0,125

8. Знайти період коливань матеріальної точки, яка виконує гармонічні коливання за законом $x = 0.4 \sin(20\pi t)$ м.

А) 0.4 с Б) 0.1π с В) 20 с Г) 0.1 с Д) 5 с

Варіант 10

1. • За напрямок електричного струму прийнято:

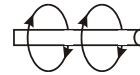
- А) напрямок руху негативно заряджених частинок;
- Б) напрямок руху заряджених частинок від полюса «-» до полюса «+» джерела струму;
- В) напрямок руху позитивно заряджених частинок, або напрямок, протилежний до напрямку руху негативно заряджених частинок;
- Г) напрямок руху негативно заряджених частинок, або напрямок, протилежний до напрямку руху позитивно заряджених частинок;
- Д) напрямок руху атомів і протонів.

2. • Яка з наведених формул відповідає закону Кулона?

А) $F = \frac{1}{k} \frac{|q_1| |q_2|}{r^3}$; Б) $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r}$; В) $F = \frac{|q_1| |q_2|}{r^3}$; Г) $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$; Д) $F = \frac{|q_1| |q_2|}{r}$.

3. • За напрямком магнітних ліній визначити напрямок струму у провіднику.

- А) вліво; Б) вправо; В) перпендикулярно до площини рисунка;
- Г) вгору; Д) вниз.



4. • Силою Лоренца називається сила:

- А) з якою магнітне поле діє на електричний заряд, що рухається;
- Б) з якою магнітне поле діє на провідник зі струмом;
- В) з якою магнітне поле діє на постійний магніт;
- Г) з якою магнітне поле діє на нерухомий електричний заряд;
- Д) правильної відповіді тут немає.

5. Плоский конденсатор заряджений до різниці потенціалів U . Відстань між пластинами d . Простір між пластинами заповнений ебонітом.

• Визначити об'ємну густину енергії (γ Дж/м³) цього конденсатора.

✓ $U = 1000$ В; $d = 2$ мм. Діелектрична проникність ебоніту $\epsilon = 3$.

Прийняти електричну сталу $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

- А) 1,1; Б) 2,2; В) 3,3; Г) 4,4; Д) 5,4.

6. На електричній лампі написано: «220 В; 50 Вт».

• Визначити опір лампи.

- А) 324 Ом; Б) 400 Ом; В) 484 Ом; Г) 968 Ом; Д) 0,45 Ом.

7. Коливальний контур складається з послідовно з'єднаних конденсатора і котушки індуктивності.

• Як зміниться власна частота контуру, якщо індуктивність котушки зменшити у 4 рази?

- А) зменшиться у 4 рази; Б) збільшиться у 2 рази; В) збільшиться у 4 рази;
- Г) зменшиться у 2 рази; Д) правильної відповіді тут немає.

8. Тіло масою 14 кг рухається так, що залежність його координати від часу описується рівнянням $x = A \cos(\omega t)$, де $A = 5$ м, $\omega = 1.57$ рад/с. Знайти величину сили, що діє на тіло, в момент часу 10 с.

- А) 1,25 Н; Б) 0,125 Н; В) 125 Н; Г) 12,5 Н; Д) 12,5 Н.

Варіант 11

1. • Яка з наведених формул відповідає закону Кулона?

А) $F = \frac{1}{k} \frac{|q_1| |q_2|}{r^3}$; Б) $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r}$; В) $F = \frac{|q_1| |q_2|}{r^3}$; Г) $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$; Д) $F = \frac{|q_1| |q_2|}{r}$.

2. • Характерною особливістю провідників є:

- А) наявність у них зв'язаних носіїв заряду;
Б) відсутність у них зв'язаних носіїв заряду;
В) наявність у них вільних носіїв заряду;
Г) відсутність у них вільних носіїв заряду;
Д) наявність у них іонів.

3. • Який вигляд має диференціальне рівняння вільних гармонічних коливань заряду q у контурі?

А) $\frac{d^2 q}{dt^2} + \omega_0^2 q = 0$; Б) $\frac{dq}{dt} + \omega_0^2 q = 0$; В) $\frac{d^2 q}{dt^2} + \omega_0 q = 0$; Г) $\frac{dq}{dt} + \omega_0 q = 0$; Д) $\frac{d^2 q}{dt^2} + \omega_0 q^2 = 0$.

4. • Як рухається заряджена частинка в магнітному полі, якщо кут між векторами швидкості і магнітної індукції дорівнює нулю?

- А) по колу; Б) по спіралі; В) рівномірно і прямолінійно; Г) по еліпсу; Д) по параболі.

5. Заряд, який надано відокремленому провіднику, збільшили в 4 рази.

• Як змінилась електроємність провідника?

- А) збільшилась у 4 рази; Б) збільшилась у 2 рази; В) не змінилась;
Г) зменшилась у 2 рази; Д) зменшилась у 4 рази.

6. Електродвигун споживає постійний струм I при напрузі U .

• Розрахувати повну потужність двигуна.

✓ $I = 10$ А; $U = 220$ В.

- А) 1100; Б) 795; В) 1800; Г) 2200; Д) 2400.

7. • Як зміниться густина потоку енергії електромагнітного поля внаслідок зменшення напруженості електричного поля в 2 рази і збільшення напруженості магнітного поля у 4 рази?

- А) не зміниться; Б) збільшиться в 2 рази; В) зменшиться в 4 рази;
Г) збільшиться в 4 рази; Д) зменшиться в 2 рази.

8. • На якій частоті передають сигнал біди SOS, якщо за міжнародною угодою відповідна довжина радіохвилі повинна становити λ ? Відповідь подати у кілогерцах ($1 \text{ кГц} = 10^3 \text{ Гц}$).

✓ $\lambda = 600$ м. Швидкість поширення радіохвиль $v = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- А) 50; Б) 200; В) 400; Г) 500; Д) 100.

Варіант 12

1. • Електроємність відокремленого провідника залежить від:

А) форми і розмірів провідника, матеріалу провідника та його агрегатного стану;
Б) форми і розмірів провідника, діелектричної проникності середовища;
В) розмірів провідника, заряду провідника та його потенціалу;
Г) форми провідника, діелектричної проникності середовища, форми і розмірів порожнин всередині провідника;
Д) заряду, наданого провіднику.

2. • Який вигляд має закон Ома для однорідної ділянки кола у диференціальній формі?

А) $I = \frac{U}{R}$; Б) $\vec{j} = en\vec{v}$; В) $\langle \vec{u} \rangle = u_q \vec{E}$; Г) $\vec{j} = \sigma \vec{E}$; Д) $\sigma = en\mu_e$.

3. • Який з виразів визначає другий закон Ньютона для руху зарядженої частинки в магнітному полі зі швидкістю, яка перпендикулярна до вектора $\vec{B}$?

А) $qvB = \frac{mv^2}{2}$; Б) $qvB = mv^2 r$; В) $qvB = \frac{mv^2}{r}$; Г) $qv^2 B = \frac{mv^2}{2}$; Д) $qvB = 2mv^2$.

4. • Джерелом електромагнітних хвиль є:

А) закритий коливальний контур;
Б) відкритий коливальний контур;
В) заряджений конденсатор;
Г) дріт, по якому тече постійний струм;
Д) правильної відповіді тут немає.

5. • Обчислити ємнісний опір (в Ом) конденсатора ємністю C в колі змінного струму, частота якого ν .

✓ $C = 60 \text{ мкФ}$; $\nu = 60 \text{ Гц}$.

А) 33; Б) 44; В) 55; Г) 66; Д) 77.

6. Плоский конденсатор електроємністю C складається з двох пластин площею S кожна, розділених діелектриком товщиною d .

• Визначити діелектричну проникність матеріалу.

✓ $C = 8,85 \text{ нФ}$; $S = 0,05 \text{ м}^2$; $d = 1 \text{ мм}$. Прийняти електричну сталу $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.

А) 20; Б) 10; В) 5; Г) 2; Д) 6.

7. Між полюсами електромагніту в горизонтальному однорідному магнітному полі з індукцією B перебуває прямолінійний стержень довжиною ℓ . Стержень підвішений горизонтально на гнучких провідниках під прямим кутом до магнітного поля.

• Визначити величину сили Ампера, яка діє на стержень при проходженні по ньому струму I .

✓ $B = 0,05 \text{ Тл}$; $\ell = 0,5 \text{ м}$; $I = 20 \text{ А}$.

А) 0,5; Б) 0,9; В) 0,3; Г) 0,8; Д) 0,7.

8. Матеріальна точка здійснює гармонічні коливання згідно з формулою, де x виражене у см

$$x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$$

• Визначити максимальне прискорення точки. Відповідь подати у см/с^2 .

А) $2\pi^2$; Б) $\pi^2/2$; В) π^2 ; Г) $-\pi/4$; Д) $\pi^2/4$.

Варіант 13

1. • Електричним струмом називається:

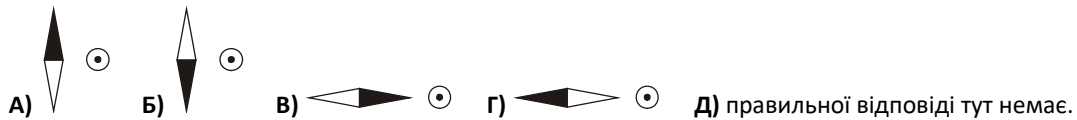
- А) заряд, що проходить через поперечний переріз провідника;
- Б) впорядкований рух заряджених частинок;
- В) властивість провідників передавати накопичений електричний заряд іншим провідникам;
- Г) впорядкований рух провідника;
- Д) впорядкований рух атомів і молекул.

2. • Який математичний запис відображає закон збереження електричного заряду?

- А) $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$; Б) $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$
В) $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n$; Г) $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 + \dots + \vec{p}_n = \text{const}$; Д) $\vec{q}_1 + \vec{q}_2 + \vec{q}_3 + \dots + \vec{q}_n = \text{const}$

3. Темна половина стрілки – північний полюс.

• На якому рисунку правильно розміщена магнітна стрілка біля прямого провідника зі струмом?



4. • Який з виразів визначає закон Біо-Савара-Лапласа?

- А) $d\vec{B} = \frac{\mu}{4\pi} \frac{I[d\vec{\ell}, \vec{r}]}{r^2}$; Б) $d\vec{B} = \frac{\mu}{4\pi} \frac{I[\vec{r}, d\vec{\ell}]}{r^3}$; В) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I[\vec{r}, d\vec{\ell}]}{r^2}$;
Г) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I[d\vec{\ell}, \vec{r}]}{r^3}$; Д) $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I[d\vec{\ell}, \vec{r}]}{r^2}$.

5. Плоский конденсатор електроємністю C складається з двох пластин площею S кожна, розділених діелектриком товщиною d .

• Визначити діелектричну проникність матеріалу.

✓ $C = 8,85 \text{ нФ}$; $S = 0,02 \text{ м}^2$; $d = 1 \text{ мм}$. Прийняти електричну сталу $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.

- А) 20; Б) 10; В) 50; Г) 2; Д) 6.

6. • Як зміниться опір реостата, якщо за інших рівних умов дрiт, з якого він виготовлений, у 2 рази товстіший?

- А) не зміниться; Б) зменшиться в 2 рази; В) збільшиться в 4 рази;
Г) збільшиться в 2 рази; Д) зменшиться в 4 рази.

7. Протон, рухаючись в однорідному магнітному полі з індукцією B , описав коло радіусом R .

• Визначити швидкість руху протона. Відповідь дати в кілометрах за секунду і заокруглити до десятих.

✓ $B = 0,02 \text{ Тл}$; $R = 20 \text{ см}$. Заряд протона $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$; маса протона $m = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$.

- А) 372,8; Б) 362,8; В) 382,8; Г) 392,8; Д) 352,8.

8. Визначити власну частоту (у Гц) коливань контуру з котушкою, індуктивність якої $L = 20 \text{ мГн}$ і конденсатором ємністю $C = 8 \text{ пФ}$.

- А) 10^5 ; Б) $4 \cdot 10^6$; В) $4 \cdot 10^4$; Г) $4 \cdot 10^5$; Д) $4 \cdot 10^3$.

Варіант 14

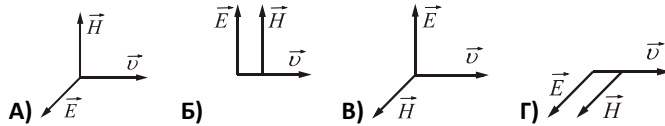
1. • Яка формула зв'язує напруженість електричного поля в якій-небудь точці і потенціал у цій точці?

А) $\vec{E} = -\text{grad } \varphi$; Б) $\varphi = -\text{grad } \vec{E}$; В) $\varphi = \text{grad } \vec{E}$; Г) $\vec{E} = \text{grad } \varphi$; Д) $\vec{E} = -\text{div } \varphi$.

2. • Точковим називається заряд:

А) який зосереджений на тілі, лінійні розміри якого порівняні з відстанню до інших заряджених тіл, з якими він взаємодіє;
Б) ядра атома;
В) який зосереджений на тілі, лінійні розміри якого малі порівняно з відстанню до інших заряджених тіл, з якими він взаємодіє;
Г) який зосереджений на кулі діаметром 1 см;
Д) який зосереджений на кулі діаметром 1 мм.

3. • Якою є взаємна орієнтація трійки векторів $\vec{E}, \vec{H}, \vec{v}$ в електромагнітній хвилі?



Д) правильної відповіді тут немає.

4. • Якими будуть потенціали заряджених куль після їх з'єднання дротиною?

А) однаковими;
Б) потенціал кулі з більшим радіусом є більшим;
В) потенціал кулі з меншим радіусом є більшим;
Г) змінюватимуться за законом $\varphi = \varphi_0 \sin(\omega t + \varphi_0)$;
Д) правильної відповіді тут немає.

5. Заряд, який надано відокремленому провіднику, збільшили в 3 рази.

- Як змінилась електроємність провідника?

А) збільшилась у 4 рази; Б) збільшилась у 2 рази; В) не змінилась;
Г) зменшилась у 2 рази; Д) зменшилась у 4 рази.

6. • Обчислити магнітну індукцію поля у центрі колового провідника радіусом R , по якому тече струм силою I . Результат подати у мікротеслах ($1 \text{ мкТл} = 10^{-6} \text{ Тл}$).

✓ $R = 0,3 \text{ м}; I = 15 \text{ А}$.

А) 81,8; Б) 79,5; В) 66,4; Г) 48,1; Д) 31,4.

7. Напруга між обкладками конденсатора коливального контуру, в якому відбуваються вільні електромагнітні коливання, змінюється за законом $U = U_m \cos 10^6 \pi t$ (В), де t - час (у с).

- Визначити період власних коливань у контурі. Відповідь подати у мікросекундах ($1 \text{ мкс} = 10^{-6} \text{ с}$).

А) 1; Б) 3; В) 4; Г) 2; Д) 5.

8. • При зменшенні маси пружинного маятника в 4 рази його період коливань:

А) збільшиться в 4 рази; Б) збільшиться в 2 рази; В) зменшиться в 2 рази;
Г) зменшиться в 4 рази; Д) правильної відповіді тут немає.

Варіант 15

1. • Яке із співвідношень відповідає ємності паралельно з'єднаних конденсаторів?

А) $C_{\text{пар}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$; Б) $\frac{1}{C_{\text{пар}}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$; В) $\frac{1}{C_{\text{пар}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$;
Г) $C_{\text{пар}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$; Д) $C_{\text{пар}} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} + \dots + \frac{q_n}{C_n}$.

2. • В якій з наведених формул математично втілюється закон Джоуля-Ленца?

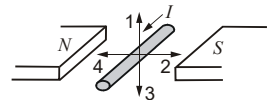
А) $Q = \frac{mv^2}{2} \cdot t$; Б) $m = kIt$; В) $R = \frac{U}{I}$; Г) $Q = cm\Delta t^\circ$; Д) $Q = \frac{U^2}{R} \cdot t$.

3. • Закінчіть фразу: «Індукція магнітного поля, створеного декількома струмами або рухомими зарядами, дорівнює

- А) ... сумі магнітних полів, що створені кожним струмом або рухомим зарядом»;
Б) ... алгебраїчній сумі магнітних полів, що створені кожним струмом або рухомим зарядом окремо»;
В) ... векторній сумі магнітних полів, що створені кожним струмом або рухомим зарядом окремо»;
Г) ... алгебраїчній сумі магнітних полів, що створені кожним струмом, якщо ці струми мають однаковий напрямок»;
Д) правильної відповіді тут немає.

4. • Який з вказаних на рисунку векторів збігається з напрямком сили дії магнітного поля на лінійний провідник зі струмом?

- А) 3; Б) 1; В) 2; Г) 4; Д) жоден.



5. Пластини плоского повітряного конденсатора мають вигляд кругів радіусами R . До пластин конденсатора прикладено різницю потенціалів U . Відстань між пластинами d .

- Визначити заряд на одній з пластин конденсатора. Відповідь подати у нанокулонах ($1 \text{ нКл} = 10^{-9} \text{ Кл}$).

✓ $R = 0,04 \text{ м}$; $U = 1000 \text{ В}$; $d = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. Прийняти електричну сталу $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$; число $\pi = 3$.

- А) 10,18; Б) 12,13; В) 18,14; Г) 14,16; Д) 16,15.

6. Через поперечний переріз провідника проходить заряд q за час t .

- Визначити силу струму (в А) у провіднику.

✓ $q = 0,12 \text{ Кл}$; $t = 2 \text{ хв}$.

- А) 0,6; Б) 0,02; В) 0,24; Г) 0,001; Д) 0,01.

7. До складу коливального контуру, власна частота коливань якого дорівнює ν , входить котушка індуктивністю L і плоский конденсатор з площею пластин S кожна, віддалених на відстань ℓ одна від одної.

- Визначити діелектричну проникність діелектрика у конденсаторі, якщо відомо, що він повністю заповнює простір між обкладками.

✓ $\nu = 1 \text{ МГц}$; $L = 1 \text{ мГн}$; $S = 20 \text{ см}^2$; $\ell = 3,54 \text{ мм}$. Вважати, що $\pi^2 = 10$; електрична стала $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.

- А) 1; Б) 2; В) 7; Г) 5; Д) 8.

10. На тіло масою $m = 2 \text{ кг}$ діє сила, яка змінюється за законом $F = F_0 \cos \omega t$, де $F_0 = 4 \text{ Н}$; $\omega = 1,57 \text{ с}^{-1}$. У момент часу $t = 0$ зміщення тіла від положення рівноваги $x = 0$ і швидкість $v = 0$. Визначити період коливань, максимальне значення зміщення і максимальне значення швидкості.

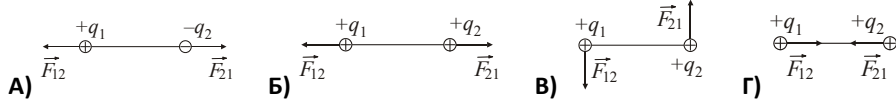
- А) 2 с; 0,61 м; 1,2 м/с;
Г) 8 с; 0,81 м; 1,5 м/с;

- Б) 4 с; 0,81 м; 1,3 м/с;
Д) 10 с; 0,61 м; 1,6 м/с.

- В) 6 с; 0,61 м; 1,4 м/с;

Варіант 16

1. • На якому рисунку правильно наведені сили, що діють на заряди?



Д) правильної відповіді тут немає.

2. • Яка з формул відповідає напрузі однорідної ділянки кола?

А) $U_{12} = \varphi_2 - \varphi_1$;

Б) $U_{12} = \varepsilon_{12} - (\varphi_1 - \varphi_2)$;

В) $U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2$;

Г) $U_{12} = \varepsilon_{12} + (\varphi_2 - \varphi_1)$;

Д) $U_{12} = \varepsilon_{12}$.

3. • Коерцитивна напруженість (коерцитивна сила) для феромагнетиків - це:

А) напруженість електричного поля, при якій поляризація дорівнює нулю;

Б) напруженість електричного поля, при якій речовина поляризується, напруженість;

В) напруженість магнітного поля, при якій речовина повністю розмагнічується;

Г) напруженість магнітного поля, при якій відбувається перехід речовини з феромагнітного стану в парамагнітний;

Д) магнітного поля, при якій спостерігається залишкове намагнічення.

4. • Який з виразів визначає індуктивність соленоїда?

А) $L = \mu \frac{N}{\ell} S$;

Б) $L = \mu \mu_0 n^2 V$;

В) $L = \mu \mu_0 N^2 V$;

Г) $L = \mu n^2 S$;

Д) $L = \mu_0 N^2 V$.

5. • Як треба змінити відстань між пластинами, щоб при зануренні конденсатора в рідкий діелектрик з діелектричною проникністю ε електрична ємність конденсатора не змінилась?

А) зменшити в ε разів;

Б) збільшити в ε разів;

В) зменшити в $\sqrt{\varepsilon}$ разів;

Г) збільшити в $\sqrt{\varepsilon}$ разів;

Д) правильної відповіді тут немає.

6. Дві лампи розжарювання потужністю відповідно P_1 і P_2 розраховані на напругу U .

• Визначити опір кожної з ламп. Результат заокруглити до цілих.

✓ $P_1 = 40$ Вт; $P_2 = 75$ Вт; $U = 220$ В.

А) 1200; 625;

Б) 1210; 645;

В) 1220; 655;

Г) 1230; 753;

Д) 1335; 720.

7. Заряджена частинка масою m влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю v . Вектор індукції магнітного поля B перпендикулярний до напрямку швидкості. Частинка рухається по колу радіусом R .

• Визначити абсолютне значення заряду частинки.

✓ $m = 2 \cdot 10^{-3}$ кг; $v = 200$ м/с; $B = 2$ Тл; $R = 0,1$ м.

А) 7;

Б) 12;

В) 22;

Г) 2;

Д) 4.

8. В однорідному магнітному полі, індукція якого B , рівномірно рухається провідник довжиною ℓ . По провіднику проходить струм I . Швидкість руху провідника v напрямлена перпендикулярно до ліній індукції магнітного поля.

• Визначити роботу, що виконується при переміщенні провідника за час руху t .

✓ $B = 0,1$ Тл; $\ell = 10$ см; $I = 1$ А; $v = 10$ м/с; $t = 10$ с.

А) 1;

Б) 3;

В) 10;

Г) 0,1;

Д) 2.

Варіант 17

1. • Який з виразів визначає ємність кулі?

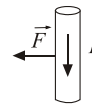
А) $C = 4\pi\epsilon\epsilon_0 d$; Б) $C = 4\pi\epsilon\epsilon_0 R$; В) $C = 4\pi\epsilon_0 R$; Г) $C = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0 d}$; Д) $C = 4\pi\epsilon d$.

2. • Що відбувається у провіднику при внесенні його в електричне поле?

- А) змінюється напрямок вектора напруженості електричного поля всередині провідника;
Б) зменшується кількість вільних електронів;
В) відбувається перерозподіл електричних зарядів, внаслідок якого напруженість всередині провідника дорівнює нулю;
Г) змінюються параметри кристалічної ґратки провідника;
Д) збільшується напруженість електричного поля всередині провідника.

3. Напрямок сили Ампера і напрямок струму у провіднику вказані на рисунку.

- Лінії магнітної індукції однорідного поля спрямовані:



- А) вліво; Б) вправо; В) вгору; Г) виходять з площини рисунка;
Д) входять у площину рисунка.

4. • Електрорушійна сила, яка виникає у замкненому контурі, залежить від:

- А) величини магнітного потоку через поверхню, яка охоплена цим контуром;
Б) опору контуру;
В) швидкості зміни магнітного потоку через поверхню, яка охоплена цим контуром;
Г) величини індукції зовнішнього магнітного поля;
Д) індуктивності контуру.

5. Площу пластин плоского конденсатора зменшили у k разів, а відстань між ними зменшили у p разів.

- Знайти відношення електроємностей цих двох конденсаторів.

А) $\frac{C_1}{C_2} = kp$; Б) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{kp}$; В) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{k}{p}$; Г) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{p}{k}$; Д) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{k^2}{p}$.

6. Струм у провіднику змінюється з часом за законом $I = 4 + 2t$, де I вимірюється амперами, а t - секундами

- Який за величиною заряд протікає через поперечний переріз провідника за час від t_1 до t_2 ?

□ $t_1 = 1$ с; $t_2 = 5$ с.

А) 20; Б) 30; В) 40; Г) 50; Д) 60.

7. • Обчислити індуктивний опір (в Ом) котушки індуктивністю L в колі змінного струму частотою ν .

✓ $L = 10$ мГн, $\nu = 60$ Гц.

А) 3,70; Б) 3,76; В) 3,77; Г) 3,78; Д) 3,80.

8. • Точка здійснює гармонічні коливання. Найбільше зміщення точки $x_{\max} = 10$ см, найбільша швидкість $\dot{x}_{\max} = 20$ см/с.

Визначити циклічну частоту ω (у с^{-1}) коливань.

А) 1,5; Б) 2; В) 2,5; Г) 3; Д) 3,5

Варіант 18

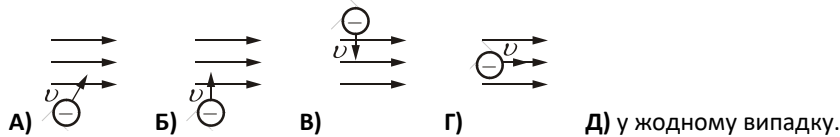
1. • Що відбувається у провіднику при внесенні його в електричне поле?

- А) змінюється напрямок вектора напруженості електричного поля всередині провідника;
- Б) зменшується кількість вільних електронів;
- В) відбувається перерозподіл електричних зарядів, внаслідок якого напруженість всередині провідника дорівнює нулю;
- Г) змінюються параметри кристалічної ґратки провідника;
- Д) збільшується напруженість електричного поля всередині провідника.

2. • Яка з формул відповідає закону Ома для замкненого кола?

А) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ Б) $I = \frac{\varepsilon}{R}$ В) $I = \frac{U}{R+r}$; Г) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R}$; Д) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R+r}$.

3. • В якому з наведених випадків електрон, що влітає в однорідне поле, рухатиметься по гвинтовій лінії?



4. • Якому виразу відповідає індуктивний опір у колі змінного струму?

А) $X_L = \frac{1}{2\pi\nu L}$; Б) $X_L = \omega^2 L$; В) $X_L = \frac{LI^2}{2}$; Г) $X_L = \omega L$; Д) правильної відповіді тут немає.

5. Плоский повітряний конденсатор електроємністю C під'єднали до джерела напруги U .

• Визначити роботу, яку необхідно затратити, щоб відстань між пластинами конденсатора збільшилась в N разів.

✓ $C = 2 \cdot 10^{-5}$ Ф; $U = 1000$ В; $N = 5$.

А) 6; Б) 8; В) 3; Г) 4; Д) 1.

6. • Як зміниться опір реостата, якщо за інших рівних умов дріт, з якого він виготовлений, у 2 рази товстіший?

- А) не зміниться; Б) зменшиться в 2 рази; В) збільшиться в 4 рази;
- Г) збільшиться в 2 рази; Д) зменшиться в 4 рази.

7. Магнітний момент витка дорівнює p_m .

• Визначити силу струму у витку, якщо його діаметр d .

✓ $p_m = 0,2$ Дж/Тл; $d = 10$ см.

А) 15,5; Б) 20,5; В) 25,5; Г) 30,5; Д) 40,5.

8. Матеріальна точка масою m виконує коливання, рівняння якого має вигляд $x = A \cos \omega t$.

• Визначити силу (у Н), що діє на точку у момент фази ωt .

✓ $m = 50$ г; $A = 10$ см; $\omega = 5$ с⁻¹; $\omega t = \pi/3$.

А) 0,0258; Б) 0,0342; В) -0,0625; Г) -0,0428; Д) 0,0512.

Варіант 19

1. • Який вираз є математичним записом принципу суперпозиції електричних полів?

А) $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$; Б) $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n = 0$; В) $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n = 1$;
Г) $|E| = |E_1| + |E_2| + |E_3| + \dots + |E_n|$; Д) $E = \frac{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + \dots + E_n^2}{n}$.

2. • Електроємність відокремленого провідника залежить від:

- А) форми і розмірів провідника, матеріалу провідника та його агрегатного стану;
Б) форми і розмірів провідника, діелектричної проникності середовища;
В) розмірів провідника, заряду провідника та його потенціалу;
Г) форми провідника, діелектричної проникності середовища, форми і розмірів порожнин всередині провідника;
Д) заряду, наданого провіднику.

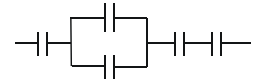
3. • Яка з формул відповідає числовому значенню магнітної індукції?

А) $B = \frac{1}{I} \frac{dF}{d\ell}$; Б) $B = I \frac{dF}{d\ell}$; В) $B = \frac{1}{I} \frac{dF_{\max}}{d\ell}$; Г) $B = \frac{1}{I} \frac{dF}{d\ell} \sin \alpha$; Д) $B = I \frac{dF}{d\ell} \cos \alpha$.

4. • Електричний коливальний контур складається з:

- А) конденсатора ємністю C , котушки індуктивності L і резистора опором R , які з'єднані паралельно;
Б) конденсатора ємністю C і котушки індуктивності L , які з'єднані послідовно;
В) конденсатора ємністю C і котушки індуктивності L , які з'єднані паралельно;
Г) конденсатора ємністю C , котушки індуктивності L і резистора опором R , які з'єднані послідовно;
Д) конденсатора ємністю C і резистора опором R , які з'єднані паралельно.

5. • Визначити ємність батареї конденсаторів, зображеної на рисунку, якщо ємність кожного конденсатора C . Результат подати у мікрофарадах ($1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$).



✓ $C = 1,4 \text{ мкФ}$.

- А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7; Д) 0,8.

6. • Визначити зміну опору провідника при зменшенні його довжини у 3 рази.

- А) збільшиться у 3 рази; Б) збільшиться у 9 разів; В) зменшиться у 9 разів;
Г) зменшиться у 3 рази; Д) не зміниться.

7. Коливальний контур, що складається з котушки і двох з'єднаних паралельно однакових конденсаторів ємністю C кожен, випромінює електромагнітну хвилю довжиною λ .

• Визначити індуктивність котушки. Відповідь дати у мікрогенрі. ($1 \text{ мкГн} = 10^{-6} \text{ Гн}$).

✓ $C = 8 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$; $\lambda = 7536 \text{ м}$. Швидкість світла у вакуумі $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Вважати, що число $\pi = 3,14$.

- А) 0,5; Б) 1,5; В) 1; Г) 0,1; Д) 2.

8. Повна енергія пружинного маятника дорівнює E .

• Визначити амплітуду коливань маятника (y см), якщо жорсткість його пружини k .

✓ $E = 18 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}$; $k = 10 \text{ Н/м}$.

- А) 7; Б) 3; В) 4; Г) 6; Д) 1.

Варіант 20

1. • Яка з формул відповідає об'ємній густині електричного поля?

А) $w_e = \vec{E}\vec{D}$; Б) $w_e = \frac{\epsilon\epsilon_0}{2} \vec{E}\vec{D}$; В) $w_e = \epsilon\epsilon_0 E^2$; Г) $w_e = \frac{\vec{E}\vec{D}}{2}$; Д) $w_e = \frac{\vec{E}\vec{D}}{4}$.

2. • Закінчіть фразу: «Ємність конденсатора - фізична величина, що чисельно дорівнює ...

А) ... добутку заряду q , нагромадженому у конденсаторі, на різницю потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між його обкладками»;

Б) ... відношенню заряду q , нагромадженому у конденсаторі, до різниці потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між його обкладками»;

В) ... відношенню заряду q , нагромадженому у конденсаторі, до суми потенціалів $\varphi_1 + \varphi_2$ його обкладок»;

Г) ... відношенню поверхневої густини заряду σ на обкладці конденсатора до різниці потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між його обкладками»;

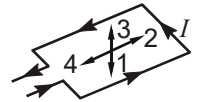
Д) ... відношенню різниці потенціалів $\varphi_1 - \varphi_2$ між обкладками конденсатора до заряду q , нагромадженому у ньому».

3. • Індукція поля всередині соленоїда у вакуумі визначається формулою:

А) $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$; Б) $B = \frac{\mu_0 NI}{e}$; В) $B = \frac{1}{I} \frac{dF}{d\ell}$; Г) $B = \frac{M_{\max}}{P_m}$; Д) $B = \mu\mu_0 H$.

4. • Який з вказаних на рисунку векторів збігається з напрямком вектора магнітного моменту $\vec{P}_m$?

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) правильної відповіді тут немає.



5. • Знайти відношення двох сил взаємодії точкових зарядів, якщо величину кожного зменшити в k разів, а відстань між зарядами збільшити в n разів.

А) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{k^2}{n^2}$; Б) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{k}{n^2}$; В) $\frac{F_1}{F_2} = k^2 n^2$; Г) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{n^2}{k^2}$; Д) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{k^2 n^2}$.

6. Ідеальний коливальний контур складається з конденсатора ємністю C і котушки індуктивності. Амплітудне значення заряду на обкладках конденсатора становить q .

• Визначити максимальну енергію електричного поля конденсатора під час вільних електромагнітних коливань у контурі.

✓ $C = 2,5$ мкФ; $q = 25$ мкКл.

А) 125; Б) $1,25 \cdot 10^{-2}$; В) $1,25 \cdot 10^{-3}$; Г) $1,25 \cdot 10^{-4}$; Д) 12,5.

7. Заряджена частинка масою m влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю v . Вектор індукції магнітного поля B перпендикулярний до напрямку швидкості. Частинка рухається по колу радіусом R .

• Визначити абсолютне значення заряду частинки.

✓ $m = 2 \cdot 10^{-3}$ кг; $v = 200$ м/с; $B = 2$ Тл; $R = 0,1$ м.

А) 7; Б) 12; В) 22; Г) 2; Д) 4.

8. • Як зміниться густина потоку енергії електромагнітної хвилі внаслідок збільшення напруженості електричного поля та індукції магнітного поля хвилі вдвічі?

А) зменшиться у 2 рази; Б) зменшиться в 4 рази; В) не зміниться;
Г) збільшиться у 2 рази; Д) збільшиться у 4 рази.

Варіант 21

1. • Для існування постійного електричного струму необхідні:

- А) вільні провідники і електрони;
- Б) вільні носії заряду і зовнішнє електричне поле;
- В) зовнішнє електричне поле і конденсатори;
- Г) вільні носії заряду і конденсатори;
- Д) провідники, виготовлені з металів.

2. • Який з наведених виразів визначає напруженість електричного поля точкового заряду у вакуумі?

А) $E = \frac{q}{4\pi r^2}$; Б) $E = \frac{q}{4\pi r}$; В) $E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$; Г) $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; Д) $E = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \eta r^2}$.

3. • Як саме взаємодіють провідники зі струмами, напрямки яких вказані на рисунку?

- А) притягуються; Б) відштовхуються; В) не взаємодіють;
- Г) періодично притягуються і відштовхуються; Д) правильної відповіді тут немає.



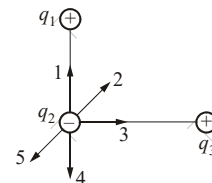
4. • Електромагнітними називаються коливання:

- А) які супроводжуються перетворенням енергії електричного і магнітного полів;
- Б) які супроводжуються взаємодією електричного і магнітного полів;
- В) які виникають за рахунок електричного поля;
- Г) які виникають за рахунок змінного магнітного поля;
- Д) які виникають за рахунок змінного електричного поля.

5. На рисунку показано взаємне розташування однакових за модулем зарядів.

• Напрямок результуючої сили, що діє на заряд q_2 , збігається з вектором:

- А) 2; Б) 1; В) 4; Г) 5; Д) 3.



6. Дві лампи розжарювання потужністю відповідно P_1 і P_2 розраховані на напругу U .

• Визначити опір кожної з ламп. Результат заокруглити до цілих.

▣ $P_1 = 40$ Вт; $P_2 = 75$ Вт; $U = 220$ В.

- А) 1200; 625; Б) 1210; 645; В) 1220; 655; Г) 1230; 753; Д) 1335; 720.

7. Соленоїд довжиною ℓ без осердя містить N витків. По соленоїду протікає струм силою $I = 2$ А.

• Визначити об'ємну густину енергії (у Дж/м³) магнітного поля всередині соленоїда. Вважати магнітне поле всередині соленоїда однорідним і локалізованим практично всередині соленоїда.

✓ $\ell = 0,5$ м; $N = 100$; $I = 2$ А. Прийняти магнітну сталу $\mu_0 = 12,57 \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

- А) 0,1; Б) 0,2; В) 0,3; Г) 0,4; Д) 0,5.

8. • Визначити власну частоту (у Гц) коливань контуру з котушкою, індуктивність якої $L = 20$ мГн, і конденсатором ємністю $C = 8$ пФ.

- А) 10^5 ; Б) $4 \cdot 10^6$; В) $4 \cdot 10^4$; Г) $4 \cdot 10^5$; Д) $4 \cdot 10^3$.

Варіант 22

1. ● Точковим називається заряд:

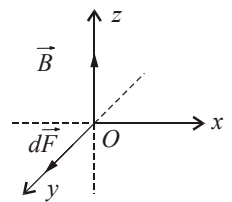
- А) який зосереджений на тілі, лінійні розміри якого порівняні з відстанню до інших заряджених тіл, з якими він взаємодіє;
- Б) ядра атома;
- В) який зосереджений на тілі, лінійні розміри якого малі порівняно з відстанню до інших заряджених тіл, з якими він взаємодіє;
- Г) який зосереджений на кулі діаметром 1 см;
- Д) який зосереджений на кулі діаметром 1 мм.

2. ● Який вираз відповідає роботі, що виконується результируючою силою над зарядом q на ділянці 1-2?

- А) $A_{12} = q\varepsilon_{12} + q(\varphi_2 - \varphi_1)$; Б) $A_{12} = q\varepsilon_{12} + q(\varphi_1 - \varphi_2)$; В) $A_{12} = \varepsilon_{12} + (\varphi_1 - \varphi_2)$;
- Г) $A_{12} = q\varepsilon_{12} + qU_{12}$; Д) $A_{12} = \varepsilon_{12} + q(\varphi_1 - \varphi_2)$.

3. ● Як розміщений елемент провідника зі струмом $d\vec{\ell}$ в магнітному полі, вектор індукції якого спрямований вздовж осі Oz , а сила $d\vec{F}$ дії поля на даний елемент - вздовж осі Oy ?

- А) у напрямку осі Oz ; Б) у напрямку осі $-Oz$; В) у напрямку осі $-Oy$;
- Г) у напрямку осі $-Ox$; Д) у напрямку осі Ox .



4. ● Якими будуть потенціали заряджених куль після їх з'єднання дротиною?

- А) однаковими;
- Б) потенціал кулі з більшим радіусом є більшим;
- В) потенціал кулі з меншим радіусом є більшим;
- Г) змінюватимуться за законом $\varphi = \varphi_0 \sin(\omega t + \varphi_0)$;
- Д) правильної відповіді тут немає.

5. Площу пластин плоского конденсатора збільшили у k разів, а відстань між ними зменшили у p разів.

● Знайти відношення електроємностей цих двох конденсаторів.

- А) $\frac{C_1}{C_2} = kp$; Б) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{kp}$; В) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{k}{p}$; Г) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{p}{k}$; Д) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{k^2}{p}$.

6. Сила струму в провіднику змінюється за законом $I = (2 + 6t)$ [А].

● Який заряд (у Кл) пройде через поперечний переріз провідника за перші t секунд?

- А) $q = 6$; Б) $q = (2 + 6t^2)$; В) $q = (2t + 6t^2)$; Г) $q = (2 + 6t)$; Д) $q = (2t + 3t^2)$.

7. Довгий соленоїд, виготовлений з дроту, діаметр якого d , намотаний так, що витки прилягають щільно один до одного.

● Визначити напруженість магнітного поля всередині соленоїда, якщо сила струму I .

Результат подати у кілоамперах на метр ($1 \text{ кА/м} = 10^3 \text{ А/м}$).

✓ $d = 0,5 \text{ мм}$; $I = 4 \text{ А}$. Магнітна стала $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$.

- А) 8; Б) 7; В) 6; Г) 5; Д) 4.

8. ● Визначте довжину математичного маятника, що здійснює коливання з періодом 4 с. Прискорення вільного падіння прийняти рівним 9.8 м/с^2 .

- А) 4.01; Б) 5.66; В) 7.12; Г) 8.14; Д) 3.98.

Варіант 23

1. • За якою формулою можна обчислити електроємність плоского конденсатора?

А) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 d}{q}$; Б) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 d}{S}$; В) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$; Г) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{q}$; Д) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 q}{S}$.

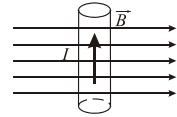
2. • Де розміщуються надані провіднику некомпенсовані заряди q ?

- А) по всьому об'єму провідника;
Б) лише на поверхні провідника;
В) всередині провідника біля поверхні;
Г) пропорційно до радіуса провідника;
Д) обернено пропорційно до радіуса провідника.

3. На рисунку зображено напрями вектора магнітної індукції і електричного струму у провіднику.

- Куди напрямлена сила Ампера?

- А) вгору; Б) праворуч; В) ліворуч; Г) вниз; Д) за малюнком від нас.



4. • Індукційний струм у нерухомому контурі, розміщеному в змінному магнітному полі, породжує:

- А) потенціальне електричне поле; Б) вихрове електричне поле; В) магнітне поле;
Г) сила Лоренца; Д) кулонівська сила.

5. Відстань між двома точковими зарядами q_1 і q_2 збільшили в 3 рази.

- Як зміниться між ними сила взаємодії?

- А) зменшиться в 7 разів; Б) збільшиться в 7 разів; В) зменшиться в 9 разів;
Г) збільшиться в 49 разів; Д) не зміниться.

6. На кінцях провідника, питомий опір якого ρ і довжина ℓ , підтримується напруга U .

- Яка потужність виділяється в одиниці об'єму провідника?

Результат подати у мегаватах на метр кубічний ($1 \text{ МВт/м}^3 = 10^6 \text{ Вт/м}^3$).

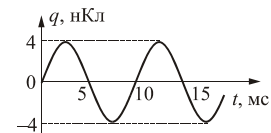
✓ $\rho = 1 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$; $\ell = 0,4 \text{ м}$; $U = 8 \text{ В}$.

- А) 200; Б) 250; В) 300; Г) 350; Д) 400.

7. • Визначити заряд на пластинах конденсатора коливального контуру в момент часу t .

Результат подати у мікрокулонах ($1 \text{ мкКл} = 10^{-6} \text{ Кл}$).

✓ $t = 7,5 \text{ мс}$.



- А) 0; Б) 2; В) -4; Г) -2; Д) 4.

8. • Знайти період коливань матеріальної точки, яка виконує гармонічні коливання за законом

$$x = 0.4 \sin(0.5\pi t) \text{ м.}$$

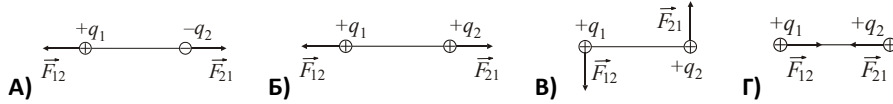
- А) 0.5 с Б) 0.5π с В) 2 с Г) 4 с Д) 3 с

Варіант 24

1. • Яке значення потенціалу у всіх точках всередині провідника?

- А) $\varphi = 0$; Б) $\varphi = \text{const}$; В) $\varphi = \frac{W}{q}$; Г) $\varphi = E'\alpha$; Д) $\varphi = E_{\text{зовн}}\alpha$.

2. • На якому рисунку правильно наведені сили, що діють на заряди?



Д) правильної відповіді тут немає.

3. • Як зміниться магнітне поле всередині котушки при внесенні в котушку залізного осердя?

- А) зменшиться;
Б) зросте;
В) спочатку різко зменшиться, а потім набуде попереднього значення;
Г) спочатку різко зросте, а потім впаде до нуля;
Д) правильної відповіді тут немає.

4. • Який із виразів визначає фазову швидкість електромагнітних хвиль?

- А) $v = c\sqrt{\mu\epsilon}$; Б) $v = c\sqrt{\mu_0\epsilon_0}$; В) $v = \frac{c}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}}$; Г) $v = \frac{c}{\sqrt{\mu\epsilon}}$; Д) $v = c\sqrt{\mu\mu_0\epsilon}$.

5. Заряд, який надано відокремленому провіднику, збільшили в 2 рази.

• Як змінилась електроємність провідника?

- А) збільшилась у 4 рази; Б) збільшилась у 2 рази; В) не змінилась;
Г) зменшилась у 2 рази; Д) зменшилась у 4 рази.

6. • Визначити енергію магнітного поля котушки з індуктивністю L , по якій протікає струм I .

✓ $L = 3 \text{ Гн}$; $I = 0,5 \text{ А}$.

- А) 4,5 Дж; Б) 1,5 Дж; В) 0,75 Дж; Г) 375 мДж; Д) 2,25 Дж.

7. Напряга на кінцях провідника рівномірно збільшується за час τ від U_1 до U_2 . Опір провідника R .

• Визначити заряд (у К), який пройшов по провіднику за час τ .

✓ $\tau = 10 \text{ с}$; $U_1 = 5 \text{ В}$; $U_2 = 10 \text{ В}$; $R = 30 \text{ Ом}$.

- А) 1,5; Б) 2,5; В) 3,5; Г) 4,5; Д) 5,5.

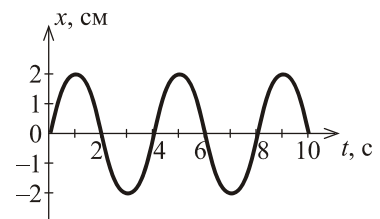
8. На рисунку зображено графік залежності координати від часу для тіла масою m , яке здійснює гармонічні коливання.

• Визначити максимальну кінетичну енергію цього тіла.

Відповідь подати у мікроджоулях ($1 \text{ мкДж} = 10^{-6} \text{ Дж}$).

✓ $m = 20 \text{ г}$. Прийняти число $\pi = 3$.

- А) 5; Б) 6; В) 7; Г) 9; Д) 12.



Варіант 25

1. • Який з наведених виразів визначає напруженість електричного поля точкового заряду у вакуумі?

А) $E = \frac{q}{4\pi r^2}$; Б) $E = \frac{q}{4\pi r}$; В) $E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$; Г) $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; Д) $E = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \eta r^2}$.

2. • Де розміщуються надані провіднику некомпенсовані заряди q ?

- А) по всьому об'єму провідника;
Б) лише на поверхні провідника;
В) всередині провідника біля поверхні;
Г) пропорційно до радіуса провідника;
Д) обернено пропорційно до радіуса провідника.

3. • Який вираз визначає закон Лоренца в загальному випадку?

А) $\vec{F}_л = q[\vec{B}, \vec{v}]$; Б) $\vec{F}_л = q[\vec{v}, \vec{B}]$; В) $\vec{F}_л = q(\vec{B}, \vec{v})$; Г) $\vec{F}_л = q[\vec{v}, \vec{E}]$; Д) $\vec{F}_л = q(\vec{v}, \vec{E})$.

4. • Закінчіть фразу: «Електромагнітною індукцією називається явище виникнення у провіднику електрорушійної сили при...

- А) ...поміщенні контуру провідника у постійне магнітне поле, лінії індукції якого пронизують контур»;
Б) ...поміщенні контуру провідника у змінне магнітне поле, лінії індукції якого паралельні площині контуру провідника»;
В) ...зміні магнітного поля, що пронизує площу контуру провідника»;
Г) ...поміщенні постійного магніту біля нерухомого провідника»;
Д) ...зміні електричного поля, що пронизує провідник».

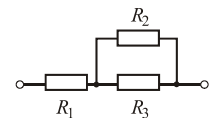
5. Плоский повітряний конденсатор підключили до джерела напруги, потім, не відключаючи його від джерела, зсунули пластини, зменшивши віддаль у k разів.

- Як змінилась енергія, накопичена конденсатором?

- А) не змінилась; Б) зменшилась в k разів; В) збільшилась в k разів;
Г) збільшилась у k^2 разів; Д) зменшилась у $\sqrt{k}$ разів.

6. • За якою формулою обчислюється опір електричного кола, зображеного на рисунку?

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



7. Літак знаходиться на відстані ℓ від радіолокатора.

- Визначити інтервал часу між моментами посилення радіосигналу радіолокатором і приймання ним відбитого від літака сигналу. Відповідь подати у мілісекундах ($1 \text{ мс} = 10^{-3} \text{ с}$).

✓ $\ell = 60 \text{ км}$. Швидкість світла у вакуумі $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

- А) 0,2; Б) 0,3; В) 0,6; Г) 0,5; Д) 0,4.

8. На прямолінійний провідник зі струмом I в однорідному магнітному полі з індукцією B діє сила F .

- Визначити довжину (у см) провідника, якщо він розташований під кутом 30° до ліній магнітної індукції.

✓ $I = 2,6 \text{ А}$; $B = 40 \text{ мТл}$; $F = 20 \text{ мН}$.

- А) від 30 до 40; Б) від 40 до 50; В) від 50 до 60; Г) від 60 до 70;
Д) правильної відповіді тут немає.

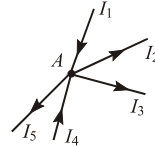
Варіант 26

1. • Який з виразів відповідає різниці потенціалів між обкладками плоского конденсатора?

- А) $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\sigma}{\epsilon \epsilon_0 S} d$; Б) $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{q}{4\pi \epsilon \epsilon_0 S} d$; В) $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\sigma}{\epsilon S} d$;
Г) $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{q}{\epsilon \epsilon_0 S} d$; Д) $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\sigma}{\epsilon_0 S} d$.

2. • Перше правило Кірхгофа для вузла А має вигляд:

- А) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0$;
Б) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 + I_5 = 0$;
В) $-I_1 - I_2 - I_3 + I_4 + I_5 = 0$;
Г) $I_1 - I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0$;
Д) $-I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$.



3. • Сила Лоренца не виконує роботи з переміщення зарядженої частинки в магнітному полі тому, що:

- А) не діє на заряджену частинку;
Б) спрямована під кутом 90° до напрямку переміщення частинки;
В) спрямована вздовж переміщення частинки;
Г) спрямована проти переміщення частинки;
Д) спрямована вздовж магнітного поля.

4. • Яке значення магнітної сприйнятливості відповідає парамагнетикам?

- А) $-0,0002$; Б) $0,0009$; В) $-0,0009$; Г) $1,0005$; Д) $-1,0005$.

5. Плоский конденсатор заряджений до різниці потенціалів U . Відстань між пластинами d . Простір між пластинами заповнений ебонітом.

• Визначити об'ємну густину енергії (у Дж/м³) цього конденсатора.

✓ $U = 1$ кВ; $d = 0,2$ см. Діелектрична проникність ебоніту $\epsilon = 3$.

Прийняти електричну сталу $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

- А) 1,1; Б) 2,2; В) 3,3; Г) 4,4; Д) 5,4.

6. На електричній лампі написано: «220 В; 200 Вт».

• Визначити опір лампи.

- А) 242 Ом; Б) 400 Ом; В) 484 Ом; Г) 2200 Ом; Д) 0,45 Ом.

7. • Обчислити індуктивний опір (в Ом) котушки індуктивністю L в колі змінного струму промислової частоти.

✓ $L = 10$ мГн.

- А) 1,57; Б) 3,14; В) 6,28; Г) 12,56; Д) 15,7.

8. • Як зміниться період обертання зарядженої частинки в однорідному магнітному полі при збільшенні її швидкості в 2 рази? Маса частинки стала.

- А) збільшиться в 4 рази; Б) зменшиться в 4 рази; В) збільшиться в $\sqrt{2}$ рази;
Г) зменшиться в $\sqrt{2}$ рази; Д) не зміниться.