

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Họ, tên thí sinh: Đỗ Huy Mạnh Mã số:

PHẦN I. Câu hỏi 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.

Câu 1: (B) Một vật đang chuyển động có thể không có

- A. động lượng $p = mv$ ☒ B. động năng ☒ C. thế năng ☒ D. cơ năng ☒

Câu 2: (B) Chuyển động của vật nào dưới đây được coi là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động quay của cánh quạt khi vừa tắt điện. ☒
B. Chuyển động của một quả bóng đang lăn đều trên mặt sân. ☒
C. Chuyển động quay của bánh xe ô tô khi đang hãm phanh. ☒
D. Chuyển động của điểm treo các ghế ngồi trên chiếc đu quay đang quay đều. ☒

Câu 3: (VD) Một vật nhỏ có khối lượng 1,5 kg trượt nhanh dần đều xuống một đường thẳng, nhẵn. Tại một thời điểm xác định vật có vận tốc 3 m/s, sau đó 4 s có vận tốc 7 m/s, tiếp ngay sau đó 3 s vật có động lượng là

- A. 12 kg.m/s. ☒ B. 15 kg.m/s. ☒ C. 7 kg.m/s. ☒ D. 21 kg.m/s. ☒

Câu 4: (B) Câu nào sau đây là sai?. Động năng của vật không đổi khi vật

- A. chuyển động với gia tốc không đổi. ☒ B. chuyển động tròn đều. ☒
C. chuyển động thẳng đều. ☒ D. chuyển động cong đều. ☒

Câu 5: (B) Một vật chuyển động tròn đều có bán kính quỹ đạo R. Biểu thức thể hiện mối liên hệ giữa tốc độ dài, tốc độ góc và chu kì quay là

- A. $v = \omega R = \frac{2\pi R}{T}$ ☒ B. $v = \frac{\omega}{R} = \frac{2\pi}{T} R$ ☒ C. $v = \omega R = \frac{2\pi}{T} R$ ☒ D. $v = \frac{\omega}{R} = \frac{2\pi}{TR}$ ☒

Câu 6: (H) Một bóng đèn sợi đốt có công suất 100W tiêu thụ năng lượng 1000J. Thời gian thắp sáng bóng đèn là

- A. 1s. ☒ B. 10 s. ☒ C. 100 s. ☒ D. 1000 s. ☒

Câu 7: (B) Va chạm nào sau đây là va chạm mềm?

- A. Viên đạn đang bay xuyên vào và nằm gọn trong bao cát. ☒
B. Viên đạn xuyên qua một tấm bia trên đường bay của nó. ☒
C. Quả bóng đang bay đập vào tường và nảy ra. ☒
D. Quả bóng tennis đập xuống sân thi đấu. ☒

Câu 8: (B) Hiệu suất là tỉ số giữa

- A. năng lượng hao phí và năng lượng toàn phần ☒ B. năng lượng có ích và năng lượng toàn phần. ☒
C. năng lượng hao phí và năng lượng có ích ☒ D. năng lượng có ích và năng lượng hao phí ☒

Câu 9: (H) Phát biểu nào sau đây là đúng?. Trong chuyển động tròn đều

- A. phương, chiều và độ lớn của vận tốc luôn thay đổi. ☒
B. gia tốc hướng vào tâm quỹ đạo, độ lớn tỉ lệ với bình phương tốc độ góc. ☒
C. gia tốc hướng vào tâm quỹ đạo, độ lớn tỉ lệ nghịch với bình phương tốc độ. ☒
D. vectơ vận tốc luôn không đổi, do đó gia tốc bằng 0. ☒

Câu 10: (H) Một vật chịu tác dụng của một lực F không đổi có độ lớn 5N, chiều của lực hợp với chiều chuyển động một góc 60° . Biết rằng quãng đường đi được là 6m. Công của lực F là

- A. 11J. ☒ B. 50 J. ☒ C. 30 J. ☒ D. 15 J. ☒

Câu 11: (B) Công suất được xác định bằng

- A. công thực hiện được trên một đơn vị chiều dài. ☒ B. tích của công và thời gian thực hiện công. ☒

C. giá trị công thực hiện được.

D. công thực hiện trong một đơn vị thời gian.

Câu 12: (H) Một vật nhỏ có khối lượng m được ném lên theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu v_0 . Bỏ qua lực cản của không khí, trong quá trình chuyển động đi lên

A. cơ năng của vật không đổi. ✓

B. thế năng của vật giảm. ✗

C. cơ năng của vật đạt giá trị cực đại khi vật đạt độ cao cực đại. ✗

D. động năng của vật tăng. ✗

$W_t \text{ max} = W_c$
 $W_t = 0$
 $W_c = W_t \text{ max}$

Câu 13: (VD) Một quả bóng khối lượng m đang bay ngang với vận tốc v thì đập vào bức tường và bật trở lại với cùng một vận tốc. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả bóng ban đầu đến đập vào tường. Độ biến thiên động lượng của quả bóng là

A. $m \cdot v$.

B. $-m \cdot v$.

C. $2mv$.

D. $-2m \cdot v$.

$$p_s - p_t = -m \cdot v - mv = -2mv$$

Câu 14: (B) Đơn vị của động lượng là

A. N/s.

B. kg.m.

C. N.m/s.

D. kg.m/s.

Câu 15: (B) Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng?

A. Năng lượng luôn là một đại lượng bảo toàn. ✓

B. Năng lượng có thể chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác. ✓

C. Năng lượng là một đại lượng vô hướng. ✓

D. Trong hệ SI, đơn vị của năng lượng là calo. ✗

Joule

Câu 16: (H) Một vật đang chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox thì bị tác dụng bởi hai lực có độ lớn F_1, F_2 và cùng phương chuyển động. Kết quả là vận tốc của vật tăng lên theo Ox. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. F_1 thực hiện công dương, F_2 không thực hiện công. ✗

B. Cả hai lực đều thực hiện công âm. ✗

C. Cả hai lực đều thực hiện công dương. ✓

D. F_1 không thực hiện công, F_2 thực hiện công dương. ✗

Câu 17: (VD) Từ độ cao 25 m đối với mặt đất, người ta ném thẳng đứng một vật nặng có khối lượng 1kg lên cao với vận tốc ban đầu bằng 20 m/s. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng ở mặt đất. Cơ năng của vật là

A. $W = 450 \text{ J}$.

B. $W = 250 \text{ J}$.

C. $W = 400 \text{ J}$.

D. $W = 200 \text{ J}$.

$$W_c = W_t + W_d = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$
$$= 1 \cdot 10 \cdot 25 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 20^2 = 450 \text{ (J)}$$

Câu 18: (VD) Một động cơ có công suất tiêu thụ bằng 5kW kéo một vật có trọng lượng 12kN lên cao 30m theo phương thẳng đứng trong thời gian 90s với vận tốc không đổi. Hiệu suất của động cơ bằng

A. 100%.

B. 80%.

C. 60%.

D. 40%.

$$H = \frac{A_u}{A_{tp}} = \frac{P \cdot s \cdot \cos \alpha}{P \cdot t} = \frac{12 \cdot 10^3 \cdot 30 \cdot 1}{5000 \cdot 90} = 0,8$$

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.

Câu 1: Một vật có khối lượng m được bắn từ mặt đất lên trên theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu $v_0 = 30\text{m/s}$. Bỏ qua lực cản của không khí, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chọn gốc thế năng ở mặt đất.

- ☒ a) (B) Vật chuyển động đi lên đến điểm cao nhất sau đó rơi tự do trở lại mặt đất.
☒ b) (H) Khi đi lên cơ năng của vật tăng còn khi rơi xuống cơ năng của vật giảm.
☒ c) (VD) Thời gian chuyển động của vật là 6 giây.
☒ d) (VD) Khi đi lên động năng của vật giảm, thế năng tăng và độ cao cực đại của vật là 45m.

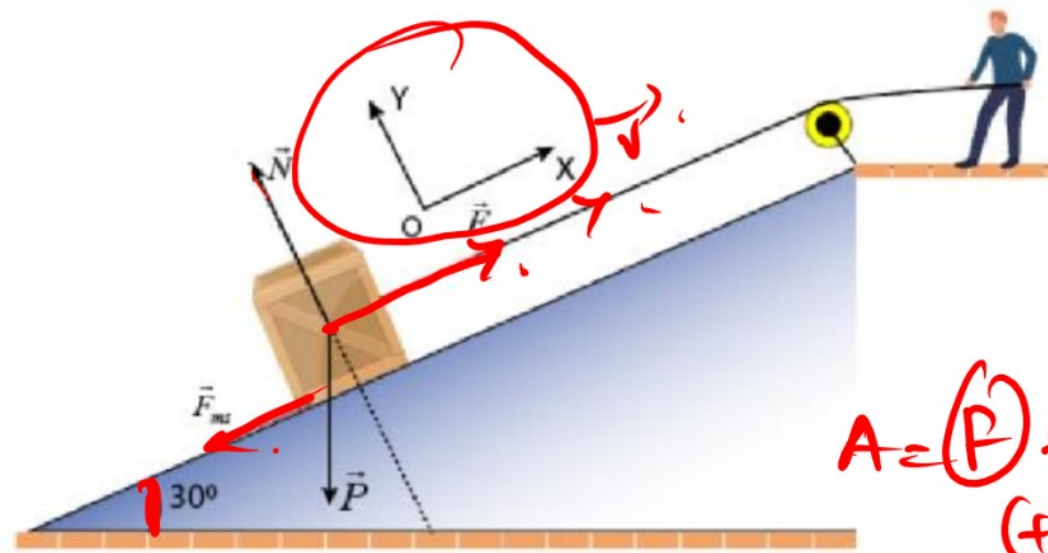
c) Cơ năng bảo toàn vì chỉ có trọng lực - g.

$$v_0 = 30 \text{ (m/s)}, v_1 = 0 \text{ (m/s)}$$

$$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow 0 = 30 - 10 \cdot t \Rightarrow t = 3 \text{ (s)}$$

$$d) m \cdot g \cdot h_{\max} = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 \Rightarrow h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{30^2}{2 \cdot 10} = 45 \text{ (m)}$$

Câu 2: Một vật khối lượng $m = 10 \text{ kg}$ được kéo lên trên mặt phẳng nghiêng một góc 30° so với phương ngang bởi một lực không đổi $F = 200 \text{ N}$ dọc theo đường dốc chính như hình vẽ. Biết hệ số ma sát là $0,2$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



$$(\vec{F}_{ms}; \vec{v}) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = -1$$

$$A = (F)(s) \cdot \cos(\vec{F}; \vec{v})$$

$$(+)(+)(-1) < 0$$

a) (B) Vật chịu tác dụng của các lực Lực kéo $\vec{F}$, trọng lực $\vec{P}$, phản lực $\vec{N}$ của mặt phẳng nghiêng và lực ma sát $\vec{F}_{ms}$

$$A_F = F \cdot s \cdot \cos \alpha$$

$$= 200$$

b) (B) Công của lực ma sát tác dụng lên vật có giá trị âm.

c) (H) Phản lực tác dụng lên vật có độ lớn là 100 N .

d) (VD) Công của lực $\vec{F}$ tác dụng lên vật là 2000 J .

c) AD DL NT: $\vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}$

Chọn theo Oy $\Rightarrow N - P \cdot \cos 30^\circ = 0$

$$\Rightarrow N = P \cdot \cos 30^\circ = 10 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 100 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 3: Một hòn bi khối lượng 2kg đang chuyển động với vận tốc 3m/s đến va chạm vào hòn bi thứ 2 có khối lượng 4kg đang nằm yên, sau va chạm hai viên bi gắn vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Coi hệ là cô lập.

S. a) (B) Va chạm của hai viên bi là va chạm đàn hồi.

S. b) (B) Động lượng của hệ không được bảo toàn.

J. c) (H) Ngay trước khi va chạm động lượng của viên thứ nhất là 6 kgm/s .

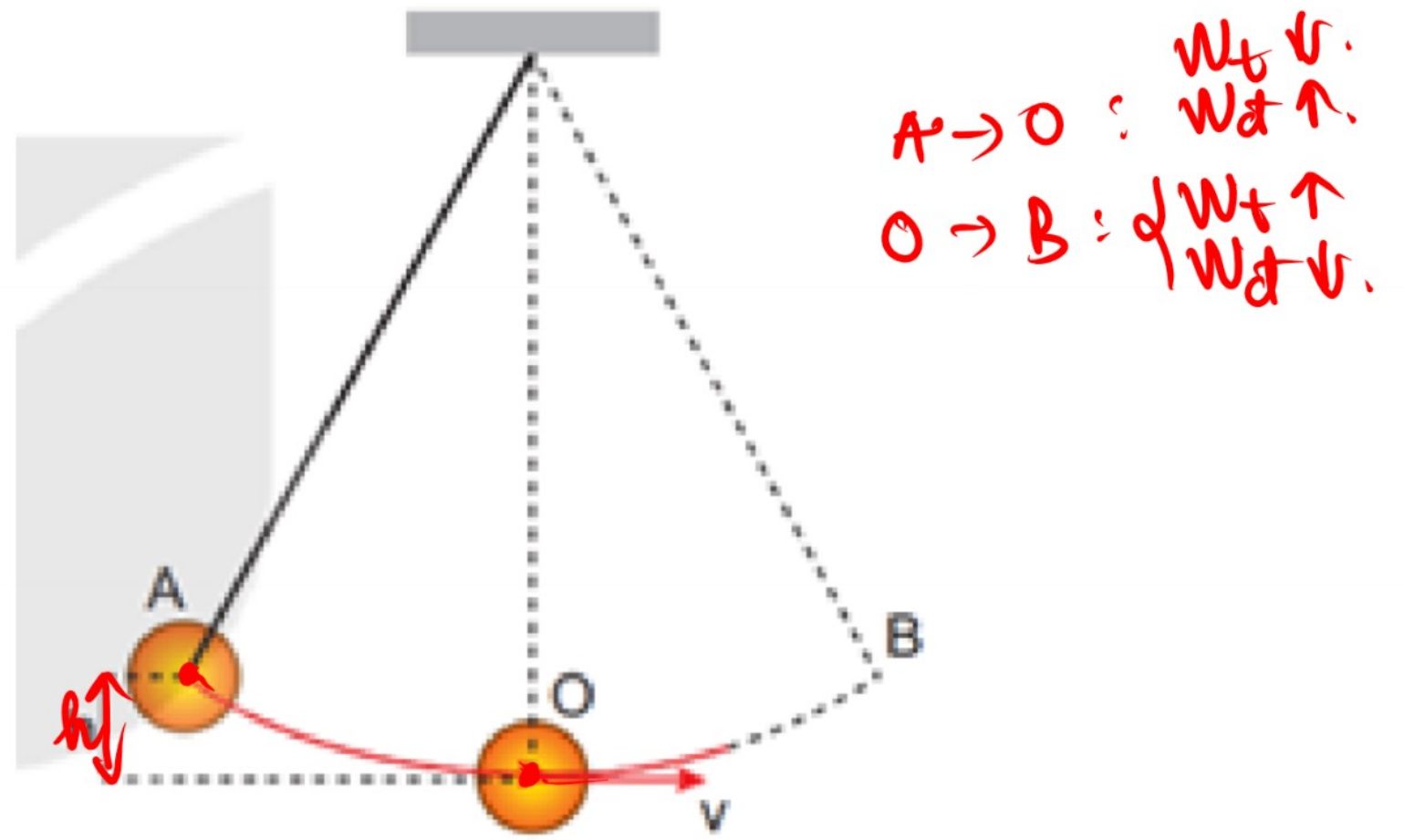
J. d) (VD) Vận tốc của hệ ngay sau khi va chạm có độ lớn bằng 1 m/s .

$$p_1 = m_1 \cdot v_1 = 2 \cdot 3 = 6.$$

$$d) \quad \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}.$$

$$\begin{aligned} m_1 v_1 + m_2 v_2 &= (m_1 + m_2) \cdot v \\ \Rightarrow 2 \cdot 3 + 4 \cdot 0 &= (2 + 4) \cdot v \Rightarrow v = 1 \text{ (m/s)} \end{aligned}$$

Câu 4: Mô hình đơn giản của con lắc đồng hồ gồm: một thanh nhẹ, không dẫn, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được nối với vật nặng như hình vẽ.



Đưa vật nặng lên điểm A có độ cao xác định h so với điểm O rồi thả cho vật chuyển động tự do.

- a) (B) Vật chuyển động nhanh dần từ A xuống O.
 b) (B) Vật chuyển động từ A về O, trọng lực thực hiện công phát động.
 c) (H) Vật chuyển động từ A về B động năng chuyển hoá thành thế năng.
 d) (VD) Khi vật đi qua vị trí O, lực căng của thanh treo luôn lớn hơn trọng lực.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: (H) Một hòn đá có khối lượng 2,5 kg được thả rơi tự do từ độ cao 20 m xuống đất. Biết gia tốc trọng trường là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trọng lực đã thực hiện một công bằng bao nhiêu Jun?.

$$A_p = P \cdot h \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot h = 2,5 \cdot 20 \cdot 10 = 500 \text{ (J)}$$

Câu 2: (H) Một ô tô có công suất của động cơ là 100kW đang chạy trên đường với vận tốc không đổi bằng 72km/h. Lực kéo của động cơ lúc đó là bao nhiêu Niu ton?.

$$P = \frac{A}{t} = F \cdot v$$

$$\Rightarrow 100 \cdot 10^3 = F \cdot \frac{72}{3,6} \Rightarrow F = 5000 \text{ (N)}$$

Câu 3: (VD) Một ô tô đang chạy với vận tốc 30 km/h trên đoạn đường phẳng ngang thì hãm phanh. Khi đó ô tô tiếp tục chạy thêm được quãng đường dài 4,0 m. Coi lực ma sát giữa lốp ô tô và mặt đường là không đổi. Nếu trước khi hãm phanh, ô tô đang chạy với vận tốc 90 km/h thì ô tô sẽ tiếp tục chạy thêm được quãng đường dài bao nhiêu mét sau khi hãm phanh?

Đs: Viết phương trình năng lượng bằng công của ngoại lực:

$$(1) \Rightarrow W_{t1} - W_{s1} = P_{ms} \cdot s_1$$

$$(2) \Rightarrow W_{t2} - W_{s2} = P_{ms} \cdot s_2$$

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2}{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow s_2 = 9s_1 = 9 \cdot 4 = 36 \text{ (m)}$$

Câu 4: (H) Từ độ cao 180 m, người ta thả rơi một vật nặng không vận tốc đầu. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật ngay trước khi chạm đất là bao nhiêu mét trên giây?.

$$W_c = W_{t\max} = W_{d\max}$$

$$\Rightarrow m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 180} = 60 \text{ (m/s)}$$

Câu 5: (H) Một quạt điện có hiệu suất 90%. Nếu cung cấp 200J điện năng từ nguồn điện thì có bao nhiêu điện năng (tính theo đơn vị Jun) được chuyển hoá thành cơ năng? 180.

$$\rightarrow A_{cu} = A_{tp} \cdot H = 200 \cdot 90\% = 180(J).$$

Câu 6: (VD) Một quả lựu đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s, bị nổ và tách thành hai mảnh có khối lượng $m_1 = 1\text{kg}$ và $m_2 = 1,5\text{ kg}$. Sau khi nổ, mảnh to (m_2) vẫn chuyển động theo phương ngang với vận tốc 25 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu. Lấy $g \approx 10\text{m/s}^2$. Sau khi nổ mảnh nhỏ (m_1) bay đi với vận tốc có độ lớn bằng bao nhiêu mét trên giây.

AD DL BT DL

$$\rightarrow (m_1 + m_2) \cdot \vec{v}_0 = m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2$$

Chọn chiều dương là chiều chuyển động lúc đầu của quả lựu đạn.

$$\Rightarrow \vec{v}_1 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot \vec{v}_0 - m_2 \cdot \vec{v}_2}{m_1} = \frac{(1 + 1,5) \cdot 10 - 25 \cdot 1,5}{1} = -12,5 \text{ (m/s)}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{tốc độ hạt (1) là } 12,5 \text{ m/s} \\ \text{chiều hạt (1) ngược chiều} \end{array} \right. \text{HẾT}$$

với quả lựu đạn lúc đầu.