

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

Câu 1: 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 (Δ) qua tâm và có moment quán tính $I_{\Delta} = 0,4$ [kg.m²]. 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]

Câu 2: 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 / s²]. Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng có giá trị nào sau đây?

- A. $a \approx 1,83$ [m / s²] B. $a \approx 2,47$ [m / s²] C. $a \approx 3,96$ [m / s²] D. $a \approx 4,13$ [m / s²]

Câu 3: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định (Δ) đi qua khối tâm vật. Một điểm xác định trên vật rắn ở cách trục quay (Δ) 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 4: 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]. Tỉ 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 5: Một đĩa tròn đặc đồng chất, khối lượng phân bố đều có $m = 600$ [g], đường kính $d = 40$ [cm] có trục quay (Δ) qua tâm, Moment quán tính ứng với trục quay (Δ) trên có giá trị:

- A. $I_{\Delta} = 0,012$ [kg.m²] B. $I_{\Delta} = 0,15$ [kg.m²] C. $I_{\Delta} = 0,3$ [kg.m²] D. $I_{\Delta} = 0,1$ [kg.m²]

Câu 6: Một quả cầu nhỏ bằng kim loại đặt trong không khí, có điện tích $Q = -3,2 \cdot 10^{-7}$ [C]. Nhận xét nào sau đây là đúng khi nói về quả cầu trên?

- A. Quả cầu bị thiếu $2 \cdot 10^{12}$ electron B. Quả cầu thừa $2 \cdot 10^{12}$ electron
C. Quả cầu thừa 200 electron D. Cả ba nhận xét đều sai

Câu 7: Một viên bi có khối lượng $m = 100\text{[g]}$ rơi không vận tốc đầu từ độ cao $h = 3\text{[m]}$ so với mặt đất. Chọn gốc thế năng tại mặt đất, $g = 10\text{[m/s}^2\text{]}$. 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. $U_A = 0,5\text{[J]}$ B. $U_A = 1\text{[J]}$ **C. $U_A = 2\text{[J]}$** D. $U_A = 2,5\text{[J]}$

Câu 8: 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 9: Chọn **đúng** tần số quay của kim giờ trên mặt đồng hồ ?

- A. $f_h \approx 1,157 \cdot 10^{-5}\text{[hz]}$** B. $f_h \approx 2,351 \cdot 10^{-5}\text{[hz]}$ C. $f_h \approx 4,632 \cdot 10^{-5}\text{[hz]}$ D. $f_h \approx 7,49 \cdot 10^{-5}\text{[hz]}$

Câu 10: 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 11: Một điểm cách một điện tích một khoảng cố định trong không khí có cường độ điện trường $E = 4 \cdot 10^3\text{[V/m]}$ 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. $E' = 8 \cdot 10^3\text{[V/m]}$, hướng từ trái sang phải. B. $E' = 8 \cdot 10^3\text{[V/m]}$, hướng từ phải sang trái.
C. $E' = 2 \cdot 10^3\text{[V/m]}$, hướng từ phải sang trái. **D. $E' = 2 \cdot 10^3\text{[V/m]}$ hướng từ trái sang phải.**

Câu 12: Một hòn bi được ném thẳng đứng từ mặt đất lên cao với vận tốc đầu có độ lớn $v_0\text{[m/s]}$. Hỏi khi chạm đất thì vận tốc của vật đó bằng bao nhiêu ? (**Bỏ qua sức cản của không khí**).

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

Câu 13: 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.** B. Tăng 4 lần.

Câu 14: Một chất điểm chuyển động trên trục Ox có phương trình tọa độ - thời gian là: $x = 15 + 10 \cdot t\text{[m;s]}$.

Xác định tọa độ của vật tại thời điểm $t = 24\text{[s]}$ và quãng đường vật đi được trong 24[s] đó?

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

Câu 15: Tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng $AB = 5[\text{mm}]$ trong không khí đặt lần lượt hai điện tích $q_1 = -5[\mu\text{C}]$ và $q_2 = 2[\mu\text{C}]$. Thế năng tĩnh điện giữa hai điện tích có giá nào sau đây:

- A. $W_{\text{tAB}} = -18[\text{J}]$ B. $W_{\text{tAB}} = -0,36[\text{J}]$ C. $W_{\text{tAB}} = 0,36[\text{J}]$ D. $W_{\text{tAB}} = 18[\text{J}]$

Câu 16: 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 $1,345[\text{m}]$. Lỗi sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được trình bày đúng là kết quả nào sau đây?

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

Câu 17: 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 18: Một chất điểm chuyển động theo phương trình
$$\begin{cases} x = 4.t^2 \\ y = 3 \\ z = 9.t^{-2} \end{cases} \quad [\text{m}; \text{s}].$$
 Sau khi chuyển động được

$t = 1[\text{s}]$ đầu chất điểm có tọa độ A, sau $0.5[\text{s}]$ tiếp theo chất điểm đến được B, khoảng cách AB nhận giá trị nào sau đây?

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

Câu 19: 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 20: 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

PHẦN II: Tư luận (2 điểm):

Một ống trụ đặc đồng chất, khối lượng $m = 20[\text{kg}]$ phân bố đều, bán kính $R = 0,1[\text{m}]$. Ban đầu ống trụ đứng yên, tác dụng lên ống trụ lực $F = 20[\text{N}]$ có phương tiếp tuyến với ống trụ làm ống trụ quay quanh trục quay (Δ) qua tâm.

a. Xác định gia tốc góc của ống trụ? (1 điểm)

b. Sau thời gian $t = 5[\text{s}]$, tính công của lực \vec{F} tác dụng lên ống trụ? (1 điểm)

Hướng dẫn:

a. Phương trình chuyển động quay quanh trục (Δ) qua tâm của ống trụ:

$$I_{\Delta} \cdot \vec{\beta} = \vec{M}_F \quad (1)$$

Bỏ dấu véctơ của (1): $I_{\Delta} \cdot \beta = M_F$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \beta = F \cdot R \quad \Rightarrow \quad \beta = \frac{2 \cdot F \cdot R}{m \cdot R^2} \quad \beta = \frac{2 \cdot 20 \cdot 0,1}{20 \cdot 0,1^2} [\text{rad} / \text{s}^2]$$

$$\beta = 20 [\text{rad} / \text{s}^2]$$

b. Vận tốc góc của ống trụ tại thời điểm $t = 5[\text{s}]$:

$$\omega = \omega_0 + \beta \cdot t = 0 + 20 \cdot 5 = 100 [\text{rad} / \text{s}]$$

Công của lực \vec{F} tác dụng lên ống trụ: $A_F = K_q - K_{q0} = \frac{1}{2} \cdot I_{\Delta} \cdot \omega^2 - \frac{1}{2} \cdot I_{\Delta} \cdot \omega_0^2 [\text{J}]$

$$A_F = \frac{1}{2} \cdot I_{\Delta} \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 0,1^2 \cdot 100^2 [\text{J}]$$

$$A_F = 500 [\text{J}]$$

-----o Hết o-----

Khoa / Bộ Môn

Giáo viên ra đề

NGÔ VĂN THIÊN

NGUYỄN HỒNG GIANG