

(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

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

Câu 1: Một chất điểm chuyển động theo phương trình
$$\begin{cases} x = 4.\sin^2(t) \\ y = 5 \\ z = 4.\cos^2(t) \end{cases} \text{ [m; s]}. \text{ Phương trình quỹ đạo của chất}$$

điểm là:

- A. Đường thẳng B. Đường tròn C. Parabol D. Hyperbole

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

- A. -1 [m / s²] B. $-1/2$ [m / s²] C. $1/2$ [m / s²] D. 1 [m / s²]

Câu 3: Nếu xem chuyển động của mặt trăng là chuyển động tròn đều quanh tâm trái đất với bán kính $r = 3,84.10^5$ [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. $\beta = 0$ [rad / s²] B. $\beta \approx 2,72.10^{-5}$ [rad / s²]
C. $\beta \approx 35,2.10^3$ [rad / s²] D. $\beta \approx 35,2.10^5$ [rad / s²]

Câu 4: Viên bi A có khối lượng m_1 [kg] đang chuyển động với vận tốc v_1 [m / s] đến va chạm không đàn hồi, xuyên tâm với viên bi B có khối lượng m_2 [kg] đang chuyển động với vận tốc v_2 [m / s]. Biết $m_1 < m_2, v_1 = v_2 = v$ và $\vec{v}_1 \nearrow \vec{v}_2$. Biểu thức nào sau đây xác định vận tốc của hệ sau va chạm:

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

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

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

Câu 6: 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 7: 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 8: 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 45^0 .

Câu 9: 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 10: 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. $W_{\text{tM}} = -24.10^{-18}[\text{J}]$ **B. $W_{\text{tM}} = -3,84.10^{-18}[\text{J}]$** C. $W_{\text{tM}} = -24[\text{J}]$ D. $W_{\text{tM}} = 1,6.10^{-18}[\text{J}]$

Câu 11: Thả rơi tự do một vật từ độ cao $H = 125[\text{m}]$ so với mặt đất, chọn $g = 10[\text{m} / \text{s}^2]$, góc 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 12: 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 13: Một viên bi có khối lượng $m[\text{kg}]$ đang chuyển động trên mặt phẳng ngang với vận tốc $v[\text{m} / \text{s}]$. Viên bi có động năng $K[\text{J}]$ và động lượng $p[\text{kg.m} / \text{s}]$, 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 14: Một đĩa tròn đặc, đồng chất, phân bố đều khối lượng $m = 600$ [g], bán kính $R = 50$ [cm] có trục quay (Δ) qua tâm, Moment quán tính ứng với trục quay (Δ') cách trục quay (Δ) trên một khoảng $d = 10$ [cm] có giá trị:

A. $I_{\Delta} = 0,075$ [kg.m²]

B. $I = 0,081$ [kg.m²]

C. $I_{\Delta} = 0,375$ [kg.m²]

D. $I_{\Delta} = 0,178$ [kg.m²]

Câu 15: 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 $I_{\Delta} = 1.10^{-6}$ (kg.m²), khoảng cách từ tâm quay đến đầu mút của thanh d (m) có giá trị nào sau đây?

A. $d = 5$ (mm)

B. $d = 1$ (cm)

C. $d = 20$ (cm)

D. $d = 50$ (cm)

Câu 16: 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 17: 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 18: 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 19: Trong hệ trục tọa độ Descartes chọn ba điểm: $O(0;0)$ [m], $A(0;2)$ [m], $B(3;0)$ [m]. Điện tích điểm $q = 6$ [μ 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. $U_{AB} = -9$ [V]

B. $U_{AB} = 9$ [KV]

C. $U_{AB} = 900$ [V]

D. $U_{AB} = -90$ [V]

Câu 20: Một điện tích điểm q di chuyển được đoạn đường $d = 5$ [cm] dọc theo chiều một đường sức của điện trường đều có cường độ $E = 5.10^3$ [V / m]. Công của lực điện thực hiện trong quá trình di chuyển của điện tích q là $A = -5.10^{-5}$ [J], điện tích điểm q có giá trị nào sau đây:

A. $q = -2.$ [μ C]

B. $A = -5.10^{-5}$ [C]

C. $q = -2.10^{-7}$ [C]

D. $q = 5.10^{-7}$ [C]

PHẦN II: Tự luận (2 điểm):

Một xe có khối lượng $m = 1$ [tấn] đang chuyển động trên mặt đường nằm ngang với vận tốc $v_0 = 10$ [m / s], hệ số ma sát giữa xe và mặt đường $\mu = 0,05$, chọn $g = 10$ [m / s²]. Xe đột ngột tắt máy chuyển động chậm dần đều (do quán tính) cho đến khi dừng lại.

- Vẽ hình, phân tích tổng hợp lực tác dụng lên xe. Xác định gia tốc chuyển động của xe? (1 điểm)
(Chú ý: sinh viên vẽ hình phân tích lực không chính xác, không được chấm điểm)
- Xác định quãng đường mà xe di chuyển được từ lúc tắt máy cho đến khi dừng lại, công của lực ma sát \vec{F}_{ms} trong khoảng thời gian trên? (1 điểm)

Hướng dẫn:

- Sinh viên vẽ hình phân tích lực, chọn hệ quy chiếu, chiều dương trục tọa độ là chiều chuyển động của xe

Gia tốc

$$\text{Áp dụng định luật II Newton cho xe: } \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = m \cdot \vec{a} \quad (1)$$

Chiếu (1) lên phương chuyển động theo chiều dương: $-F_{ms} = m \cdot a$

$$-\mu \cdot N = m \cdot a \quad \Rightarrow -\mu \cdot m \cdot g = m \cdot a \quad \Rightarrow a = -\mu \cdot g$$

Gia tốc chuyển động của xe: $a = -\mu \cdot g = -0,05 \cdot 10 = -0,5$ [m / s²]

- Quãng đường xe di chuyển kể từ lúc tắt máy cho đến khi dừng lại:

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a} = \frac{0^2 - 10^2}{2 \cdot (-0,5)} = 100$$
 [m]

$$\text{Công của lực } \vec{F}_{ms}: A_{F_{ms}} = F_{ms} \cdot s \cdot \cos(180^\circ) = \mu \cdot m \cdot g \cdot s \cdot \cos(180^\circ) = 0,05 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 100 \cdot (-1) = -50$$
 [kJ]

-----o Hết o-----

Khoa / Bộ Môn

Giáo viên ra đề

NGÔ VĂN THIỆN

NGUYỄN HỒNG GIANG