

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.

Câu 1 (B): Mô men của một lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho

- A. tác dụng kéo của lực. **B. tác dụng làm quay của lực.**
C. tác dụng uốn của lực. D. tác dụng nén của lực.

Câu 2 (B): Lực $\vec{F}$ không đổi tác dụng lên một vật làm vật chuyển dời đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực một góc α , biểu thức tính công của lực là

- A. $A = Fscos\alpha$.** B. $A = Fs$. C. $A = Fssin\alpha$. D. $A = Fstan\alpha$.

Câu 3 (B): Khi một quả bóng được ném lên thì

- A. thế năng chuyển thành động năng. B. động năng chuyển thành cơ năng.
C. cơ năng chuyển thành động năng. **D. động năng chuyển thành thế năng.**

Câu 4 (B): Khi thả một vật rơi tự do từ vị trí M xuống vị trí N, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thế năng tại N là lớn nhất. **B. Động năng tại M là lớn nhất.**
C. Cơ năng tại M bằng cơ năng tại N. D. Cơ năng luôn thay đổi từ M xuống N.

Câu 5 (B): Hiệu suất là tỉ số giữa

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

Câu 6 (B): Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và giữa tốc độ góc ω với tần số f trong chuyển động tròn đều là

- A. $\omega = 2\pi T$; $\omega = 2\pi f$. **B. $\omega = \frac{2\pi}{T}$; $\omega = 2\pi f$.**
C. $\omega = 2\pi T$; $\omega = \frac{2\pi}{f}$. D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$; $\omega = \frac{2\pi}{f}$.

Câu 7 (B): Có 4 thí nghiệm về biến dạng sau đây:

- (I): Ép quả bóng cao su vào bức tường. **✓**
(II): Nén lò xo dọc theo trục của nó. **✓**
(III): Kéo lò xo dọc theo trục của nó. **✓**
(IV): **Kéo cho vòng dây cao su dãn ra.** **✓**

Trong 4 thí nghiệm trên thí nghiệm nào là biến dạng **nén**?

- A. I, II.** B. II, III. C. III, IV. D. II, IV.

Câu 8 (B): Lực nào làm thay đổi động lượng của một ô tô trong quá trình ô tô tăng tốc?

- A. Lực ma sát. **B. Lực phát động.**
C. Cả hai lực ma sát và lực phát động. **✓** D. Trọng lực và phản lực. **✓**

Câu 9 (B): Trong các hiện tượng sau đây, hiện tượng nào không liên quan đến định luật bảo toàn động lượng?

- A. Người nhảy từ thuyền lên bờ làm cho thuyền chuyển động ngược lại. **✓**
B. Vận động viên dậm đà để nhảy. **✓**
C. Xe ô tô xả khói ở ống thải khi chuyển động. **✓**
D. Chuyển động của tên lửa. **✓**

Câu 10 (H): Công suất tiêu thụ của một thiết bị tiêu thụ năng lượng **✓**

- A. là đại lượng đo bằng năng lượng tiêu thụ của thiết bị đó trong một đơn vị thời gian.** **✓** $P = \frac{A}{t}$
B. luôn đo bằng mã lực (HP). **✓**
C. chính là lực thực hiện công trong thiết bị đó lớn hay nhỏ. **✓**
D. là độ lớn của công do thiết bị sinh ra. **✓**

Câu 11 (H): Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do từ độ cao 50 cm xuống đất, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Động năng của vật ngay trước khi chạm đất là

A. 500 J.

B. 50 J.

C. 5 J.

D. 0,5 J

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 = 1 \cdot 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ (J)}$$

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

A. 100%.

B. 80%.

C. 60%.

D. 40%.

$$P = 5000 \text{ (W)}$$

$$A_{ci} = F \cdot S \cdot \cos \alpha = 12000 \cdot 30 = 360000 \text{ (J)}$$

$$A_{tp} = P \cdot t = 5000 \cdot 90 = 450000 \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow H = \frac{36}{45} = 0,8$$

Câu 13 (H): Hai quả bóng ép sát nhau trên mặt phẳng ngang. Khi buông tay, hai quả bóng lăn được những quãng đường là 9 m và 4 m rồi dừng lại. Biết sau khi rời nhau, hai quả bóng chuyển động chậm dần đều với cùng gia tốc. Tỉ số khối lượng của quả bóng 1 so với quả bóng 2 là

A. 3.

B. 1/3.

C. 2,25.

D. 2/3.

$$\left. \begin{array}{l} m_1 v_1 = m_2 v_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{3} \\ v_1^2 = 2a_1 \Delta_1 \\ v_2^2 = 2a_2 \Delta_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{\Delta_1}{\Delta_2} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{2}$$

Câu 14 (H): Từ mặt đất một vật có khối lượng 200 g được ném lên với vận tốc 30 m/s. Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Cơ năng của vật khi ném là

A. 30 J.

B. 3 J.

C. 90 J.

D. 9 J.

$$\left. \begin{array}{l} W_t = 0 \\ \Rightarrow W_c = W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 30^2 = 90 \text{ (J)} \end{array} \right\}$$

Câu 15 (H): Một chiếc xe đạp chạy với tốc độ 40 km/h trên một vòng đua có bán kính 100 m. Độ lớn gia tốc hướng tâm của xe bằng

A. 1,23 m/s².

B. 0,4 m/s².

C. 12,3 m/s².

D. 16 m/s².

$$a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 \cdot R = \frac{(40/3,6)^2}{100} = 1,2345 \dots \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Câu 16 (VD): Một quả bida khối lượng $0,35 \text{ kg}$ va chạm vuông góc vào mặt bên của mặt bàn bida và bật ra cũng vuông góc. Tốc độ của nó trước khi va chạm là $2,8 \text{ m/s}$ và tốc độ sau khi va chạm là $2,5$



m/s. Độ thay đổi động lượng của quả bida là

A. 0 kgm/s .

B. $18,55 \text{ kgm/s}$.

C. $1,585 \text{ kgm/s}$.

D. $1,855 \text{ kgm/s}$.

$$\vec{p}_f = m \cdot \vec{v}_f ; \vec{p}_i = m \cdot \vec{v}_i$$

$$\begin{aligned} \Delta \vec{p} &= \vec{p}_f - \vec{p}_i = (m \vec{v}_f - m \vec{v}_i) = m \cdot (\vec{v}_f - \vec{v}_i) \\ &= m \cdot [2,5 - (-2,8)] = 1,855 \text{ (kg} \cdot \text{m/s)} \end{aligned}$$

Câu 17 (VD): Một vật nhỏ khối lượng 250 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính $1,2 \text{ m}$. Biết trong 1 phút vật quay được 120 vòng. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là

A. $3,8 \text{ N}$.

B. $47,3 \text{ N}$.

C. $4,5 \text{ N}$.

D. $46,4 \text{ N}$.

$$F_{ht} = m \cdot a_{ht} = 0,25 \cdot \frac{v^2}{R} = 0,25 \cdot \omega^2 \cdot R = 0,25 \cdot (4\pi)^2 \cdot 1,2 = 47,37 \text{ (N)}$$

$$\begin{aligned} f &= 120 \text{ vòng / phút} = \frac{120}{60} \text{ (vòng / s)} = 2 \text{ Hz} \Rightarrow 47,4 \text{ (N)} \\ \Rightarrow \omega &= 2\pi f = 4\pi \end{aligned}$$

Câu 18 (VD): Một thang máy có khối lượng $m = 1 \text{ tấn}$ bắt đầu chuyển động nhanh dần đều lên cao với gia tốc $2,5 \text{ m/s}^2$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Công mà động cơ thang máy đã thực hiện được khi di chuyển được 4 m là

A. 50 kJ .

B. 2500 J .

C. 10000 J .

D. 15000 J .

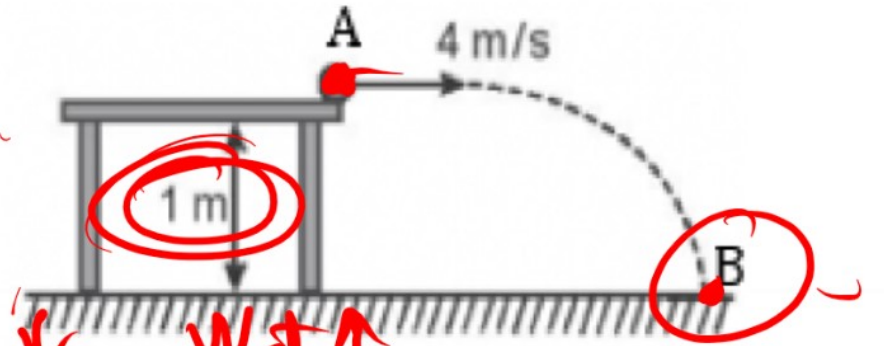
$$A = F \cdot s \cdot \cos \alpha = 12500 \cdot 4 = 50000 \text{ (J)}$$

$$\text{AD DL \& NT: } F - P = m \cdot a$$

$$\Rightarrow F = mg + m \cdot a = 1000 (10 + 2,5) = 12500 \text{ (N)}$$

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: Trong một thí nghiệm khảo sát chuyển động ném ngang, học sinh dùng một quả bóng nhỏ có khối lượng 100g đẩy lăn với vận tốc ban đầu 4 m/s theo phương ngang khi rời khỏi mặt bàn ở độ cao 1 m so với mặt sàn (hình vẽ). Chọn mốc thế năng tại B. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ qua mọi ma sát.



~~a)~~ Khi quả bóng đi từ A đến B thì động năng tăng, thế năng giảm.

$W_{tb} \downarrow, W_{đ} \uparrow$

~~b)~~ Quỹ đạo chuyển động của quả bóng là đường cong Hyperbol.

parabol

~~c)~~ Động năng tại B bằng 0,8 J.

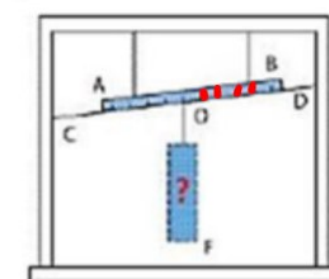
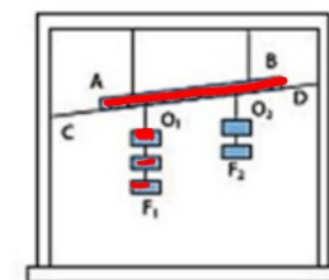
~~d)~~ Tốc độ của quả bóng khi nó chạm sàn (tại B) bằng 6 m/s.

$$c) \text{ Tại B, } W_{tb} = 0; W_{đB} = W_B = W_A = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \\ = 0,1 \cdot 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 4^2 = 1,8 \text{ (J)}$$

$$d) W_{tb} = 0 \Rightarrow W_{đB} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = W_A = 1,8 \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot v_B^2 = 1,8 \Rightarrow v_B = 6 \text{ (m/s)}$$

Câu 2: Bạn An tiến hành thí nghiệm hợp lực của hai lực song song và đo được độ dài OA sau 5 lần đo như sau: 10,1cm; 10,2cm; 10,0cm; 10,1cm; 9,9cm. Bỏ qua sai số dụng cụ.



~~a)~~ Dụng cụ bạn An không sử dụng trong bộ thí nghiệm là công quang điện.

~~b)~~ Bạn An không tiến hành đo khoảng cách các giá của các lực.

~~c)~~ Độ chia nhỏ nhất của lực kế bạn An sử dụng như hình bên là 0,5 N.

~~d)~~ Sai số tỉ đối của phép đo OA bằng 4 %.

$$\bar{x} = \frac{10,1 + 10,2 + 10,0 + 10,1 + 9,9}{5} = 10,06$$

$$\begin{aligned} \overline{\Delta x} &= \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4 + \Delta x_5}{5} \\ &= \frac{| \bar{x} - x_1 | + | \bar{x} - x_2 | + | \bar{x} - x_3 | + | \bar{x} - x_4 | + | \bar{x} - x_5 |}{5} \\ &= \frac{0,04 + 0,14 + 0,06 + 0,04 + 0,16}{5} = 0,092 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S_x = \frac{\overline{\Delta x}}{\bar{x}} = \frac{0,092}{10,06} \cdot 100\% = 0,9145\%$$

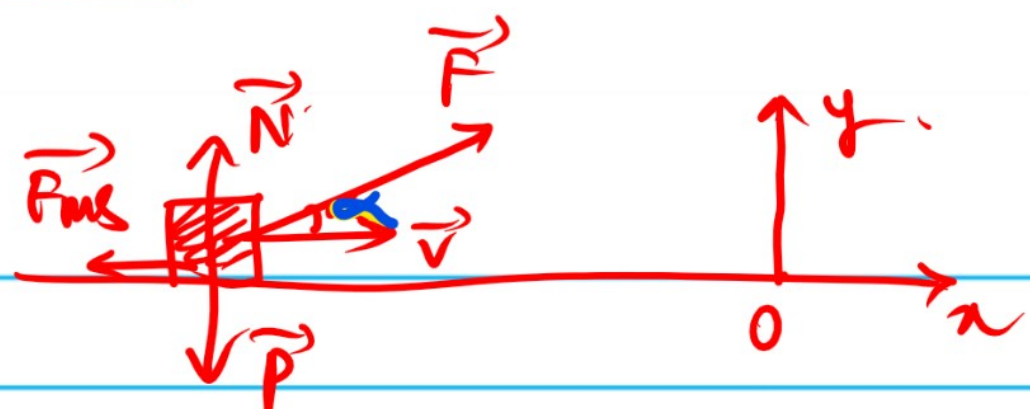
Câu 3: Một vật có khối lượng $m = 4 \text{ kg}$ đang nằm yên trên mặt sàn nằm ngang. Kéo vật trượt bằng lực $\vec{F}$ có độ lớn 30 N và hợp với mặt sàn góc $\alpha = 60^\circ$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là $\mu = 0,1$. Khi vật trượt được đoạn đường $0,5 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Công thực hiện để kéo vật trong trường hợp này là công phát động.

b) Công là đại lượng vô hướng, luôn dương.

c) Công mà lực ma sát trượt đã thực hiện là -2 J .

d) Công mà lực kéo $\vec{F}$ thực hiện có giá trị bằng $7,5 \text{ J}$.



$$c) A_{ms} = F_{ms} \cdot s \cdot \cos \alpha$$

$$= - F_{ms} \cdot s = - \mu \cdot N \cdot s$$

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

$$\text{Chiều theo Oy} \Rightarrow N + F \cdot \sin \alpha = P \Rightarrow N = P - F \cdot \sin \alpha$$

$$\Rightarrow A_{ms} = - 0,1 \cdot (4 \cdot 10 - 30 \cdot \sin 60^\circ) \cdot 0,5 \approx - 0,7 \text{ (J)}$$

$$d) A_F = F \cdot s \cdot \cos \alpha = 30 \cdot 0,5 \cdot \cos 60^\circ = 7,5 \text{ (J)}$$

Câu 4: Một ô tô có khối lượng 4 tấn chuyển động qua một chiếc cầu vòng lên có bán kính cong 50 m với tốc độ 72 km/h . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

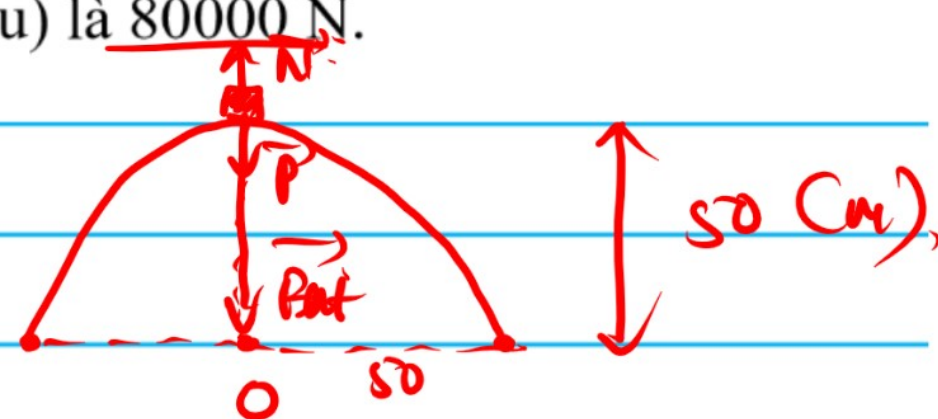
a) Ô tô đang chuyển động tròn đều ở điểm vòng lên với tốc độ 72 km/h .

b) Chỉ có trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm, áp lực.

c) Gia tốc hướng tâm có độ lớn 8 m/s^2 .

d) Áp lực của ô tô nén lên cầu khi nó đi qua điểm cao nhất (giữa cầu) là 80000 N .

$$c) a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{(72/3,6)^2}{50} = 8 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



$$d) \vec{P}_{ht} = \vec{P} + \vec{N}$$

$$\Rightarrow P_{ht} = P - N$$

$$\Rightarrow m \cdot a_{ht} = mg - N \Rightarrow N = m(g - a_{ht})$$

$$= 4000 (10 - 8) = 8000 \text{ (N)}$$

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

Câu 1: Để đưa một kiện hàng lên cao $h = 80 \text{ cm}$ so với mặt sàn người ta dùng một xe nâng.

Công tối thiểu mà xe đã thực hiện bằng $9,6 \text{ kJ}$. Biết gia tốc trọng trường là $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Khối lượng kiện hàng là bao nhiêu kg? 1250



$$A_{\min} = P \cdot h \Rightarrow 9,6 \cdot 10^3 = m \cdot g \cdot h = m \cdot 10 \cdot 0,8 \\ \Rightarrow m = 1250 \text{ (kg)}$$

Câu 2: 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 s vật đi được quãng đường là 6 m . Công suất trung bình của lực F trong thời gian trên bằng bao nhiêu W ? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy thập phân). $3,75$

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

Câu 3: Hai vật A và B chuyển động tròn đều lần lượt trên hai đường tròn có bán kính khác nhau với $R_1 = 3R_2$, nhưng có cùng chu kỳ. Nếu vật A chuyển động với tốc độ 15 m/s thì tốc độ của vật B là bao nhiêu m/s ?

$$v_A = v_B \\ \text{Tốc độ của vật B: } v_B \cdot R_B = v_A \cdot \frac{R_A}{3} = \frac{v_A \cdot R_A}{3} = \frac{v_A}{3} = \frac{15}{3} = 5 \text{ (m/s)}$$

Câu 4: Trên công trường xây dựng, người công nhân sử dụng ròng rọc đưa vật liệu lên cao. Do ảnh hưởng của thời tiết nên hệ thống ròng rọc và dây nối bị bẩn và rỉ sét. Người công nhân phải dùng lực có độ lớn 90 N để nâng vật có trọng lượng 70 N lên độ cao 8 m . Hiệu suất của ròng rọc bằng bao nhiêu (tính ra %)? $77,8$

$$\text{Công có ích: } A_{ci} = F \cdot s \cdot \cos \alpha = P \cdot h = 70 \cdot 8 = 560 \text{ (J)} \\ \text{Công toàn phần: } A_{tp} = F \cdot s \cdot \cos \alpha = 90 \cdot 8 = 720 \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow H = \frac{560}{720} \cdot 100\% = 77,8\%$$

Câu 5: Một quả cầu thứ nhất có khối lượng 2 kg chuyển động với vận tốc 3 m/s , tới va chạm với quả cầu thứ hai có khối lượng 3 kg đang chuyển động với vận tốc 1 m/s cùng chiều với quả cầu thứ nhất trên một máng thẳng ngang. Sau va chạm, quả cầu thứ nhất chuyển động với vận tốc $0,6\text{ m/s}$ theo chiều ban đầu. Bỏ qua lực ma sát và lực cản. Vận tốc chuyển động của quả cầu thứ 2 là bao nhiêu m/s? $2,6$.

$\Rightarrow$ va chạm đàn hồi



Động lượng của hệ ngay trước va chạm: $\vec{p}_0 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$
 $\Rightarrow p_0 = 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 = 9 \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}$

Động lượng của hệ sau khi va chạm: $\vec{p}_1 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$

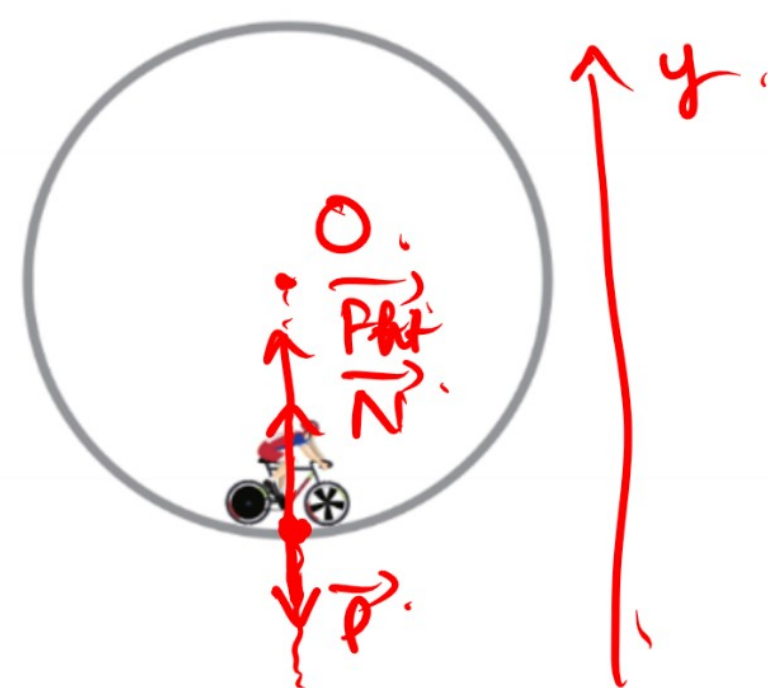
Áp dụng định luật bảo toàn động lượng $\Rightarrow \vec{p}_0 = \vec{p}_1$

$$\Rightarrow m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

$$\Rightarrow \vec{v}_2' = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 - m_1 \vec{v}_1'}{m_2} \Rightarrow v_2' = \frac{9 - 2 \cdot 0,6}{3} = 2,6 \text{ (m/s)}$$

$\Rightarrow$ (2) có cùng chiều dương $\Rightarrow$ cả hai chuyển động cùng chiều.

Câu 6: Vòng xiếc là một vành tròn bán kính $R = 15\text{ m}$, nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Một người đi xe đạp trong vòng xiếc này, khối lượng cả xe và người là 95 kg . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Biết tốc độ của xe không đổi là 15 m/s . Lực ép của xe lên vòng xiếc tại điểm thấp nhất là bao nhiêu N (Niu ton)? 2375 .



Áp dụng định luật Newton $\Rightarrow \vec{P} + \vec{N} = \vec{F}_{ht}$

Chọn theo phương thẳng đứng $\Rightarrow F_{ht} = N - P$

$$\Rightarrow N = F_{ht} + P = m \cdot a_{ht} + mg$$

$$= m \cdot \frac{v^2}{R} + m \cdot g$$

$$= 95 \left(\frac{15^2}{15} + 10 \right) = 95 \cdot 25 = 2375 \text{ (N)}$$

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.