

(HSSV không sử dụng tài liệu)

<u>Giáo viên coi thi 1:</u>	<u>Giáo viên coi thi 2:</u>
-----------------------------	-----------------------------

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (20 câu – 8 điểm):

Câu 1: Một dây dẫn mang dòng điện được bố trí đặt theo phương nằm ngang, và có chiều từ trong ra ngoài. Nếu dây dẫn chịu tác dụng của lực từ tác dụng lên dây có chiều từ trên xuống dưới thì dây dẫn được đặt trong vùng từ trường có vectơ cảm ứng từ có chiều như thế nào?

- A. Từ trái sang phải **B. Từ phải sang trái** C. Từ trên xuống D. Từ dưới lên

Hướng dẫn giải:

Áp dụng quy tắc bàn tay trái

Câu 2: Cho một điện tích điểm $q = -6(\mu\text{C})$, xác định độ lớn cường độ điện trường do điện tích gây ra tại điểm M cách điện tích một khoảng $r = 3(\text{cm})$:

- A. $E_M = 6.10^5(\text{V/m})$. B. $E_M = 54.10^5(\text{V/m})$. C. $E_M = 6.10^{-5}(\text{V/m})$. **D. $E_M = 6.10^7(\text{V/m})$**

Hướng dẫn giải:

$$E_M = \frac{k \cdot Q}{\epsilon \cdot r^2} = \frac{9.10^9}{1} \cdot \frac{|(6.10^{-6})|}{(3.10^{-2})^2} = 6.10^7(\text{V/m})$$

Câu 3: Một chiếc xe lửa chuyển động trên đoạn đường thẳng qua điểm A với vận tốc $v_A = 20(\text{m/s})$, gia tốc $a = 2(\text{m/s}^2)$. Tại B cách A một đoạn $AB = 125(\text{m})$ vận tốc của xe $v_B(\text{m/s})$ được xác định:

- A. $v_B = 10(\text{m/s})$ B. $v_B = 20(\text{m/s})$ **C. $v_B = 30(\text{m/s})$** D. $v_B = 40(\text{m/s})$

Hướng dẫn giải:

Phương trình độc lập thời gian trong chuyển động biến đổi đều: $v_B^2 - v_A^2 = 2.a.AB$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + 2.a.AB} \quad \Leftrightarrow v_B = \sqrt{20^2 + 2.2.125} = 30(\text{m/s})$$

Câu 4: Một điện tích $q = -1(\mu\text{C})$ đặt trong chân không gây ra tại một điểm M cách q(C) một khoảng $r = 1(\text{m})$ vectơ cường độ điện trường \vec{E}_M :

- A. $E_M = 9.10^3(\text{V/m})$, hướng về phía q(C).** B. $E_M = -9.10^3(\text{V/m})$, hướng ra xa q(C).
C. $E_M = -9.10^9(\text{V/m})$, hướng về phía q(C). D. $E_M = 9.10^9(\text{V/m})$, hướng ra xa q(C).

Hướng dẫn giải:

- Về phương chiều: do $q_0 < 0$ nên \vec{E}_M có phương cùng phương với đường thẳng nối $q(C)$ và M , có chiều hướng vào $q(C)$

- Độ lớn: $E_M = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q|}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{|(-1 \cdot 10^{-6})|}{1^2} = 9 \cdot 10^3 \text{ (V / m)}$

Câu 5: Chất điểm M trong không gian chuyển động với quỹ đạo là đường tròn tâm O bán kính $R = 50 \text{ (m)}$, phương trình chuyển động của chất điểm được xác định: $S = -0,5.t^2 + 10.t + 10 \text{ (m)}$, tại thời điểm $t = 5 \text{ (s)}$ vận tốc của chất điểm có độ lớn:

- A. $v = 1 \text{ (m / s)}$ B. $v = 3 \text{ (m / s)}$ **C. $v = 5 \text{ (m / s)}$** D. $v = 7 \text{ (m / s)}$

Hướng dẫn giải:

$$S = -0,5.t^2 + 10.t + 10 \text{ (m)} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} v = \frac{ds}{dt} = -t + 10 \text{ (m / s)} \\ t = 5 \text{ (s)} \end{cases} \quad v = 5 \text{ (m / s)}$$

Câu 6: Xác định điện thế do điện tích $q = -9 \text{ (}\mu\text{C)}$ gây ra tại điểm M cách điện tích $q(C)$ một khoảng $r = 8,1 \text{ (cm)}$ trong không khí.

- A. $V_M = 1 \text{ (MV)}$. **B. $V_M = -1 \text{ (MV)}$.** C. $V_M = -1 \text{ (kV)}$. D. $V_M = 1 \text{ (kV)}$.

Hướng dẫn giải:

$$V_M = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q}{r} = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{-9 \cdot 10^{-6}}{8,1 \cdot 10^{-2}} = -10^6 \text{ (V)} = -1 \text{ (MV)}$$

Câu 7: Một chất điểm quay xung quanh điểm cố định sao cho góc quay thỏa phương trình $\varphi = 0,2.t^2 \text{ (rad)}$. Phương trình biểu diễn vận tốc góc của chất điểm được xác định.

- A. $\omega = 0,2.t \text{ (rad / s)}$ B. $\omega = 0,4.t^2 \text{ (rad / s)}$ C. $\omega = 0,4 \text{ (rad / s)}$ **D. $\omega = 0,4.t \text{ (rad / s)}$**

Hướng dẫn giải:

$$\varphi = 0,2.t^2 \text{ (rad)} \Rightarrow \omega = \frac{d\varphi}{dt} = 0,4.t \text{ (rad / s)}$$

Câu 8: Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện $I_1 \text{ (A)}$ chạy qua. Lực từ do dòng điện $I_1 \text{ (A)}$ tác dụng lên dây dẫn thẳng có chiều dài $a \text{ (m)}$ mang dòng điện $I_2 \text{ (A)}$ đặt song song với dòng điện $I_1 \text{ (A)}$ và cách dòng điện $I_1 \text{ (A)}$ một đoạn $b \text{ (m)}$ có biểu thức:

- A. $F = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{a}{b} \text{ (N)}$** B. $F = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{b}{a} \text{ (N)}$ C. $F = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{a}{b} \right) \text{ (N)}$ D. $F = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{a}{b} \text{ (N)}$

Hướng dẫn giải:

$$F = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{a}{b} \text{ (N)}$$

Câu 9: Định luật I NEWTON còn được gọi là:

- A. Định luật quán tính. B. Định luật ly tâm. C. Định luật phi quán tính. D. Định luật hướng tâm.

Câu 10: Cảm ứng từ của dòng điện tròn có cường độ I (A) gây ra tại tâm vòng tròn có bán kính R (m), đặt trong môi trường có độ từ thẩm μ được xác định:

- A. $B = \mu \cdot \mu_0 \cdot \frac{I}{2 \cdot R}$ (T) B. $B = 2 \cdot \pi \cdot \frac{I}{R}$ (T) C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ (T) D. $B = 4 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ (T)

Hướng dẫn giải:

$$B = \mu \cdot \mu_0 \cdot \frac{I}{2 \cdot R} \text{ (T)}$$

Câu 11: Một vòng kim loại (vành tròn) bán kính R (m), khối lượng m (kg) phân bố đều. Môment quán tính I_{Δ} (kg.m²) đối với trục quay đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng vòng dây được xác định:

- A. $I_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2$ (kg.m²) B. $I_{\Delta} = m \cdot R^2$ (kg.m²) C. $I_{\Delta} = \frac{2}{5} m \cdot R^2$ (kg.m²) D. $I_{\Delta} = 2 \cdot m \cdot R^2$ (kg.m²)

Hướng dẫn giải:

$$I = m \cdot R^2 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

Câu 12: Cường độ điện trường là đại lượng:

- A. Vectơ B. Vô hướng, có giá trị dương
C. Vô hướng, có giá trị âm D. Vectơ, có chiều hướng ra xa điện tích

Hướng dẫn giải:

Lý thuyết

Câu 13: Vật rắn có khối lượng m (kg) được cấu tạo từ n chất điểm đang tham gia chuyển động quay quanh trục (Δ) qua tâm. **Vecto moment động lượng** của chất điểm \vec{L} có đơn vị nào sau đây:

- A. \vec{L} (kg.m²) B. \vec{L} (kg.m / s²) C. \vec{L} (kg.m² / s) D. \vec{L} (kg.m / s)

Hướng dẫn giải:

$$\vec{L} \text{ (kg.m}^2 \text{ / s)}$$

Câu 14: Hai điện tích dương $q_1 = q_2 = 49$ (μC) đặt cách nhau một khoảng r (m) trong không khí. Gọi M là một điểm nằm trên phương của hai điện tích mà tại đó vectơ lực tĩnh điện tổng hợp do hai điện tích

$q_1; q_2$ tác dụng lên điện tích thử q_0 (C) đặt tại M có độ lớn bằng không. Điểm M cách điện tích q_1 (C) một khoảng:

A. $r_1 = \frac{r}{4}$ (m)

B. $r_1 = \frac{r}{2}$ (m)

C. $r_1 = r$ (m)

D. $r_1 = 2.r$ (m)

Hướng dẫn giải:

Do hai điện tích cùng dấu nên điểm còn lại phải nằm giữa hai điện tích: $r_1 + r_2 = r$

Lực tĩnh điện có độ lớn bằng không:
$$\begin{cases} \vec{F}_M = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0 \\ \vec{F}_1 \nearrow \swarrow \vec{F}_2 \end{cases} \Leftrightarrow F_1 = F_2$$

$$\Leftrightarrow \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q_1 \cdot q_0|}{r_1^2} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q_2 \cdot q_0|}{r_2^2} \quad \Leftrightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \quad \Leftrightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{|q_1|}{|q_2|}} = 1 \quad \Leftrightarrow r_1 = r_2$$

Ta có hệ:

$$\begin{cases} r_1 + r_2 = r \\ r_1 = r_2 \end{cases} \quad r_1 = r_2 = \frac{r}{2}$$

Câu 15: Một vật rắn có moment quán tính với trục quay (Δ) qua tâm: $I_\Delta = 5.10^{-3}$ (kg.m²), vật quay đều quanh trục (Δ) với tốc độ $n = 600$ (vòng/phút), cho $\pi^2 = 10$. Động năng quay của vật rắn K_q (J) có giá trị:

A. $K_q = 2$ (J)

B. $K_q = 5$ (J)

C. $K_q = 10$ (J)

D. $K_q = 20$ (J)

Hướng dẫn giải:

Ta có: $n = 600$ (round / min) $\Rightarrow \omega = 20.\pi$ (rad / s)

$$K_q = \frac{1}{2} . I_\Delta . \omega^2 \text{ (J)} = \frac{1}{2} . 5.10^{-3} . (20.\pi)^2 = 10 \text{ (J)}$$

Câu 16: Đặt một điện tích điểm tích điện âm, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động:

A. Dọc theo chiều của đường sức điện trường.

B. Ngược chiều đường sức điện trường.

C. Vuông góc với đường sức điện trường.

D. Theo một quỹ đạo bất kỳ.

Hướng dẫn giải:

$$\begin{cases} \vec{F} = q . \vec{E} \\ q < 0 \end{cases} \Rightarrow \vec{F} \nearrow \swarrow q . \vec{E}$$

Câu 17: Một cánh quạt (trục quay (Δ) qua tâm) có moment quán tính $I_\Delta = 0,15$ (kg.m²) ban đầu ở trạng thái nghỉ. Công A (J) để tăng tốc cánh quạt từ trạng thái nghỉ đến khi đạt tốc độ góc $\omega = 200$ (rad / s) có giá trị:

A. $A = 1(\text{kJ})$

B. $A = 2(\text{kJ})$

C. $A = 3(\text{kJ})$

D. $5(\text{kJ})$

Hướng dẫn giải:

Định lý động năng: $A = K_q - K_{q_0} (\text{J})$

$$A = \frac{1}{2} \cdot I_{\Delta} \cdot \omega^2 - \frac{1}{2} \cdot I_{\Delta} \cdot \omega_0^2 (\text{J})$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot I_{\Delta} \cdot (\omega^2 - \omega_0^2) = \frac{1}{2} \cdot 0,15 \cdot (200^2 - 0^2) = 3000 (\text{J}) = 3 (\text{kJ})$$

Câu 18: Hai điện tích điểm $q_1 = 22 \cdot 10^{-6} (\text{C})$ và $q_2 = -10^{-6} (\text{C})$ đặt cách nhau một khoảng $r = 3 (\text{cm})$ trong dầu hỏa có $\epsilon = 2,2$. Độ lớn lực tĩnh điện giữa hai điện tích trên có giá trị:

A. $F = 1 (\text{N})$

B. $F = 10 (\text{N})$

C. $F = 100 (\text{N})$

D. $F = 1000 (\text{N})$

Hướng dẫn giải:

$$F = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9}{2,2} \cdot \frac{|22 \cdot 10^{-6} \cdot (-10^{-6})|}{(3 \cdot 10^{-2})^2} = 100 (\text{N})$$

Câu 19: Hai ống trụ đặc, đồng chất, có cùng chiều cao, được làm từ cùng một loại vật liệu, có bán kính gấp đôi nhau ($r_2 = 2 \cdot r_1$). Tỉ số momen quán tính $\left(\frac{I_{\Delta 2}}{I_{\Delta 1}}\right)$ đối với trục quay qua tâm và vuông góc với mặt phẳng của mỗi hình trụ được xác định:

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{2}$

C. 2

D. 4

Hướng dẫn giải:

$$\frac{I_{\Delta 1}}{I_{\Delta 2}} = \frac{m_1 \cdot R_1^2}{m_2 \cdot R_2^2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{I_{\Delta 2}}{I_{\Delta 1}} = 4$$

Câu 20: Có 4 điện tích A, B, C, D kích thước nhỏ, nhiễm điện. Biết rằng điện tích A hút điện tích B nhưng lại đẩy điện tích C. Điện tích C hút điện tích D. Khẳng định nào sau đây là không đúng?

A. Điện tích vật A và D trái dấu.

B. Điện tích vật A và D cùng dấu.

C. Điện tích vật B và D cùng dấu.

D. Điện tích vật A và C cùng dấu.

Hướng dẫn giải:

Giả sử điện tích A là điện tích dương: $q_A > 0$

Điện tích A hút điện tích B: $q_B < 0$

Điện tích A đẩy điện tích C: $q_C > 0$

Điện tích C hút điện tích D: $q_D < 0$

PHẦN II: TỰ LUẬN (2 điểm):

Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt cách nhau một khoảng $d = 32(\text{cm})$ trong không khí. Dòng điện chạy trong dây thứ nhất $I_1 = 5(\text{A})$, dòng điện chạy trong dây thứ hai $I_2 = 1(\text{A})$ và **ngược chiều** với $I_1(\text{A})$. M là điểm nằm trong mặt phẳng chứa hai dòng điện, ngoài khoảng hai dòng điện và cách dòng điện $I_1(\text{A})$ một khoảng $d_1 = 8(\text{cm})$.

- a. Xác định vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_M(\text{T})$ do dòng điện $I_1(\text{A})$ và $I_2(\text{A})$ gây ra tại M.
- b. Trong mặt phẳng chứa hai dòng điện, trên phương nối hai dòng điện xác định vị trí của điểm N sao cho độ lớn vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_N(\text{T})$ do dòng điện $I_1(\text{A})$ và $I_2(\text{A})$ gây ra tại N có độ lớn bằng không.

Hướng dẫn giải:

- a. Cảm ứng từ $B_1(\text{T})$ do dòng điện $I_1(\text{A})$ gây ra tại M :

$$\begin{cases} I_1 = 5(\text{A}) \\ d_1 = 8(\text{cm}) = 8 \cdot 10^{-2}(\text{m}) \\ B_1 = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1}{2 \cdot \pi \cdot d_1}(\text{T}) \end{cases} \Rightarrow B_1 = \frac{1.4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot 10^{-2}} = 1,25 \cdot 10^{-5}(\text{T})$$

Cảm ứng từ $B_2(\text{T})$ do dòng điện $I_2(\text{A})$ gây ra tại M :

$$\begin{cases} I_2 = 1(\text{A}) \\ d_2 = 40(\text{cm}) = 40 \cdot 10^{-2}(\text{m}) \\ B_2 = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_2}{2 \cdot \pi \cdot d_2}(\text{T}) \end{cases} \Rightarrow B_2 = \frac{1.4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 1}{2 \cdot \pi \cdot 40 \cdot 10^{-2}} = 5 \cdot 10^{-7}(\text{T}) = 0,05 \cdot 10^{-5}(\text{T})$$

Tại M :

$$\begin{cases} \vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \\ \vec{B}_1 \nearrow \swarrow \vec{B}_2 \\ B_1 > B_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{B}_M \nearrow \nearrow \vec{B}_1 \\ B_M = B_1 - B_2 \end{cases}$$

hay $\begin{cases} \vec{B}_M \nearrow \nearrow \vec{B}_1 \\ B_M = 1,25 \cdot 10^{-5} - 0,05 \cdot 10^{-5} = 1,2 \cdot 10^{-5}(\text{T}) \end{cases}$

- b. Xét tại điểm N

$$\begin{cases} \vec{B}_N = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0} \\ \vec{B}_1 \nearrow \swarrow \vec{B}_2 \end{cases} \Leftrightarrow B_1 = B_2 \Leftrightarrow \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_1}{2 \cdot \pi \cdot d_1} = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I_2}{2 \cdot \pi \cdot d_2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2} \qquad \Leftrightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{I_1}{I_2} = 5 \qquad \Leftrightarrow d_1 = 5.d_2$$

$$\Rightarrow d_1 - 5.d_2 = 0 \qquad (1)$$

Do dòng điện $I_1(A)$ và $I_2(A)$ ngược chiều nhau và có $d_1 > d_2$. Nên điểm N cần tìm nằm trong mặt phẳng chứa hai dòng điện, ngoài khoảng hai dòng điện và gần dòng điện $I_2(A)$.

$$\text{Vì vậy: } d_1 - d_2 = 32 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ:

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = 32 \\ d_1 - 5.d_2 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} d_1 = 40(\text{cm}) \\ d_2 = 8(\text{cm}) \end{cases}$$

-----o Hết o-----

Khoa / Bộ Môn

Giáo viên ra đề

NGÔ VĂN THIÊN

NGUYỄN HỒNG GIANG