

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

**Câu 1:** Một proton chỉ chịu tác dụng của lực điện, chuyển động trong điện trường đều dọc theo một đường sức điện trường từ điểm C đến điểm D. Nhận xét nào sau đây sai?

- A. Đường sức điện trường có chiều từ C đến D.  
 B. Điện thế tại điểm C cao hơn điện thế tại điểm D.  
 C. Nếu điện thế tại điểm C bằng 0 thì điện thế tại điểm D có giá trị âm.

**D. Điện thế tại điểm D cao hơn điện thế tại điểm C.**

**Câu 2:** Một chất điểm chuyển động theo phương trình 
$$\begin{cases} x = 4.t^2 \\ y = 3 \\ z = 9.t^{-2} \end{cases} [m; s].$$
 Sau khi chuyển động được  $t = 1[s]$

đầu chất điểm có tọa độ A, sau  $0.5[s]$  tiếp theo chất điểm đến được B, khoảng cách AB nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $AB \approx 1,7[m]$       B.  $AB \approx 3,8[m]$       C.  $AB \approx 4,7[m]$       **D.  $AB \approx 5,1[m]$**

**Câu 3:** Một proton bay với vận tốc  $\vec{v}_0$  vào trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng theo hướng song song, cách đều hai bản. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Lực điện trường tác dụng lên electron cùng phương, ngược chiều  $\vec{v}_0$ .  
 B. Electron chuyển động theo quỹ đạo cong về phía bản kim loại tích điện dương.  
 C. Electron chuyển động nhanh dần về bản tích điện dương theo quỹ đạo thẳng vuông góc với hai bản kim loại.

**D. Electron chuyển động theo quỹ đạo cong về phía bản kim loại tích điện âm.**

**Câu 4:** Dùng một thước có chia độ đến 1 (milimet) đo 5 lần khoảng cách d giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là  $1,345[m]$ . Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được trình bày đúng là kết quả nào sau đây?

- A.  $d = (1345 \pm 0,01)[mm]$     B.  $d = (1345 \pm 0,001)[mm]$     C.  $d = (1345 \pm 0,05)[mm]$     **D.  $d = (1345 \pm 1)[mm]$**

**Câu 5:** Một vật khối lượng  $m$  [kg] trượt không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng  $\alpha = 30^\circ$  so với mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  $\mu = 0,1$ , chọn  $g = 10$  [m/s<sup>2</sup>]. Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng có giá trị nào sau đây?

- A.  $a \approx 1,83$  [m/s<sup>2</sup>]      B.  $a \approx 2,47$  [m/s<sup>2</sup>]      C.  $a \approx 3,96$  [m/s<sup>2</sup>]      **D.  $a \approx 4,13$  [m/s<sup>2</sup>]**

**Câu 6:** Một chất điểm chuyển động trên trục Ox có phương trình tọa độ - thời gian là:  $x = 15 + 10.t$  [m;s]. Xác định tọa độ của vật tại thời điểm  $t = 24$  [s] và quãng đường vật đi được trong 24 [s] đó?

- A.  $x = 22,5$  [m];  $s = 240$  [m]      B.  $x = 240$  [m];  $s = 255$  [m]  
**C.  $x = 255$  [m];  $s = 240$  [m]**      D.  $x = 225$  [m];  $s = 24$  [m]

**Câu 7:** Tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng  $AB = 5$  [mm] trong không khí đặt lần lượt hai điện tích  $q_1 = -5$  [μC] và  $q_2 = 2$  [μC]. Thế năng tĩnh điện giữa hai điện tích có giá trị nào sau đây:

- A.  $W_{TAB} = -18$  [J]**      B.  $W_{TAB} = -0,36$  [J]      C.  $W_{TAB} = 0,36$  [J]      D.  $W_{TAB} = 18$  [J]

**Câu 8:** Một hòn bi được ném thẳng đứng từ mặt đất lên cao với vận tốc đầu có độ lớn  $v_0$  [m/s]. Hỏi khi chạm đất thì vận tốc của vật đó bằng bao nhiêu? (**Bỏ qua sức cản của không khí**).

- A.  $v = 0,5.v_0$  [m/s]      **B.  $v = v_0$  [m/s]**      C.  $v = 1,5.v_0$  [m/s]      D.  $v = 2.v_0$  [m/s]

**Câu 9:** Nếu khoảng cách từ điện tích nguồn tới điểm đang xét tăng 2 lần thì cường độ điện trường:

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

**Câu 10:** Chọn phát biểu **sai** về chuyển động tròn đều:

- A. Các chuyển động tròn đều cùng chu kỳ  $T$ , chuyển động nào có bán kính quỹ đạo càng lớn thì tốc độ dài  $v$  càng lớn  
B. Nếu cùng tần số  $f$ , bán kính quỹ đạo  $r$  càng nhỏ thì tốc độ dài  $v$  càng nhỏ  
**C. Nếu cùng bán kính quỹ đạo  $r$ , chu kỳ  $T$  càng nhỏ thì tốc độ dài  $v$  càng nhỏ**  
D. Nếu cùng bán kính quỹ đạo  $r$ , tần số  $f$  càng cao thì tốc độ dài  $v$  càng lớn

**Câu 11:** Bi (I) chuyển động thẳng đều với vận tốc  $v_0$  [m/s] đến va chạm vào bi (II) đang nằm yên. Sau va chạm, bi (I) nằm yên còn bi (II) chuyển động theo hướng của bi (I) với cùng vận tốc  $v_0$  [m/s]. Tỷ số khối lượng của hai bi nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $\frac{m_1}{m_2} = 1$**       B.  $\frac{m_1}{m_2} = 2$       C.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$       D.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2}$

**Câu 12:** Chọn **đúng** tần số quay của kim giờ trên mặt đồng hồ?

- A.  $f_h \approx 1,157.10^{-5}$  [hz]**      B.  $f_h \approx 2,351.10^{-5}$  [hz]      C.  $f_h \approx 4,632.10^{-5}$  [hz]      D.  $f_h \approx 7,49.10^{-5}$  [hz]

**Câu 13:** Cho 2 điện tích điểm nằm ở 2 điểm A và B và có cùng độ lớn, cùng dấu. Điểm có điện trường tổng hợp bằng 0 là:

- A. Trung điểm của AB.**

- B. Tất cả các điểm trên đường trung trực của AB.  
 C. Các điểm tạo với điểm A và B thành một tam giác đều.  
 D. Các điểm tạo với điểm A và B thành một tam giác vuông cân.

**Câu 14:** Một viên bi có khối lượng  $m = 100[g]$  rơi không vận tốc đầu từ độ cao  $h = 3[m]$  so với mặt đất. Chọn gốc thế năng tại mặt đất,  $g = 10[m/s^2]$ . Bỏ qua ma sát giữa viên bi và không khí, tại điểm A động năng bằng một nửa thế năng  $K_A = \frac{1}{2}U_A$ , thế năng của hòn bi tại điểm A có giá trị nào sau đây?

- B.  $U_A = 0,5[J]$                       B.  $U_A = 1[J]$                       **C.  $U_A = 2[J]$**                       D.  $U_A = 2,5[J]$

**Câu 15:** Nhận xét nào sau đây là không đúng?

- A. Điện trường tĩnh là do các hạt mang điện đứng yên sinh ra.  
 B. Tính chất cơ bản của điện trường là khả năng tác dụng lực điện lên điện tích đặt trong nó.  
**C. Vectơ cường độ điện trường tại một điểm luôn cùng phương, cùng chiều với vectơ lực điện tác dụng lên một điện tích đặt tại điểm đó trong điện trường.**  
 D. Vectơ cường độ điện trường tại một điểm luôn cùng phương, cùng chiều với vectơ lực điện tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó trong điện trường.

**Câu 16:** Một đĩa tròn đặc đồng chất, khối lượng phân bố đều có  $m = 600[g]$ , đường kính  $d = 40[cm]$  có trục quay ( $\Delta$ ) qua tâm, Moment quán tính ứng với trục quay ( $\Delta$ ) trên có giá trị:

- A.  $I_{\Delta} = 0,012[kg.m^2]$**                       B.  $I_{\Delta} = 0,15[kg.m^2]$                       C.  $I_{\Delta} = 0,3[kg.m^2]$                       D.  $I_{\Delta} = 0,1[kg.m^2]$

**Câu 17:** Một quả cầu nhỏ bằng kim loại đặt trong không khí, có điện tích  $Q = -3,2.10^{-7}[C]$ . Nhận xét nào sau đây là đúng khi nói về quả cầu trên?

- A. Quả cầu bị thiếu  $2.10^{12}$  electron                      **B. Quả cầu thừa  $2.10^{12}$  electron**  
 C. Quả cầu thừa 200 electron                      D. Cả ba nhận xét đều sai

**Câu 18:** Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định ( $\Delta$ ) đi qua khối tâm vật. Một điểm xác định trên vật rắn ở cách trục quay ( $\Delta$ ) khoảng  $r \neq 0$  **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Gia tốc góc biến đổi theo thời gian.                      B. Độ lớn gia tốc dài biến đổi theo thời gian.  
**C. Vận tốc góc không biến đổi theo thời gian.**                      D. Vận tốc góc biến đổi theo thời gian.

**Câu 19:** Một điểm cách một điện tích một khoảng cố định trong không khí có cường độ điện trường  $E = 4.10^3[V/m]$  hướng theo chiều từ trái sang phải. Khi đổ một chất điện môi có hằng số điện môi bằng  $\epsilon' = 2$  bao quanh không gian giữa điện tích điểm và điểm đang xét thì cường độ điện trường tại điểm đó có độ lớn và hướng được xác định:

- A.  $E' = 8.10^3[V/m]$ , hướng từ trái sang phải.                      B.  $E' = 8.10^3[V/m]$ , hướng từ phải sang trái.  
 C.  $E' = 2.10^3[V/m]$ , hướng từ phải sang trái.                      **D.  $E' = 2.10^3[V/m]$  hướng từ trái sang phải.**

**Câu 20:** Một bánh đà trong động cơ máy nổ có dạng một đĩa tròn, khối lượng  $m[kg]$  đồng chất, phân bố đều, bán kính  $R[m]$ , có trục quay ( $\Delta$ ) qua tâm và có moment quán tính  $I_{\Delta} = 0,4[kg.m^2]$ . Bánh đà đang chuyển động quay quanh trục với tốc độ  $n = \frac{300}{\pi}$  [vòng/phút], tác dụng lực hãm có phương tiếp tuyến với bánh đà làm nó dừng lại sau  $t[s]$ . Công của lực hãm làm bánh đà dừng lại có giá trị nào sau đây:

A.  $A_{Fh} = 0[J]$

B.  $A_{Fh} = 20[J]$

C.  $A_{Fh} = -20[J]$

D.  $A_{Fh} = -0,2[J]$

**PHẦN II: Tư luận (2 điểm):**

Trong hệ tọa độ Oxy. Tại hai điểm  $O(0; 0)[m]$  đặt  $q_0 = 5[\mu C]$ , tại  $A(0; 3)[m]$  đặt  $q_1 = -2[\mu C]$  và tại  $B(4; 3)[m]$  đặt  $q_2 = -3[\mu C]$ , hệ điện tích được đặt trong không khí.

a. Xác định điện thế  $V_C [V]$  do  $q_0; q_1; q_2$  cùng gây ra tại C (ABCD là hình chữ nhật) **?(1 điểm)**

b. Xác định thế năng tĩnh điện  $W_{tO} [J]$  do  $q_1; q_2$  cùng tương tác lên  $q_0$  **?(1 điểm)**

**Hướng dẫn:**

a. Từ giả thuyết đề bài:  $OA = 3[m]$ ,  $OB = 5[m]$ ,  $AB = 4[m]$  và  $C = (4; 0)[m]$

Điện thế  $V_C [V]$  do  $q_0; q_1; q_2$  cùng gây ra tại C

$$V_C = V_{OC} + V_{1C} + V_{2C} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_0}{OC} + \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_1}{AC} + \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_2}{BC} [V]$$

$$V_C = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}}{4} + \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{(-2 \cdot 10^{-6})}{5} + \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{(-3 \cdot 10^{-6})}{3} [V]$$

$$V_C = 11250 - 3600 - 9000 [V]$$

$$V_C = -1350 [V]$$

b. Thế năng tĩnh điện  $W_{tO} [J]$  do  $q_1; q_2$  cùng tương tác lên  $q_0$

$$W_{tO} = W_{tAO} + W_{tBO} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_1 \cdot q_0}{AC} + \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_2 \cdot q_0}{BC} [J]$$

$$W_{tO} = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{(-2 \cdot 10^{-6}) \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{3} + \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{(-3 \cdot 10^{-6}) \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{5} [J]$$

$$W_{tO} = -0,03 + (-0,027) = -0,057 [J]$$

-----o Hết o-----

Khoa / Bộ Môn

Giáo viên ra đề

NGÔ VĂN THIỆN

NGUYỄN HỒNG GIANG