

*(Sinh viên không sử dụng tài liệu)***PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (20 câu – 8 điểm):**

Câu 1: Cánh cửa phẳng, hình chữ nhật, khối lượng m [kg] phân bố đều, chiều rộng là a [m], có thể quay quanh các bản lề gắn dọc theo mép chiều dài của cánh cửa. Mômen quán tính của cánh cửa I [kg.m²] đối với trục quay này được xác định:

- A. $I = \frac{1}{4} . m . a^2$ [kg.m²] **B. $I = \frac{1}{3} . m . a^2$ [kg.m²]** C. $I = \frac{1}{2} . m . a^2$ [kg.m²] D. $I = \frac{1}{12} . m . a^2$ [kg.m²]

Câu 2: Một vật có khối lượng $m = 400$ [g] được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao $h = 20$ [m] so với mặt đất, chọn $g = 10$ [m/s²]. Sau khi rơi được $h' = 12$ [m] động năng của vật nhận giá trị nào sau đây?

- A. $K = 30$ [J] **B. $K = 48$ [J]** C. $K = 120$ [J] D. $K = 240$ [J]

Câu 3: Vật rắn có khối lượng m [kg] được cấu tạo từ n chất điểm đang chuyển động quay quanh trục (Δ) qua tâm, vectơ vận tốc góc $\vec{\omega}$ [rad / s], vectơ gia tốc góc $\vec{\beta}$ [rad / s²]. **Phương trình chuyển động quay quanh trục** của vật rắn được xác định:

- A. $I_{\Delta} . \vec{\beta} = \vec{L}$ **B. $I_{\Delta} . \vec{\beta} = \vec{M}$** C. $I_{\Delta} . \vec{\omega} = \vec{M}$ D. $I_{\Delta} . \vec{\omega} = \vec{L}$

Câu 4: Một thang máy trong trường học đưa 20 sinh viên **chuyển động đều** từ mặt đất lên độ cao $h = 6$ [m] trong thời gian 1 [phút] (mỗi sinh viên trọng lượng $P = 500$ [N]). Xác định công suất P [W] của thang máy trên:

- A. $P = 10$ [W] B. $P = 100$ [W] **C. $P = 1$ [kW]** D. $P = 10$ [kW]

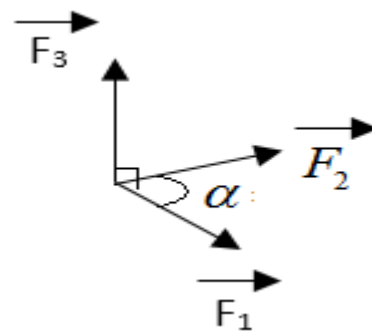
Câu 5: Một bánh đà có dạng một đĩa tròn đồng chất khối lượng $m = 5$ [kg] phân bố đều, bán kính $R = 10$ [cm], có trục quay (Δ) qua tâm. Ban đầu bánh đà đang ở trạng thái nghỉ, tác dụng một lực lên một điểm trên vành và có phương tiếp tuyến với bánh đà, Biết moment lực có độ lớn $M = 7,5$ [N.m], sau khoảng thời gian $t = 10$ [s] kể từ lúc tác dụng lực vào bánh đà, xác định góc quay φ [rad] mà bánh đà đã quay được:

- A. $\varphi = 300$ [rad] B. $\varphi = 3000$ [rad] C. $\varphi = 10000$ [rad] **D. $\varphi = 15000$ [rad]**

Câu 6: Một cánh quạt quay quanh trục quay (Δ) qua tâm có mômen quán tính $I_{\Delta} = 0,15$ [kg.m²] ban đầu ở trạng thái nghỉ. Công A [J] để tăng tốc cánh quạt đến khi đạt tốc độ góc $\omega = 200$ [rad / s] có giá trị:

- A. $A = 100$ [J] B. $A = 600$ [J] **C. $A = 3000$ [J]** D. $A = 5$ [kJ]

Câu 7: Ba lực cùng tác dụng lên một chất điểm có cùng độ lớn $F_1 = F_2 = F_3 = 10[\text{N}]$ trong đó \vec{F}_1 và \vec{F}_2 hợp với nhau góc $\alpha = 60^\circ$, \vec{F}_3 vuông góc với mặt phẳng chứa (\vec{F}_1, \vec{F}_2) . Độ lớn hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ của ba lực này nhận giá trị nào sau đây.



- A. $F = 0[\text{N}]$ **B. $F = 20[\text{N}]$**
 C. $F = 30[\text{N}]$ D. $F = 45[\text{N}]$

Câu 8: Một chất điểm chuyển động trên trục Ox có phương trình **tọa độ - thời gian:** $x = 15 + 10t[\text{m}]$. Tại thời điểm $t = 24[\text{s}]$, tọa độ $x[\text{m}]$ và quãng đường của chất điểm đi được là?

- A. $x = 22,5[\text{m}]; s = 24[\text{m}]$ B. $x = 240[\text{m}]; s = 255[\text{m}]$ **C. $x = 255[\text{m}]; s = 240[\text{m}]$** D. $x = 20[\text{m}]; s = 25[\text{m}]$

Câu 9: Hệ số tỉ lệ k trong biểu thức biểu diễn độ lớn vectơ tương tác lực điện giữa hai điện tích điểm trong không gian nào sau đây là **chính xác**.

- A. $k = 9 \cdot 10^{-9} [\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2]$ B. $k = 10^{-9} [\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2]$ **C. $k = 9 \cdot 10^9 [\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2]$** D. $k = 10^9 [\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2]$

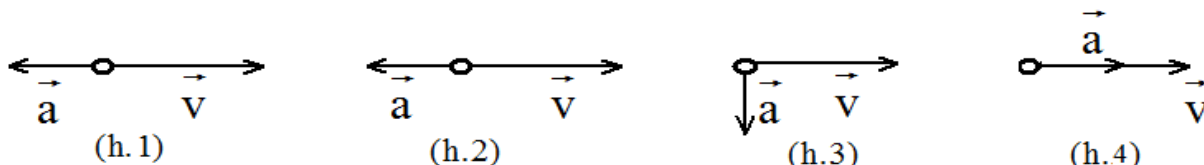
Câu 10: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Đồ thị vận tốc theo thời gian trong chuyển động thẳng đều là một đường song song với trục hoành Ot .
 B. Trong chuyển động thẳng đều, đồ thị theo thời gian của tọa độ và của vận tốc đều là những đường thẳng.
 C. Đồ thị tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng đều bao giờ cũng là một đường thẳng.
D. Đồ thị tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng đều luôn là một đường thẳng đi qua góc tọa độ.

Câu 11: Hệ hai điện tích điểm $q_1[\text{C}], q_2[\text{C}]$ đặt cách nhau một khoảng $r[\text{m}]$. Khi đặt hệ trong môi trường có hằng số điện môi ϵ_1 thì lực tương tác giữa chúng là $F_1[\text{N}]$. Khi đặt hệ trong môi trường có hằng số điện môi $\epsilon_2 = \frac{\epsilon_1}{2}$ thì lực tương tác giữa chúng là $F_2[\text{N}]$. Tỉ số F_1 / F_2 được xác định:

- A. $\frac{F_1}{F_2} = 1$ B. $\frac{F_1}{F_2} = 2$ **C. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$** D. $\frac{F_1}{F_2} = 4$

Câu 12: Có bốn chuyển động với các vector vận tốc và gia tốc được mô tả như hình. Hình nào biểu diễn đúng mối liên hệ giữa vector vận tốc và gia tốc của chuyển động tròn đều?



- A. Hình 1 B. Hình 2 **C. Hình 3** D. Hình 4

Câu 13: Hai điện tích điểm $q_1[C]$, $q_2[C]$ được giữ cố định tại hai điểm A, B cách nhau một khoảng $a[m]$ trong một môi trường có hằng số điện môi ϵ . Điện tích $q_3[C]$ đặt tại điểm C trên đoạn AB, trong khoảng giữa AB và cách A một khoảng $r_1 = a/3[m]$. Để điện tích $q_3[C]$ đứng yên, mối liên hệ giữa $q_1[C]$, $q_2[C]$ là:

- A. $q_2 = 4.q_1$ B. $q_1 = 4.q_2$ C. $q_1 = -4.q_2$ D. $q_2 = -4.q_1$

Câu 14: Trục máy quay với tốc độ n [vòng/phút]. Suy ra tốc độ góc ω [rad/s] của trục máy được xác định bằng biểu thức?

- A. $\omega = 2.\pi.n$ [rad/s] B. $\omega = \frac{\pi.n}{30}$ [rad/s] C. $\omega = 4.\pi^2.n^2$ [rad/s] D. $\omega = \frac{\pi.n}{60}$ [rad/s]

Câu 15: Một điện tích điểm $q[C]$ được đặt trong một môi trường đồng tính, vô hạn có hằng số điện môi $\epsilon = 2,5$. Tại điểm M cách $q[C]$ một đoạn $r = 0,4[m]$. Vectơ cường độ điện trường do điện tích $q[C]$ gây ra tại M có độ lớn $E_M = 9.10^5[V/m]$ và hướng về phía điện tích $q[C]$. Khẳng định nào sau đây **đúng** khi nói về dấu và độ lớn của điện tích $q[C]$?

- A. $q = -4.10^{-6}[C]$ B. $q = 4.10^{-5}[C]$ C. $q = -4.10^{-5}[C]$ D. $q = 4.10^{-6}[C]$

Câu 16: Một chiếc xe lửa chuyển động trên đoạn đường thẳng qua điểm A với vận tốc $v_A = 20[m/s]$, gia tốc $a = 2[m/s^2]$. Tại B cách A một đoạn $AB = 125[m]$ vận tốc của xe $v_B[m/s]$ được xác định:

- A. $v_B = 10[m/s]$ B. $v_B = 20[m/s]$ C. $v_B = 30[m/s]$ D. $v_B = 40[m/s]$

Câu 17: Một điện tích điểm $q[C]$ dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều có cường độ $E = 3[kV/m]$ thì công của lực điện trường gây ra là $A = 90[mJ]$. Nếu cường độ điện trường có độ lớn $E' = 4[kV/m]$ thì công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó được xác định:

- A. $A' = \frac{270}{4}[mJ]$ B. $A' = 270[mJ]$ C. $A' = 120[mJ]$ D. $A' = 150[mJ]$

Câu 18: Chọn phát biểu **đúng nhất** khi nói về chuyển động cơ học của chất điểm:

- A. Chuyển động cơ học là sự di chuyển của chất điểm.
 B. Chuyển động cơ học là sự thay đổi vị trí từ nơi này sang nơi khác.
 C. Chuyển động cơ học là sự thay đổi vị trí của vật này so với vật khác trong không gian theo thời gian.
 D. Chuyển động cơ học là sự thay đổi vận tốc của chất điểm theo thời gian.

Câu 19: Một vật khối lượng $m = 2[kg]$ được truyền đi với vận tốc ban đầu $v_0 = 4[m/s]$ để trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Sau khi trượt được quãng đường $s = 0,8[m]$ thì vật dừng lại. Công của lực ma sát $A_{ms}[J]$ nhận giá trị nào sau đây?

- A. $A_{ms} = -10[J]$ B. $A_{ms} = -16[J]$ C. $A_{ms} = -18[J]$ D. $A_{ms} = -24[J]$

Câu 20: Có bốn vật A, B, C, D kích thước nhỏ, nhiễm điện. Biết rằng vật A hút vật B nhưng lại đẩy C.

Vật C hút vật D. Khẳng định nào sau đây là **không đúng**?

A. Điện tích của vật A và D trái dấu.

B. Điện tích của vật A và D cùng dấu.

C. Điện tích của vật B và D cùng dấu.

D. Điện tích của vật A và C cùng dấu.

PHẦN II: Tư luận (2 điểm):

ABC là tam giác đều cạnh $a = 10$ [cm] trong không khí. Lần lượt đặt tại B, C các điện tích:

$$q_1 = q_2 = 1 [\mu\text{C}].$$

a. Xác định độ lớn vectơ cường độ điện trường do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại A? (1,0đ)

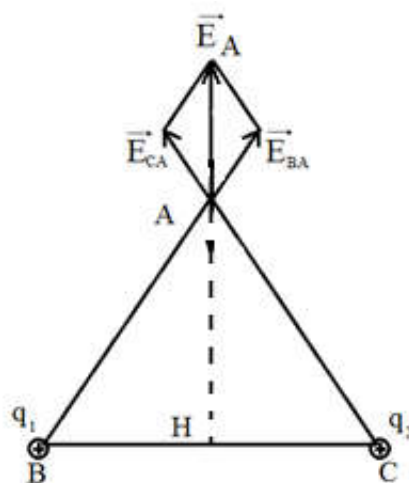
b. Tính hiệu điện thế U_{AH} [V] do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại hai điểm A và H (H là trung điểm BC)? (1,0đ)

Hướng dẫn giải:

a. Cường độ điện trường do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại A:

$$E_{BA} = E_{CA} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{|q_1|}{BA^2} [\text{V/m}]$$

$$E_{BA} = E_{CA} = \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{(10 \cdot 10^{-2})^2} = 9 \cdot 10^5 [\text{V/m}]$$



Cường độ điện trường do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại A:

$$\begin{cases} \vec{E}_A = \vec{E}_{BA} + \vec{E}_{CA} [\text{V/m}] \\ (\vec{E}_{BA}, \vec{E}_{CA}) = 60^\circ \end{cases}$$

$$E_A = \sqrt{E_{BA}^2 + E_{CA}^2 + 2 \cdot E_{BA} \cdot E_{CA} \cdot \cos(60)} \quad E_A = 9\sqrt{3} \cdot 10^5 [\text{V/m}]$$

b. Ta có: $BH = CH = 5$ [cm]

Điện thế do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại A

$$V_A = V_{1A} + V_{2A} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_1}{BA} + \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_2}{CA} [\text{V}] \quad V_A = 2 \cdot \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_1}{BA} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{10 \cdot 10^{-2}} = 18 \cdot 10^4 = 180 [\text{kV}]$$

Điện thế do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại H

$$V_H = V_{1H} + V_{2H} = \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_1}{BH} + \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_2}{CH} [\text{V}] \quad V_H = 2 \cdot \frac{k}{\epsilon} \cdot \frac{q_1}{BH} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10^9}{1} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-2}} = 36 \cdot 10^4 = 360 [\text{kV}]$$

Hiệu điện thế U_{AH} [V] do q_1 [C], q_2 [C] gây ra tại hai điểm A và H:

$$U_{AH} = V_A - V_H = 180 - 360 = -180[\text{kV}]$$

-----o Hết o-----

Khoa / Bộ Môn

Giáo viên ra đề

NGÔ VĂN THIỆN

NGUYỄN HỒNG GIANG