

(Đề có 03 trang)

Thời gian làm bài: 45 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. (4,5đ)

Câu 1: [B] Đơn vị của động lượng là $p = m \cdot v \rightarrow m/s$.

- ☒ A. kg.m/s. ☐ B. kg.m/s². ☐ C. kg.m.s. ☐ D. kg.m²/s².

Câu 2: [B] Động lượng của một vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ được tính bằng công thức

- ☐ A. $\vec{p} = mv$. ☐ B. $p = m.v^2$. ☐ C. $\vec{p} = \frac{1}{2} m\vec{v}$. ☒ D. $\vec{p} = m\vec{v}$.

Câu 3: [B] Một vật chuyển động tròn đều, trong khoảng thời gian t độ dịch chuyển góc là θ . Tốc độ góc được tính bằng công thức là

- ☒ A. $\omega = \frac{\theta}{t}$. ☐ B. $\omega = \frac{t}{\theta}$. ☐ C. $\omega = \theta.t$. ☐ D. $\omega = \frac{\theta^2}{t}$.

Câu 4: [VD] Roto trong một tổ máy của nhà máy thủy điện quay 120 vòng/phút. Tốc độ góc của roto này bằng

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{120}{60} = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

- ☐ A. 2 rad/s. ☒ B. 4π rad/s. ☐ C. π rad/s. ☐ D. 0,5 rad/s.

Câu 5: [B] Công thức tính mômen (moment) lực là

- ☐ A. $M = \frac{1}{2} F.d$. ☒ B. $M = F.d$. ☐ C. $M = F.d^2$. ☐ D. $M = \frac{1}{2} F.d^2$.

Câu 6: [B] Đơn vị nào sau đây không phải là đơn vị của công suất?

- ☒ A. W. ☐ B. N.m/s. ☒ C. HP. ☒ D. J.s.

Câu 7: [B] Một vật chịu tác dụng của lực kéo F thì vật di chuyển được quãng đường s hợp với hướng của lực góc α . Công của lực này là

- ☐ A. $F.s.\sin\alpha$. ☐ B. $F.s.\tan\alpha$. ☐ C. $F.s$. ☒ D. $F.s.\cos\alpha$.

Câu 8: [B] Chọn phát biểu không đúng về công suất. Công suất

A. là đại lượng đặc trưng cho tốc độ sinh công. ✓

B. là đại lượng vô hướng. ✓

☒ C. có đơn vị là J. ✗ $N \cdot (J/s)$

D. tính bằng công sinh ra trong một đơn vị thời gian. ✓ $P = \frac{A}{t}$

Câu 9: [B] Cánh tay đòn của lực là

A. khoảng cách từ trọng tâm của vật đến giá của trục quay.

B. khoảng cách từ trục quay đến trọng tâm của vật.

C. khoảng cách từ trục quay đến giá của lực **C**.

D. khoảng cách từ trục quay đến điểm đặt của lực **C**.

$$\frac{W_{đ'}}{W_{đ}} = \frac{m'}{m} \cdot \left(\frac{v'}{v}\right)^2 = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

Câu 10: [H] Nếu khối lượng của vật giảm 4 lần và vận tốc giảm 2 lần thì động năng của vật sẽ

A. giảm 8 lần.

B. giảm 16 lần.

C. giảm 4 lần.

D. không đổi.

Câu 11: [H] Nếu r là bán kính của đường tròn và T là thời gian vật đi hết một vòng thì tốc độ của chuyển động tròn đều là

$$v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

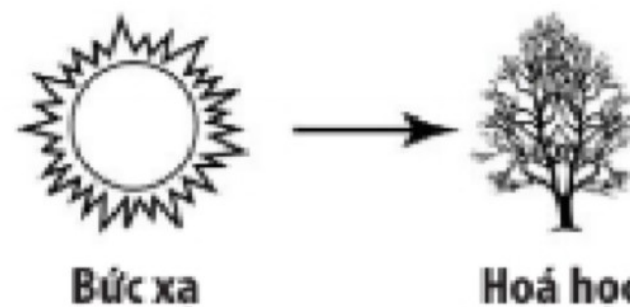
A. $v = \frac{2\pi r}{T}$

B. $v = \frac{2\pi T}{r}$

C. $v = \frac{\pi r}{T}$

D. $v = \frac{T}{2\pi r}$

Câu 12: [H] Mặt Trời phát ra các tia sáng truyền đến Trái Đất dưới dạng năng lượng ... (1) ... Khi đến các lá cây, lá cây nhờ các chất diệp lục chuyển hóa năng lượng từ ... (1) ... sang ... (2) ... để nuôi dưỡng cây xanh. Hãy điền vào chỗ trống?



A. (1): quang năng; (2): nhiệt năng. ✓

B. (1): điện năng; (2): nhiệt năng.

C. (1): quang năng; (2): hóa năng. ✓

D. (1): hóa năng; (2): quang năng.

Câu 13: [H] Cho hai lực đồng qui có độ lớn 5N và 12N. Giá trị nào sau đây là hợp lực của chúng?

A. 6N.

B. 18N.

C. 8N.

D. Không tính được vì thiếu dữ kiện.

$$5N \nearrow \alpha \searrow 12N \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

Câu 14: [H] Một vật rắn chịu tác dụng của lực F quay quanh một trục, khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là d . Khi tăng lực tác dụng lên sáu lần và giảm d đi hai lần thì momen của lực F tác dụng lên vật

A. không đổi.

B. tăng hai lần.

C. tăng ba lần.

D. giảm ba lần.

$$\frac{M'}{M} = \frac{F'}{F} \cdot \frac{d'}{d} = 6 \cdot \frac{1}{2} = 3$$

Câu 15: [H] Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về công của một lực?

A. Công là đại lượng vô hướng có thể âm, dương hoặc bằng không. ✓

B. Vật trượt trên mặt phẳng nghiêng thì trọng lực không sinh công. ✗

C. Lực cản sinh công âm. ✓

D. Lực vuông góc với phương dịch chuyển sẽ không sinh công. ✓

$$(\vec{P}; \vec{v}) \neq 90^\circ \\ A = (\vec{P} \cdot \vec{s}) \cos \alpha \neq 0$$

$$\alpha = 90^\circ \Rightarrow A = P \cdot s \cdot \cos 90^\circ = 0$$

Câu 16: [VD] Một người nâng một vật có khối lượng 1 kg lên độ cao 6 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Công mà người đã thực hiện là

$$A = P \cdot h = mgh = 1 \cdot 10 \cdot 6 = 60 \text{ (J)}$$

A. 180 J.

B. 60 J.

C. 1800 J.

D. 1860 J.

Câu 17: [VD] Một vật có khối lượng $m = 400 \text{ g}$ và động năng 20 J. Khi đó vận tốc của vật là

A. 0,32 m/s.

B. 36 km/h.

C. 36 m/s.

D. 10 km/h.

$$W_{đ} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot v^2 \Rightarrow v = 10 \text{ (m/s)} = 36 \text{ (km/h)}$$

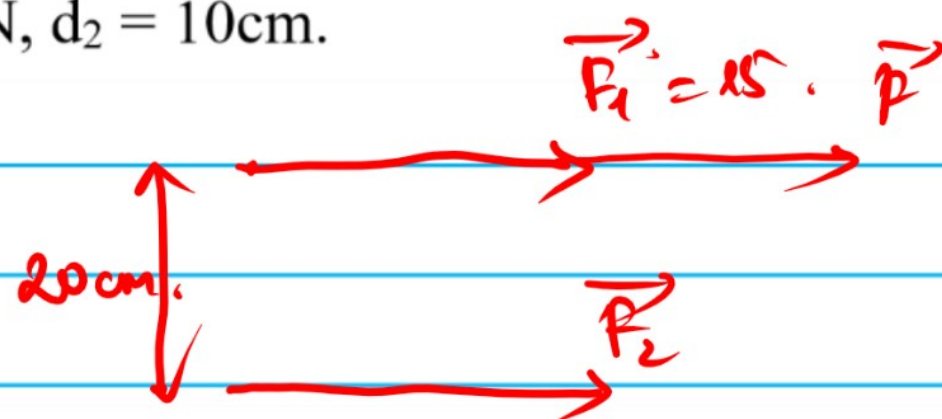
Câu 18. [VD] Cho hai lực F_1, F_2 song song cùng chiều nhau, cách nhau một đoạn 20cm với $F_1 = 15\text{N}$ và có hợp lực $F = 25\text{N}$. Xác định lực F_2 và cách hợp lực một đoạn là bao nhiêu?

A. $F_2 = 10\text{N}, d_2 = 12\text{cm}$.

B. $F_2 = 30\text{N}, d_2 = 22\text{cm}$.

C. $F_2 = 5\text{N}, d_2 = 10\text{cm}$.

D. $F_2 = 20\text{N}, d_2 = 2\text{cm}$.



$$\begin{aligned} \Rightarrow F &= F_1 + F_2 \\ 25 &= 15 + F_2 \\ \Rightarrow F_2 &= 10\text{ (N)} \end{aligned}$$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (4đ)

Câu 1: Một cốc hình trụ chứa một lượng nước và một lượng thủy ngân có cùng khối lượng. Độ cao cột thủy ngân là $h_2 = 4\text{ cm}$, tổng cộng của chất lỏng trong cốc là $H = 44\text{ cm}$. Tính áp suất của các chất lỏng tác dụng lên đáy cốc. Cho khối lượng riêng của nước và thủy ngân lần lượt là 1000 kg/m^3 và 13600 kg/m^3 .

S a) Thủy ngân dễ trộn đều được với nước. ~~X~~

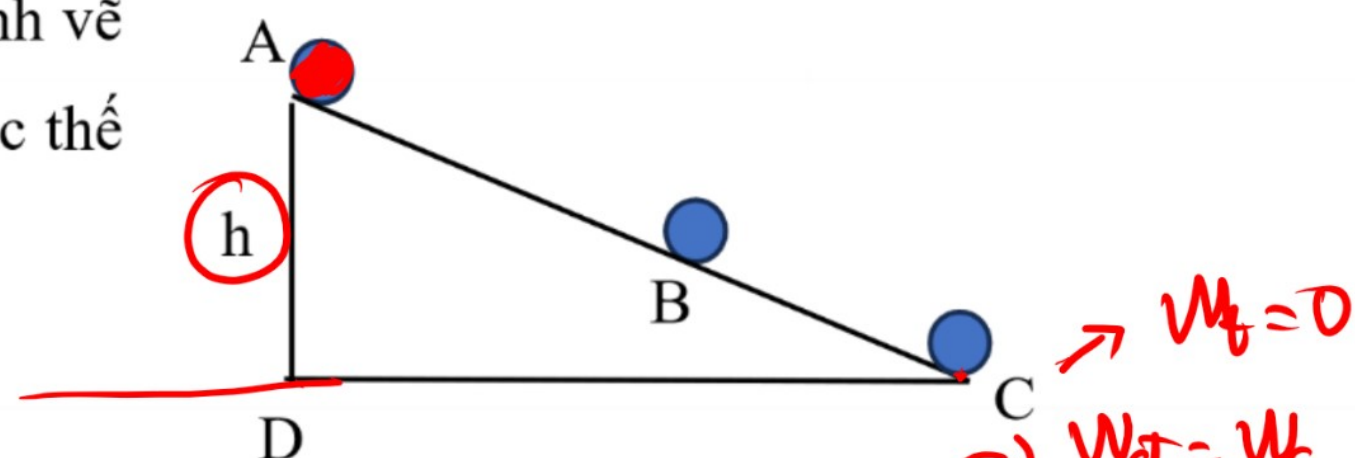
D b) Trong cốc thì nước nằm ở phần trên so với thủy ngân.

D c) Độ cao của cột nước trong cốc là 40 cm .

S d) Áp suất của cả nước và thủy ngân tác dụng lên đáy cốc bằng 9400 Pa .

$$\begin{aligned} d) \quad p &= p_{\text{n}} + p_{\text{tn}} = \rho_{\text{n}} \cdot h_{\text{n}} + \rho_{\text{tn}} \cdot h_{\text{tn}} \\ &= 1000 \cdot 10 \cdot 0,4 + 13600 \cdot 10 \cdot 0,04 = 9440\text{ (Pa)} \end{aligned}$$

Câu 2: Một viên bi lăn từ đỉnh mặt phẳng nghiêng như hình vẽ độ cao điểm A so với mặt phẳng ngang DC là h. Chọn mốc thế năng tại chân mặt phẳng nghiêng.



S a) Ở tại vị trí B viên bi có thế năng lớn nhất. ~~X~~

~~S~~ b) Ở vị trí C viên bi có động năng lớn nhất.

S c) Cơ năng ở A luôn bằng cơ năng ở B. ~~X~~

S d) Nếu bỏ qua mọi lực cản thì vận tốc tại C được tính theo công thức $v_C = \sqrt{2gh}$.

d) AD là BT NL $\Rightarrow W_A = W_C$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

Câu 3: Hai xe A và B có khối lượng lần lượt $m_1 = 2 \text{ kg}$ và $m_2 = 4 \text{ kg}$ đang chuyển động với độ lớn vận tốc tương ứng 3 m/s và 1 m/s trên một giá đỡ nhẵn nằm ngang theo chiều ngược nhau đến va chạm vào nhau, sau va chạm hai xe dính chặt vào nhau. Bỏ qua mọi lực cản

a) Động lượng của hệ được bảo toàn.

b) Sau va chạm hai vật chuyển động cùng vận tốc.

c) Biểu thức định luật bảo toàn động lượng $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{v}$.

d) Xác định vận tốc của hai xe sau khi chúng va chạm vào nhau là 1 m/s .

$$\Rightarrow m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{v}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow |v| = \left| \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2} \right|$$

$$= \left| \frac{2 \cdot 3 - 4 \cdot 1}{2 + 4} \right| = \left(\frac{1}{3} \right) (\text{m/s})$$

$$m_1 v_1 = 2 \cdot 3 = 6$$

$$m_2 v_2 = 4 \cdot 1 = 4$$

$$\Rightarrow m_1 v_1 > m_2 v_2$$

$\Rightarrow$ sau khi va chạm, 2 vật cot theo hướng (1).

Câu 4: Một động cơ điện tiêu thụ công suất điện 110 W, sinh ra công suất cơ học bằng 88 W.

a) Công suất hao phí của động cơ bằng 22 W. $P_{hp} = P_{tp} - P_{ci} = 110 - 88 = 22 \text{ (W)}$

b) Hiệu suất của động cơ bằng 80%. $H = \frac{P_{ci}}{P_{tp}} = \frac{88}{110} = 0,8$

c) Công suất hao phí của động cơ chính bằng công suất tỏa nhiệt trên dây cuốn động cơ, *biến cảm, lực dây cơ.*

d) Tỉ số của công suất cơ học với công suất hao phí ở động cơ bằng 3.

$$\frac{P_{ci}}{P_{hp}} = \frac{88}{22} = 4$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. (1,5đ)

Câu 1: [H] Một ô tô có khối lượng 1,2 tấn được tăng tốc từ 18 km/h đến 36 km/h trên đoạn đường nằm ngang. Bỏ qua ma sát trên đoạn đường này. Công của động cơ ô tô thực hiện trong giai đoạn đó có giá trị bằng bao nhiêu kJ? 45.

$$A = \Delta W_d = \frac{1}{2} m (v_s^2 - v_b^2) = \frac{1}{2} \cdot 1200 \cdot (10^2 - 5^2) = 45000 \text{ (J)}$$

Câu 2: [H] Một vật chịu tác dụng của lực F không đổi có độ lớn 5 N, phương của lực hợp với phương chuyển động một góc 60° . Biết rằng trong thời gian 4 giây vật đi được quãng đường là 6 m. Công suất trung bình của lực F trong thời gian trên bằng bao nhiêu W? 3,75.

$$P = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot s \cdot \cos \alpha}{t} = \frac{5 \cdot 6 \cdot \cos 60^\circ}{4} = 3,75 \text{ (W)}$$

Câu 3: [H] Mỗi viên gạch có khối lượng 1,6 kg. Viên gạch có thể tích 1200 cm^3 . Khối lượng riêng của viên gạch bằng kg/m^3 ? (Làm tròn kết quả đến phần đơn vị) 1333

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1,6}{1200 \cdot 10^{-6}} = 1333,3 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Câu 4: [VD] Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 30cm, khi bị nén lò xo dài 24cm và lực đàn hồi của nó bằng 5N. Hỏi khi lực đàn hồi bị nén bằng 10N thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu cm? 18.

$$F_x = k \cdot \Delta l_x \Rightarrow 5 = k \cdot (30 - 24) \cdot 10^{-2} \Rightarrow k = \frac{250}{3} \text{ (N/m)}$$

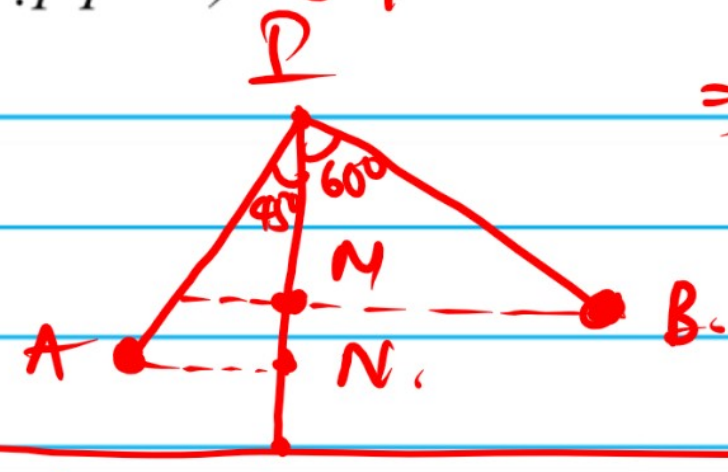
$$\Rightarrow 10 = \frac{250}{3} \cdot (30 - x) \cdot 10^{-2} \Rightarrow x = 18 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow W_{tA} = W - W_{tA} = \frac{1}{2} mgl - mgl(1 - \cos 45^\circ) = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow gl - gl(1 - \cos 45^\circ) = v^2 \Rightarrow v^2 = gl \cos 45^\circ = 10 \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 5: [VD] Một con lắc đơn có chiều dài 1 m. Kéo cho dây hợp với phương thẳng đứng một góc 60° rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của con lắc khi dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 45° bằng bao nhiêu m/s? (Làm tròn kết quả đến chữ số thứ 2 sau dấu phẩy thập phân). (Bq ms với hb) 2,66

Cơ năng ban đầu của vật: $W_{tB} = W$

$$\Rightarrow W = m \cdot g \cdot OM = m \cdot g \cdot (PO - PM) = m \cdot g \cdot (l - l \cdot \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} mgl$$



$$\Rightarrow v = \sqrt{5\sqrt{2}} \approx 2,66 \text{ m/s}$$

Xét tại A, $W_{tA} = mg \cdot ON = m \cdot g \cdot l(1 - \cos 45^\circ) \Rightarrow 0$

Câu 6: [VD] Một vệ tinh khối lượng $m = 100 \text{ kg}$, được phóng lên quỹ đạo quanh Trái Đất ở độ cao mà tại đó nó có trọng lượng $P = 920 \text{ N}$. Chu kì của vệ tinh là $T = 5,3 \cdot 10^3 \text{ s}$. Khoảng cách từ bề mặt Trái Đất đến vệ tinh bằng bao nhiêu km? 153

$$F_{\text{ht}} = P = 920 \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow F_{\text{hd}} = F_{\text{ht}} = m \cdot \omega^2 \cdot r = m \cdot \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \cdot r$$

$$\Rightarrow r = F_{\text{ht}} \cdot \frac{T^2}{m \cdot 4\pi^2} = 920 \cdot \frac{(5,3 \cdot 10^3)^2}{100 \cdot 4\pi^2} \approx 6553 \text{ (km)}$$

$$R_{\text{td}} = 6400 \text{ km}$$

$$\Rightarrow h = r - R_{\text{td}} = 6553 - 6400 = 153 \text{ (km)}$$

----- HẾT -----