

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

Câu 1: Một điện tích điểm q di chuyển được đoạn đường $d = 5[\text{cm}]$ dọc theo chiều một đường sức của điện trường đều có cường độ $E = 5.10^3 [\text{V} / \text{m}]$. Công của lực điện thực hiện trong quá trình di chuyển của điện tích q là $A = -5.10^{-5} [\text{J}]$, điện tích điểm q có giá trị nào sau đây:

- A. $q = -2. [\mu\text{C}]$ B. $A = -5.10^{-5} [\text{C}]$ C. $q = -2.10^{-7} [\text{C}]$ D. $q = 5.10^{-7} [\text{C}]$

Câu 2: Một chong chóng có dạng một thanh dài đồng chất, khối lượng phân bố đều, có trục quay (Δ) qua tâm. Momen quán tính của thanh đối với trục quay (Δ) là $I_{\Delta} = 1.10^{-6} (\text{kg.m}^2)$, khoảng cách từ tâm quay đến đầu mút của thanh $d(\text{m})$ có giá trị nào sau đây?

- A. $d = 5(\text{mm})$ B. $d = 1(\text{cm})$ C. $d = 20(\text{cm})$ D. $d = 50(\text{cm})$

Câu 3: Biết điện thế tại điểm M trong điện trường là $V_M = 24[\text{V}]$. Một điện tử đặt tại điểm M có thế năng tĩnh điện là giá trị nào sau đây?

- A. $W_{tM} = -24.10^{-18}[\text{J}]$ B. $W_{tM} = -3,84.10^{-18}[\text{J}]$ C. $W_{tM} = -24[\text{J}]$ D. $W_{tM} = 1,6.10^{-18}[\text{J}]$

Câu 4: Một vành tròn có khối lượng đồng chất, phân bố đều, bán kính $R = 5[\text{cm}]$, có trục quay (Δ) qua tâm. Ban đầu vành tròn đang quay quanh (Δ) với vận tốc góc $\omega[\text{rad} / \text{s}]$, tác dụng lực hãm có độ lớn $F_h = 20[\text{N}]$ có phương tiếp tuyến với vành tròn làm cho vành tròn dừng lại sau $t[\text{s}]$. Độ lớn moment lực $M_{Fh}[\text{N.m}]$ có giá trị nào sau đây:

- A. $M_{Fh} = 0,1[\text{N.m}]$ B. $M_{Fh} = 0,5[\text{N.m}]$ C. $M_{Fh} = 1[\text{N.m}]$ D. $M_{Fh} = 10[\text{N.m}]$

Câu 5: Trong hệ trục tọa độ Descartes chọn ba điểm: $O(0;0)[\text{m}]$, $A(0;2)[\text{m}]$, $B(3;0)[\text{m}]$. Điện tích điểm $q = 6[\mu\text{C}]$ đặt tại O trong không khí. Hiệu điện thế do điện tích q gây ra giữa hai điểm A và B có giá trị nào sau đây:

- A. $U_{AB} = -9[\text{V}]$ B. $U_{AB} = 9[\text{KV}]$ C. $U_{AB} = 900[\text{V}]$ D. $U_{AB} = -90[\text{V}]$

Câu 6: Một đĩa tròn đặc, đồng chất, phân bố đều khối lượng $m = 600[\text{g}]$, bán kính $R = 50[\text{cm}]$ có trục quay (Δ) qua tâm, Moment quán tính ứng với trục quay (Δ') cách trục quay (Δ) trên một khoảng $d = 10[\text{cm}]$ có giá trị:

- A. $I_{\Delta} = 0,075[\text{kg.m}^2]$ B. $I = 0,081[\text{kg.m}^2]$ C. $I_{\Delta} = 0,375[\text{kg.m}^2]$ D. $I_{\Delta} = 0,178[\text{kg.m}^2]$

Câu 7: Tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng AB trong không khí, đặt lần lượt hai điện tích $q_1 = -4[\mu\text{C}]$ và $q_2 = 5[\mu\text{C}]$. Thế năng tĩnh điện giữa hai điện tích có giá trị $W_{\text{tAB}} = -9.10^3 [\text{J}]$, AB nhận giá trị nào sau đây:

- A. $AB = 20[\text{cm}]$ B. $AB = 20[\text{mm}]$ **C. $AB = 20[\mu\text{m}]$** D. $AB = 20[\text{nm}]$

Câu 8: Viên bi A có khối lượng $m_1[\text{kg}]$ đang chuyển động với vận tốc $v_1[\text{m/s}]$ đến va chạm không đàn hồi, xuyên tâm với viên bi B có khối lượng $m_2[\text{kg}]$ đang chuyển động với vận tốc $v_2[\text{m/s}]$. Biết $m_1 < m_2, v_1 = v_2 = v$ và $\vec{v}_1 \nearrow \swarrow \vec{v}_2$. Biểu thức nào sau đây xác định vận tốc của hệ sau va chạm:

- A. $V = \frac{m_2 + m_1}{m_1 - m_2} \cdot v[\text{m/s}]$ B. $V = 2 \cdot \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot v$ **C. $V = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot v[\text{m/s}]$** D. $V = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot v$

Câu 9: Tại một điểm xác định trong điện trường tĩnh, nếu độ lớn của điện tích thử tăng 2 lần thì độ lớn cường độ điện trường:

- A. Giảm 2 lần. B. Tăng 2 lần. C. Giảm 4 lần. **D. Không đổi.**

Câu 10: Một viên bi có khối lượng $m[\text{kg}]$ đang chuyển động trên mặt phẳng ngang với vận tốc $v[\text{m/s}]$. Viên bi có động năng $K[\text{J}]$ và động lượng $p[\text{kg.m/s}]$, hệ thức nào sau đây không biểu diễn mối liên hệ giữa động năng và động lượng của viên bi:

- A. $K = \frac{p^2}{2.m}$ B. $p = \sqrt{2.m.K}$ **C. $p = \frac{2.K}{m}$** D. $p = \frac{2.K}{v}$

Câu 11: Cho 2 điện tích điểm nằm ở 2 điểm A và B và có cùng độ lớn, cùng dấu. Cường độ điện trường tại một điểm trên đường trung trực của AB thì có phương:

- A. Vuông góc với đường trung trực của AB. **B. Trùng với đường trung trực của AB.**
C. Trùng với đường nối của AB. D. Tạo với đường nối AB góc 45° .

Câu 12: Nếu xem chuyển động của mặt trăng là chuyển động tròn đều quanh tâm trái đất với bán kính $r = 3,84.10^5 [\text{km}]$. Chu kì quay là $T = 27,32$ [ngày đêm]. Gia tốc góc của mặt trăng so với tâm trái đất có giá trị:

- A. $\beta = 0[\text{rad/s}^2]$** B. $\beta \approx 2,72.10^{-5} [\text{rad/s}^2]$
C. $\beta \approx 35,2.10^3 [\text{rad/s}^2]$ D. $\beta \approx 35,2.10^5 [\text{rad/s}^2]$

Câu 13: Nhận xét nào sau đây là không đúng?

- A. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron.
B. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật thừa electron.
C. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện dương là vật đã nhận thêm các ion dương.
D. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật đã nhận thêm electron.

Câu 14: Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Trong các chuyển động tròn đều có cùng bán kính, chuyển động nào có chu kỳ quay lớn hơn thì có vận tốc dài lớn hơn.
B. Trong các chuyển động tròn đều, chuyển động nào có tần số lớn hơn thì có chu kỳ nhỏ hơn.

C. Trong chuyển động tròn đều, chuyển động nào có chu kỳ quay nhỏ hơn thì có vận tốc góc nhỏ hơn.

D. Trong các chuyển động tròn đều, với cùng chu kỳ, chuyển động nào có bán kính nhỏ hơn thì có vận tốc góc nhỏ hơn.

Câu 15: Tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng $AB = 10[\text{cm}]$ trong không khí, tại A đặt điện tích $q_1 = -2[\mu\text{m}]$, tại B đặt điện tích $q_2 = -3.q_1$. Vectơ lực tương tác tĩnh điện \vec{F}_{12} do điện tích q_1 tương tác lên điện tích q_2 có đặc điểm nào sau đây:

A. $F_{12} = 10.8[\text{N}]$, $\vec{F}_{12} \nearrow \nearrow \vec{AB}$

B. $F_{12} = 5.4[\text{N}]$, $\vec{F}_{12} \nearrow \nearrow \vec{AB}$

C. $F_{12} = 10.8[\text{N}]$, $\vec{F}_{12} \nearrow \nearrow \vec{BA}$

D. $F_{12} = 5.4[\text{N}]$, $\vec{F}_{12} \nearrow \nearrow \vec{BA}$

Câu 16: Phương trình chuyển động của chất điểm có dạng: $x = 5 - 2.t - \frac{1}{2}.t^2[\text{m}]$. Tại thời điểm $t = 3[\text{s}]$ xác định độ lớn gia tốc của chất điểm:

A. $-1[\text{m} / \text{s}^2]$

B. $-1 / 2[\text{m} / \text{s}^2]$

C. $1 / 2[\text{m} / \text{s}^2]$

D. $1[\text{m} / \text{s}^2]$

Câu 17: Công cơ học của một lực có dấu không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây:

A. Chiều dịch chuyển của vật so với chiều dương hệ quy chiếu .

B. Chiều của lực tác động lên vật so với chiều chuyển động của vật.

C. Góc hợp giữa vectơ lực và chiều dịch chuyển.

D. Độ lớn của lực .

Câu 18: Thả rơi tự do một vật từ độ cao $H = 125[\text{m}]$ so với mặt đất, chọn $g = 10[\text{m} / \text{s}^2]$, gốc tọa độ tại mặt đất. Xác định quãng đường vật rơi được trong hai giây cuối:

A. $h = 5[\text{m}]$

B. $h = 20[\text{m}]$

C. $h = 45[\text{m}]$

D. $h = 80[\text{m}]$

Câu 19: Một đĩa tròn, phẳng, mỏng quay đều quanh một trục qua tâm và vuông góc với mặt đĩa. Gọi v_A và v_B lần lượt là tốc độ dài của điểm A ở vành đĩa và của điểm B (thuộc đĩa) ở cách tâm một đoạn bằng nửa bán kính của đĩa. Nhận xét nào sau đây là đúng khi nói về liên hệ giữa v_A và v_B :

A. $v_A = v_B$

B. $v_A < v_B$

C. $v_A > v_B$

D. A, B, C đều sai

Câu 20: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $\begin{cases} x = 4.\sin^2(t) \\ y = 5 \\ z = 4.\cos^2(t) \end{cases} [\text{m}; \text{s}]$. Phương trình quỹ đạo của

chất điểm là:

A. Đường thẳng

B. Đường tròn

C. Parabol

D. Hyperbole

PHẦN II: Tự luận (2 điểm):

Tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 9[\text{cm}]$, lần lượt đặt hai điện tích $q_1 = -4,5[\mu\text{C}]$ và $q_2 = -2,25[\mu\text{C}]$. Gọi O là trung điểm AB.

- a. Vẽ, tổng hợp vectơ cường độ điện trường do q_1 và q_2 gây ra tại O? (1 điểm)
- b. Giả sử đặt điện tích thử $q_0 = -5(\mu\text{C})$ tại O, xác định vectơ lực điện do q_1 và q_2 cùng tác dụng lên q_0 (1 điểm)

Hướng dẫn:

a. Ta có:

$$E_{AO} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q_1|}{AO^2} = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{|-4,5 \cdot 10^{-6}|}{(4,5 \cdot 10^{-2})^2} = 2 \cdot 10^7 [\text{V} / \text{m}]$$

$$E_{BO} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q_2|}{BO^2} = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{|-2,25 \cdot 10^{-6}|}{(4,5 \cdot 10^{-2})^2} = 10^7 [\text{V} / \text{m}]$$

$$\begin{cases} \vec{E}_O = \vec{E}_{AO} + \vec{E}_{BO} \\ \vec{E}_{AO} \nearrow \swarrow \vec{E}_{BO} \\ E_{AO} > E_{BO} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_O \nearrow \swarrow \vec{E}_{AO} \\ \vec{E}_O = \vec{E}_{AO} - \vec{E}_{BO} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_O \nearrow \swarrow \vec{BA} \\ \vec{E}_O = 10^7 [\text{V} / \text{m}] \end{cases}$$

b. Giả sử đặt điện tích thử $q_0 = -5(\mu\text{C})$ tại O, điện do q_1 và q_2 cùng tác dụng lên q_0

$$\vec{F}_0 = q_0 \cdot \vec{E}_0$$

- Do $q_0 < 0$ nên $\vec{F}_0 \nearrow \swarrow \vec{E}_0$ hay $\vec{F}_0 \nearrow \swarrow \vec{AB}$

$$- F_0 = |q_0| \cdot E_0 = |-5 \cdot 10^{-6}| \cdot 10^7 = 50 [\text{N}]$$

-----o Hết o-----

Khoa / Bộ Môn

Giáo viên ra đề

NGÔ VĂN THIÊN

NGUYỄN HỒNG GIANG