Контрольна робота за II семестр

III варіант

Початковий рівень

1.(1 бал) Фізична величина, яка характеризує властивість частинок і тіл вступати в електромагнітну взаємодію:

а. сила струму; б. електричний заряд;
в. електрична напруга; г. електризація.

2.(1 бал) Повний заряд замкненої системи тіл залишається незмінним під час усіх взаємодій, які відбуваються в цій системі:

а. закон збереження електричного заряду;
б. закон збереження електричного струму;
в. закон збереження електричної напруги;
г. закон збереження роботи електричного поля.

3. (1 бал) Як називається елемент електричного кола, що має таке умовне позначення  **:**

а. резистор; б. нагрівальний елемент;
в. запобіжник; г. електричний дзвінок.

4. (1 бал) Формула для обрахунку потужності електричного струму має вигляд:

а. $P = \frac{U}{I}$; б. $P = \frac{I}{U}$;
в. $P = UI$; г. $P = UIt$.

5. (1 бал) Різке збільшення сили струму в колі, внаслідок з'єднання підвідних проводів провідників, опір якого дужа малий порівняно з опором даної ділянки.

а. перегорання; б. замикання кола;
в. пробій; г. коротке замикання.

6.(1 бал) Вставте пропущені слова. Електричний струм в електролітах являє собою напрямлений рух … .

а. позитивних йонів; б. негативних йонів;
в. електронів; г. позитивних і негативних йонів.

Достатній рівень

7. (1.5 бала) Як зміниться відстань між двома точковими зарядами, якщо сила їхньої взаємодії зменшилася в 16 разів?

8. (1.5 бала) Під час сріблення виробу за 1 год на катоді виділяється 2 г срібла. Якою приблизно була сила струму в процесі сріблення?

Високий рівень

9. (3 бала) Нікелювання металевої пластинки здійснювалося за сили струму 0,89 А й тривало 1 год 36 хв. Визначте товщину шару нікелю, що вкрив пластинку, якщо площа поверхні пластинки становить 96 см^2.

Відповіді

Номер завдання	Відповідь
1	б
2	б
3	в
4	в
5	г
6	г

7. Як зміниться відстань між двома точковими зарядами, якщо сила їхньої взаємодії зменшилася в 16 разів?

$F \sim \frac{1}{R^2}$ $\qquad R = \sqrt{\frac{1}{F}} = \sqrt{\frac{1}{\frac{F}{16}}} = \sqrt{\frac{16}{F}} = 4\sqrt{\frac{1}{F}}$

Відстань збільшиться в 4 рази

8. Під час сріблення виробу за 1 год на катоді виділяється 2 г срібла. Якою приблизно була сила струму в процесі сріблення?

$m = kIt$ $\qquad I = \frac{m}{kt} = \frac{0.02}{3600 \cdot 1.12 \cdot 10^{-6}} = 5\ A$

9. (3 бала) Нікелювання металевої пластинки здійснювалося за сили струму 0,89 А й тривало 1 год 36 хв. Визначте товщину шару нікелю, що вкрив пластинку, якщо площа поверхні пластинки становить 96 см^2.

9. Дано:

$I = 0.89\ A$

$t = 1\text{ год } 36\text{ хв} = 5760\text{с}$

$S = 96\ \text{см}^2 = 96 \cdot 10^{-4}\ \text{м}^2$

$k = 0.3\ \frac{\text{мг}}{\text{Кл}} = 0,3 \cdot 10^{-6}\ \frac{\text{кг}}{\text{Кл}}$

$\rho = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$h - ?$

Пошук математичної моделі, розв'язання

Запишемо перший закон Фарадея:

$$m = kIt \qquad (1)$$

Масу нікелю яка осіла на пластинці можна обрахувати за формулою:

$$m = \rho V = \rho Sh \qquad (2)$$

Прирівняємо формули (1) і (2):

$$\rho Sh = kIt$$

Звідси:

$$h = \frac{kIt}{\rho S}$$

Знайдемо значення шуканої величини:

$$h = \frac{0.3 \cdot 10^{-6} \cdot 0.89 \cdot 5760}{8900 \cdot 96 \cdot 10^{-4}} = 0,000018\text{ м} = 0,018\text{ мм} = 18\text{ мкм}$$

Перевіримо одиницю шуканої величини:

$$h = \frac{\frac{\text{кг}}{\text{Кл}} \cdot A \cdot c}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^2} = \frac{\frac{\text{кг}}{\text{Кл}} \cdot \frac{\text{Кл}}{\text{с}} \cdot c}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^2} = \text{м}.$$

Відповідь: $h = 0,000018\text{ м} = 0,018\text{ мм} = 18\text{ мкм}$