

**Đáp án**

1-B	2-A	3-D	4-B	5-A	6-A	7-B	8-D	9-A	10-D
11-C	12-D	13-A	14-B	15-A	16-B	17-B	18-C	19-B	20-D

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

Lực hấp dẫn đóng vai trò là lực hướng tâm  $F_{ht} = F_{hd}$

$$\text{Có: } g = \frac{GM}{r^2} \text{ (với } r = R + R = 2R)$$

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2} \Leftrightarrow \frac{v^2}{r} = g$$

$$\Rightarrow v^2 = gr = 9,8 \cdot 10^{-3} \cdot 2.6400 = 125,44$$

$$\Rightarrow v = 11,2 \text{ km/s}$$

**Câu 2: Đáp án A**

$$\text{Ta có } T = 27,32 \text{ ngày} = 2360448\text{s} = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T}$$

Lực hấp dẫn đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$ma_{ht} = \frac{GmM}{r^2} \Rightarrow \omega^2 r = \frac{GM}{r^2}$$

$$\Rightarrow M = \frac{\omega^2 r^3}{G} = \frac{4\pi^2 r^3}{T^2 G} = 6,00 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

**Câu 3: Đáp án D**

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

Lực hấp dẫn đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2} = mg = P = 920 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 (R+h) = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$$

$$\Rightarrow 100 \cdot \frac{4\pi^2}{(5,3 \cdot 10^3)^2} (6400 + h) = 920$$

$$\Rightarrow h = 152699m = 153km$$

**Câu 4: Đáp án B**

Lực căng dây là lực hướng tâm.

$$F_{ht} = T \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = 10 \Rightarrow m = \frac{10 \cdot 2}{2^2} = 5kg$$

**Câu 5: Đáp án A**

Khi hòn đá ở đỉnh của đường tròn thì trọng lực và lực căng dây đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$F_{ht} = P + T \Rightarrow T = F_{ht} - P$$

$$T = m\omega^2 r - mg = 0,4 \cdot 8^2 \cdot 0,5 - 0,4 \cdot 9,8 = 8,88N$$

**Câu 6: Đáp án A**

Tổng hợp lực của trọng lực và lực căng dây đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$\Rightarrow \frac{F_{ht}}{P} = \tan 30^\circ \Rightarrow F_{ht} = 0,5 \cdot 9,8 \cdot \tan 30^\circ = 2,83N$$

Quả cầu chuyển động theo quỹ đạo tròn với bán kính

$$r = l \cdot \sin 30^\circ = 0,5 \cdot \sin 30^\circ = 0,25m$$

$$F_{ht} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{Fr}{m} = 1,415 \Rightarrow v = 1,19m/s$$

**Câu 7: Đáp án B**

$$54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s.}$$

Khi ô tô đi đến điểm cao nhất của cầu thì một phần trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm.

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

$$\Rightarrow N = mg - \frac{mv^2}{R} = 2,5 \cdot 10^3 \cdot 9,8 - \frac{2,5 \cdot 10^3 \cdot 15^2}{100} = 18875(N)$$

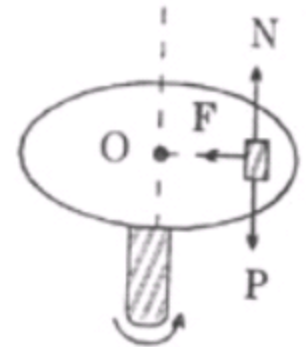
**Câu 8: Đáp án D**

Khi vật không trượt chịu tác dụng của 3 lực  $\vec{P}, \vec{N}, \vec{F}_{msn}$

$$\text{Trong đó } \vec{P} + \vec{N} = \vec{0}$$

Lúc đó vật chuyển động tròn đều nên  $\vec{F}_{msn}$  đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$\text{Để vật không trượt trên bàn thì } F_{ht} \leq F_{msn} \Rightarrow m\omega^2 R \leq \mu mg \Rightarrow \mu \geq \frac{\omega^2 R}{g}$$



$$\Rightarrow \mu \geq \frac{4\pi^2 R}{T^2 g} = 0,25 \Rightarrow \mu_{\min} = 0,25$$

**Câu 9: Đáp án A**

Lực đàn hồi của lò xo đóng vai trò là lực hướng tâm.

Khi trục  $\Delta$  quay thì lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta l$ .

$$F_{ht} = F_{dh} \Leftrightarrow m\omega^2 (l_0 + \Delta l) = k\Delta l \Rightarrow \Delta l (k - m\omega^2) = m\omega^2 l_0$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{m\omega^2 l_0}{k - m\omega^2} = \frac{0,01 \cdot (20\pi)^2 \cdot 0,2}{200 - 0,01 \cdot (20\pi)^2} = 0,05m = 5cm$$

**Câu 10: Đáp án D**

Tại điểm cao nhất của vòng xiếc có các lực tác dụng lên xe là trọng lực  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{Q}$  của vòng xiếc.

$$\text{Ta có: } P + Q = F_{ht} = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow Q = m \frac{v^2}{R} - P$$

Gọi  $\vec{N}$  là lực ép của người đi xe lên vòng xiếc, ta có:

$$N = Q = m \frac{v^2}{R} - mg = 80 \cdot \frac{10^2}{8} - 80 \cdot 9,8 = 216N$$

**Câu 11: Đáp án C**

Một phần trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm.

Tại điểm cao nhất áp lực ô tô lên mặt đường là

$$N = P - F_{ht} \Leftrightarrow N = mg - \frac{mv^2}{R} = 100 \cdot 9,8 - \frac{100 \cdot 10^2}{50} = 7800N$$

**Câu 12: Đáp án D**

$$72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s.}$$

Xe chuyển động tròn đều nên  $\vec{F}_{msn}$  đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$\text{Để xe không trượt trên đường thì } F_{ht} \leq F_{msn} \Rightarrow m \frac{v^2}{r} \leq \mu mg \Rightarrow \mu \geq \frac{v^2}{gr}$$

$$\Rightarrow \mu \geq \frac{20^2}{100 \cdot 10} = 0,4 \Rightarrow \mu_{\min} = 0,4$$

**Câu 13: Đáp án A**

Các lực tác dụng lên xe là trọng  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{Q}$  của vòng xiếc.

Tại vị trí cao nhất, ta có:  $P + Q = F_{ht} = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow Q = m \frac{v^2}{R} - P$

Gọi  $\bar{N}$  là lực ép của người đi xe lên vòng xiếc, ta có:

$$N = Q = m \frac{v^2}{R} - mg = 60 \cdot \frac{150^2}{400} - 60 \cdot 10 = 2775N$$

Tại vị trí thấp nhất, ta có:  $-P + Q = F_{ht} = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow Q = m \frac{v^2}{R} + P$

Gọi  $\bar{N}$  là lực ép của người đi xe lên vòng xiếc, ta có:

$$N = Q = m \frac{v^2}{R} + mg = 60 \cdot \frac{150^2}{400} + 60 \cdot 10 = 3975N$$

**Câu 14: Đáp án B**

Tại điểm cao nhất của vòng xiếc có các lực tác dụng lên xe là trọng lực  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{Q}$  của vòng xiếc.

Ta có:  $P + Q = F_{ht} = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow Q = m \frac{v^2}{R} - P$

Gọi  $\bar{N}$  là lực ép của người đi xe lên vòng xiếc, ta có:

$$N = Q = m \frac{v^2}{R} - mg$$

Muốn không bị rơi khỏi vòng xiếc, tức là vẫn còn lực ép lên vòng xiếc. Khi đó,

$$N \geq 0 \Rightarrow m \frac{v^2}{R} - mg \geq 0.$$

$$\Rightarrow v \geq \sqrt{gR} = \sqrt{10 \cdot 6,4} = 8(m/s) \Rightarrow v_{\min} = 8(m/s)$$

**Câu 15: Đáp án A**

Lực ma sát đóng vai trò là lực hướng tâm. Vật không bị văng ra xa tâm bàn khi  $F_{ht} \leq F_{ms}$ .

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{r} \leq \mu mg \Rightarrow m\omega^2 r \leq \mu mg \Rightarrow r \leq \frac{\mu g}{\omega^2} = 0,272m$$

**Câu 16: Đáp án B**

Vận tốc dài của vệ tinh  $v = \omega r = 2\pi \cdot \frac{1}{T} \cdot r$

Lực hấp dẫn đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \frac{GmM}{r^2} \Leftrightarrow \frac{4\pi^2 r^2}{T^2} = \frac{GM}{r} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$$

Thay  $T = 24h = 86400 \text{ s}$ ;  $M = 6.10^{24} \text{ kg}$ ,  $G$  vào  $\Rightarrow r = 42298 \text{ km}$

**Câu 17: Đáp án B**

Khi ô tô qua những khúc cua thì lực ma sát đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$F_{ht} = \frac{mv^2}{r}; F_{ms} = \mu mg$$

Để ô tô không bị trượt thì  $F_{ht} \leq F_{ms}$

Nếu đến chỗ rẽ mà ô tô chạy nhanh ( $v$  lớn) thì lực ma sát nghỉ cực đại không đủ lớn để đóng vai trò lực hướng tâm giữ ô tô chuyển động tròn, nên ô tô sẽ trượt li tâm văng ra khỏi đường dễ gây tai nạn.

**Câu 18: Đáp án C**

$36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$ .

Một phần trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm.

Tại điểm cao nhất áp lực ô tô lên mặt đường là  $N = P - F_{ht}$

$$\Leftrightarrow N = mg - \frac{mv^2}{R} = 1200.10 - \frac{1200.10^2}{50} = 9600 \text{ N}$$

**Câu 19: Đáp án B**

Lực ma sát đóng vai trò là lực hướng tâm.

Ta có:  $F_{ht} = \frac{mv^2}{r} = \frac{1000.10^2}{100} = 1000 \text{ N} > 900 \text{ N}$

$\Rightarrow F_{ht} > F_{ms \text{ max}} \Rightarrow$  Ô tô sẽ trượt ra khỏi đường tròn.

**Câu 20: Đáp án D**

Lực căng dây đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$T_{\text{max}} = F_{ht} = \frac{mv^2}{R} = \frac{4.5^2}{2} = 50 \text{ (N)}$$