



### Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytrung.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

## CHỦ ĐỀ 6. LỰC HƯỚNG TÂM

### TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. Hệ quy chiếu quán tính và không quán tính

- Hệ quy chiếu quán tính là hệ quy chiếu đứng yên hoặc chuyển động đều
- Hệ quy chiếu không quán tính là hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc
- Lực quán tính: Trong hệ quy chiếu không quán tính chuyển động với gia tốc  $\vec{a}$  so với hệ quy chiếu quán tính, tức là mỗi vật trong hiện tượng cơ học xảy ra chịu thêm một lực  $\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$  và lực này gọi là lực quán tính.

#### II. Lực hướng tâm và lực quán tính ly tâm.

##### 1. Định nghĩa.

+ Lực tác dụng vào một vật chuyển động tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm.

##### 2. Công thức.

$$F_{ht} = ma_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

##### Trong đó:

- $F_{ht}$  là lực hướng tâm (N)
- $m$  là khối lượng của vật (kg)
- $a_{ht}$  là gia tốc hướng tâm ( $m/s^2$ )
- $v$  là tốc độ dài của vật chuyển động tròn đều (m/s)
- $r$  là bán kính quỹ đạo tròn (m)
- $\omega$  là tốc độ góc của vật chuyển động tròn đều (rad/s)

##### 3. Ví dụ.

- + Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh nhân tạo đóng vai trò lực hướng tâm, giữ cho vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất.
- + Đặt một vật trên bàn quay, lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm giữ cho vật chuyển động tròn.
- + Đường ô tô và đường sắt ở những đoạn cong phải làm nghiêng về phía tâm cong để hợp lực giữa trọng lực và phản lực của mặt đường tạo ra lực hướng tâm giữ cho xe, tàu chuyển động dễ dàng trên quỹ đạo.

##### 4. Lực quán tính ly tâm.

- Nếu xét trong hệ quy chiếu không quán tính quay theo vật, vật coi như đứng yên nhưng chịu thêm một lực quán tính gọi là quán tính ly tâm.
- Có hướng ra xa tâm

– Độ lớn :  $F_{qtl} = F_{ht} = \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$

#### III. SỰ THAY ĐỔI TRỌNG LƯỢNG.

– Trọng lực: Là hợp lực của lực hấp dẫn trái đất tác dụng lên vật và lực quán tính ly tâm do sự quay của trái đất  $\vec{P} = \vec{F}_{hd} + \vec{F}_q$

– Trọng Lượng: của một vật trong hệ quy chiếu mà vật đứng yên là hợp lực của lực hấp dẫn và lực quán tính tác dụng lên vật  $\vec{P} = \vec{F}_{hd} + \vec{F}_q$

+ Xét trong hệ quy chiếu đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều thì trọng lượng và trọng lực trùng nhau  $P = P'$ , khi hệ chuyển động có gia tốc với trái đất thì hai lực này khác nhau. Trọng lượng của vật có thể lớn hơn hoặc bé hơn trọng lực và được gọi là sự tăng hay giảm trọng lượng.

+ Khi  $\vec{P}' = \vec{F}_{hd} + \vec{F}_q = 0$  thì xảy ra sự mất trọng lượng đây là hiện tượng rơi tự do khi một vật đặt trong thang máy.

## LỰC TÁC DỤNG VÀO VẬT CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

### 1. Khi vật chuyển động tròn đều:

Vật chuyển động tròn đều có gia tốc hướng tâm. Lực gây ra gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm:

$$F_{ht} = m \frac{v^2}{R}$$

Lực hướng tâm có thể chỉ là một lực hay hợp lực của các lực tác dụng vào vật.

### 2. Khi vật chuyển động tròn không đều:

Thành phần của hợp lực trên trục hướng tâm đóng vai trò lực hướng tâm.

Theo định luật II Newton:  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = m\vec{a}$  (1)

+ Chiếu (1) lên trục hướng tâm ta được:  $\vec{F}_{ht} = ma_{ht}$

( $F_{ht}$  là hợp lực các thành phần theo trục hướng tâm)

với  $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = 4\pi^2 n^2 R = \frac{4\pi^2}{T^2} R$

+ Điều kiện để vật không rời giá đỡ: lực đàn hồi (phản lực  $N$ ) của giá đỡ tác dụng lên vật  $N > 0$

+ Điều kiện để vật không trượt ra khỏi quỹ đạo khi chuyển động là lực ma sát giữa vật với sàn nhỏ hơn lực ma sát nghỉ cực đại:  $F_{msng} < kN$

#### Ví dụ:

### 1. Chuyển động trên cầu cong:

#### a. Cầu võng xuống:

+  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}_{ht}$  (1)

+ Chiếu (1) lên trục hướng tâm:  $N - P = m \frac{v^2}{R}$

$\Leftrightarrow N = mg + \frac{v^2}{R} > mg$

#### b. Cầu vồng lên:

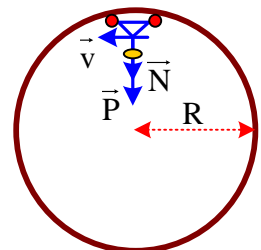
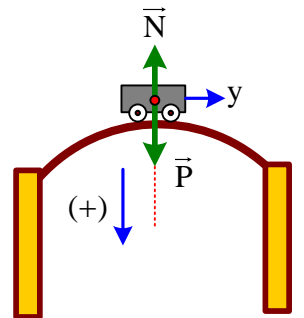
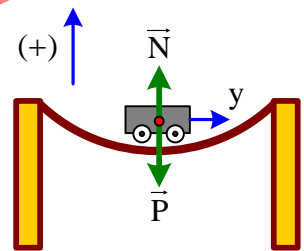
+  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}_{ht}$  (1)

+ Chiếu (1) lên trục hướng tâm:  $P - N = m \frac{v^2}{R} \Leftrightarrow N' = N = mg - \frac{mv^2}{R} < mg$

#### Chú ý:

• Các lực tiếp tuyến với mặt cầu (lực ma sát, lực phát động) không ảnh hưởng gì đến gia tốc hướng tâm nên ta không xét đến.

• Kết quả không chỉ đúng khi vật (xe) ở điểm cao nhất (hoặc thấp nhất) của mặt cầu.



### 2. Chuyển động trên vòng xiếc:

Xét xe đạp đi qua điểm cao nhất trên vòng xiếc.

$\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_{ht}$  (1)

+ Chiếu (1) lên trục hướng tâm:  $N + P = m \frac{v^2}{R}$

$N' = N = \frac{mv^2}{R} - mg$

+ Xe đạp không rơi khi  $N' \geq 0 \Leftrightarrow v \geq \sqrt{gR}$

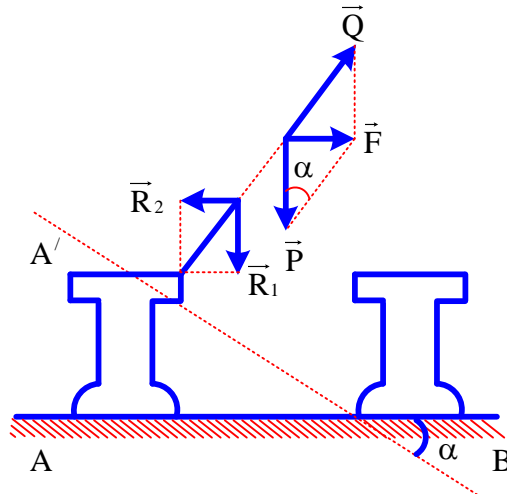
### 3. Xe chuyển động trên đường tròn: a) Xe lửa chuyển động trên đường ray tròn:

Các lực tác dụng trên xe lửa:

• Trọng lực  $\vec{P}$

• Phản lực  $\vec{Q}$  của đường ray:  $\vec{F} = \vec{P} + \vec{Q}$

- +  $F$  là lực hướng tâm; lực tác dụng lên đường ray ngoài là  $\vec{R}, \vec{R}$  trực đối với  $\vec{Q}$ :  $\vec{R} = \vec{R}_1 + \vec{R}_2$
- +  $\vec{R}_1 = \vec{P}$



+  $\vec{R}_2$  nằm ngang, có tác dụng xô ray ra phía ngoài, có thể làm hỏng ray. Để khắc phục tình trạng này, người ta đặt ray ngoài cao hơn ray trong sao cho mặt phẳng  $A'B'$  vuông góc với  $\vec{R}$ . Khi lực ép lên ray sẽ chỉ là  $\vec{R}_1$ ,

không còn lực  $\vec{R}_2$  xô ra ngoài. Góc nghiêng  $\alpha$  được tính bởi:

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{\frac{mv^2}{r}}{mg} = \frac{v^2}{gr}$$

Với  $r$  là bán kính đường tròn

### b) Xe chạy trên đường tròn:

Lực tác dụng lên xe:

- + Trọng lực  $\vec{P}$
- + Lực đàn hồi  $\vec{N}$
- + Lực ma sát nghỉ  $\vec{F}_{msng}$  của mặt đường

Lực  $\vec{F}_{msng}$  đóng vai trò lực hướng tâm  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{msng} = m\vec{a}$  (1)

Chiếu (1) lên trục hướng tâm:  $F_{msng} = ma_{ht} = \frac{mv^2}{R}$

+ Do  $F_{msng} \leq F_{mstruot} = kN = kmg \Rightarrow kmg \geq \frac{mv^2}{R} \Leftrightarrow v \leq \sqrt{kgR}$

Ta thấy để xe không trượt vận tốc tối đa của xe là  $v = \sqrt{kgR}$

• Để tránh cho xe khi đi qua đường vòng không bị trượt người ta làm mặt đường nghiêng về tâm vòng tròn sao cho phản lực  $\vec{Q}$  vuông góc mặt đường.

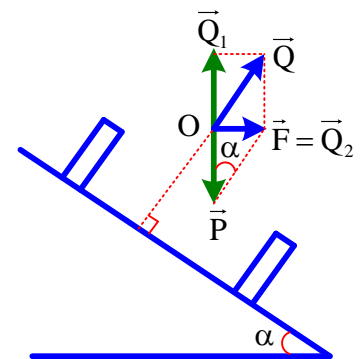
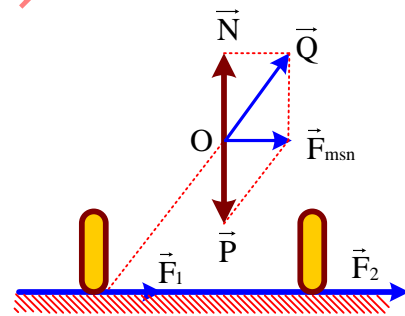
Lúc này không còn lực ma sát nghỉ nữa.

$\vec{Q} = \vec{Q}_1 + \vec{Q}_2$  với  $\vec{Q}_1 + \vec{P} = \vec{0}$

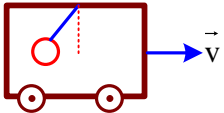
+  $\vec{Q}_2$  đóng vai trò lực hướng tâm  $\vec{F}$

+ Góc nghiêng  $\alpha$  định mức:

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{\frac{mv^2}{R}}{mg} = \frac{v^2}{Rg}$$



## TỔNG HỢP LÝ THUYẾT

- Câu 1.** Dùng một lực kế đặt trong thang máy, vật có khối lượng  $m$  treo vào lực kế. Nhìn số chỉ lực kế thay đổi ta có thể biết được
- chiều chuyển động của thang máy.
  - chiều của gia tốc thang máy.
  - chính xác độ lớn gia tốc của thang máy.
  - vận tốc của thang máy.
- Câu 2.** Một vật có khối lượng  $2\text{ kg}$  móc vào lực kế treo trong buồng thang máy. Thang máy đang đi xuống và được hãm với gia tốc  $3\text{ m/s}^2$ . Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . số chỉ của lực kế là
- $14\text{ N}$ .
  - $20\text{ N}$ .
  - $26\text{ N}$ .
  - $6\text{ N}$ .
- Câu 3.** Lực hướng tâm tác dụng vào vật chuyển động
- tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.
  - thẳng đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.
  - thẳng nhanh dần đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.
  - thẳng chậm dần đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.
- Câu 4.** Một vật có khối lượng  $m$  chuyển động tròn đều với vận tốc góc  $\omega$ , vận tốc dài tại điểm có bán kính  $R$  là  $v$ . Lực hướng tâm  $F_{ht}$  được xác định
- $F_{ht} = m \frac{v}{R}$ .
  - $F_{ht} = mR\omega$ .
  - $F_{ht} = mRv^2$ .
  - $F_{ht} = mR\omega^2$ .
- Câu 5.** Đặt một vật nhỏ trên chiếc bàn quay, khi bàn chưa quay vật đứng yên. Cho bàn quay từ từ, vật quay theo bàn. Lực đóng vai trò lực hướng tâm trong trường hợp này là
- phản lực
  - trọng lực
  - lực hấp dẫn.
  - lực ma sát nghỉ.
- Câu 6.** Chọn phát biểu **sai**. Lực hướng tâm
- là lực (hợp lực) tác dụng lên vật chuyển động tròn đều.
  - gây ra gia tốc hướng tâm cho vật.
  - là một loại lực trong tự nhiên, xuất hiện khi vật chuyển động tròn đều.
  - không xuất hiện khi vật chuyển động trên đường thẳng.
- Câu 7.** Trong một thang máy có đặt một lực kế bàn, một người đứng trên bàn của lực kế. Trọng lượng thực của người này là  $p$ . Trong trường hợp thang máy đi xuống nhanh dần đều, giá trị đọc được trên lực kế sẽ
- lớn hơn  $P$ .
  - bằng  $P$ .
  - nhỏ hơn  $P$ .
  - khác  $P$  (có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn).
- Câu 8.** Một quả cầu nhỏ treo vào xe đang chuyển động có gia tốc. Dây treo quả cầu bị lệch như hình vẽ. Kết luận nào sau đây là đúng?
- Xe chuyển động đều
  - Xe chuyển động nhanh dần đều
  - Xe chuyển động chậm dần đều
  - Không kết luận được vì chưa biết góc  $\alpha$  bởi dây treo và phương đứng
- 
- Câu 9.** Xét người đứng trên thang máy chuyển động đều lên trên. Phản lực pháp tuyến hướng lên của sàn thang máy là  $N$  tác dụng vào người đó so với trọng lực  $P$  của người đó là:
- Lớn hơn
  - Vẫn như cũ
  - Nhỏ hơn
  - Không xác định được
- Câu 10.** Tìm phát biểu sai về hệ quy chiếu phi quán tính và lực quán tính:
- Hệ quy chiếu phi quán tính và hệ quy chiếu có gia tốc đối với 1 hệ quy chiếu quán tính.
  - Mọi vật đều đứng yên trong hệ quy chiếu phi quán tính
  - Để áp dụng định luật II Niu ton trong 1 hệ quy chiếu phi quán tính, hợp lực tác dụng phải thêm lực quán tính.
  - Lực quán tính có biểu thức  $\vec{F}_q = -m\vec{a}_0$ . Trong đó  $\vec{a}_0$  là gia tốc của hệ quy chiếu phi quán tính.
- Câu 11.** Chọn câu sai
- Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh trái đất chịu tác dụng của lực hướng tâm có độ lớn không đổi
  - Chuyển động thẳng đều được gọi là chuyển động do quán tính.
  - Lực và phản lực không thể cân bằng nhau vì chúng đặt vào 2 vật khác nhau
  - Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh trái đất chịu tác dụng của 2 lực cân bằng do trái đất và mặt trăng gây ra

**Câu 12.** Xét 1 người đứng trong thang máy chuyển động lên trên có gia tốc. Phản lực pháp tuyến hướng lên của sàn thang máy là  $N$  tác dụng vào người đó so với trọng lực  $P$  của người đó là:

- A. Lớn hơn
- B. Vẫn như cũ
- C. Nhỏ hơn
- D. Không xác định được vì chưa biết chuyển động nhanh dần hay chậm dần

**Câu 13.** Một vật khối lượng  $m$  đặt trên đĩa quay đều với vận tốc góc  $\omega$ . Vật đã vạch nên đường tròn bán kính  $R$ . Lực ma sát nghỉ tác dụng lên vật có hướng?

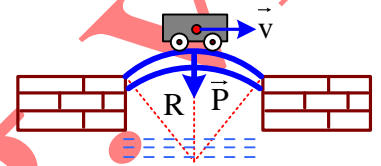
- A. Hướng vào tâm  $O$
- B. Hướng ra xa tâm  $O$
- C. Tiếp tuyến với quỹ đạo tròn
- D. Còn phụ thuộc vào vận tốc góc  $\omega$

**Câu 14.** Một vật khối lượng  $m$  đặt trên đĩa quay đều với vận tốc góc  $\omega$ . Vật đã vạch nên đường tròn bán kính  $R$ . Nếu đứng trên hệ quy chiếu gắn với vật ta thấy vật nằm yên. Vậy lực quán tính có hướng và độ lớn là:

- A. Hướng vào tâm  $O$ ;  $F_q = m \cdot \omega^2 R$
- B. Hướng ra xa tâm  $O$ ;  $F_q = m \cdot \omega^2 R$
- C. Tiếp tuyến với quỹ đạo tròn;  $F_q = m \cdot \omega^2 R$
- D. Hướng ra xa tâm;  $F_q = m \cdot v^2 R$

**Câu 15.** Một xe khối lượng  $m$  chạy qua cầu cong coi như 1 cung tròn bán kính  $R$ . Xét xe ở đỉnh cầu có vận tốc  $v$ . Lực nén do xe tác dụng lên mặt cầu có biểu thức nào sau đây?

- A.  $mg$
- B.  $m \left( g - \frac{v^2}{R} \right)$
- C.  $m \left( g + \frac{v^2}{R} \right)$
- D. một biểu thức khác A, B, C.



**Câu 16.** Chọn phát biểu sai:

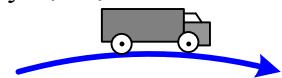
- A. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh trái đất do lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm,
- B. Xe chuyển động vào 1 đoạn đường cong (khúc cua) mặt đường nghiêng, lực ma sát đóng vai trò lực hướng tâm.
- C. Xe chuyển động đều trên đỉnh 1 cầu vồng, hợp lực của trọng lực và phản lực vuông góc đóng vai trò lực hướng tâm.
- D. Đồng xu đặt trên mặt bàn nằm ngang quay đều trên trục thẳng đứng thì lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm.

**Câu 17.** Điều nào sau đây là đúng khi nói về lực tác dụng lên vật chuyển động tròn đều?

- A. Ngoài các lực cơ học, vật còn chịu thêm tác dụng của lực hướng tâm
- B. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật đóng vai trò là lực hướng tâm
- C. Vật không chịu tác dụng của lực nào ngoài lực hướng tâm
- D. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật nằm theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo tại điểm khảo sát.

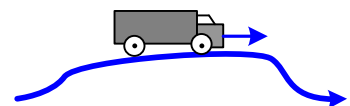
**Câu 18.** Một ô tô khối lượng  $m$  di chuyển với vận tốc không đổi đi qua đỉnh của cầu vồng lên. Phản lực pháp tuyến  $N$  của mặt đường lên ô tô tại điểm đó là:

- A.  $N > mg$
- B.  $N < mg$
- C.  $N = mg$
- D. Không thể trả lời được vì còn phụ thuộc vận tốc



**Câu 19.** Ô tô chuyển động đều trên đường nằm ngang, qua cầu vồng lên và qua cầu vồng xuống. Áp lực của ô tô lên mặt đường khi nào là lớn nhất?

- A. Đường nằm ngang
- B. Cầu vồng lên
- C. Cầu vồng xuống
- D. Trong 3 trường hợp là như nhau.



**Câu 20.** So sánh số chỉ của lực kế trong thang máy với trọng lượng của vật ta có thể biết được:

- A. Chiều di chuyển của thang máy
- B. Chiều gia tốc của thang máy
- C. Thang đang di chuyển nhanh dần, chậm dần hay đều.
- D. Biết được cả 3 điều trên.

## ĐÁP ÁN TỔNG HỢP LÝ THUYẾT

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

## MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP

### DẠNG 1. ỨNG DỤNG LỰC HƯỚNG TÂM VÀ LỰC QUÁN TÍNH LY TÂM

#### Phương pháp.

- Ta có :  $F_{ht} = m.a_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m.r.\omega^2$

- Công thức tính gia tốc:  $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = r.\omega^2$

- Công thức tính tần số:  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

- Công thức tính chu kì:  $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$

- Để vật không bị trượt:  $F_{ht} \leq F_{ms}$

Chu kì của kim giờ là 12h, chu kì của kim phút là 60 phút, chu kì của kim giây là 60s; chu kì tự quay của TĐ là (24x 3600)s, chu kỳ quay của TĐ quanh MT là 365 ngày.

### VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Một vật có khối lượng 1kg chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính là 10 cm. Thì lực hướng tâm tác dụng lên vật 10N. Xác định tốc độ góc của vật.

A. 10 rad/s

B. 5 rad/s

C. 15 rad/s

D. 20 rad/s

**Câu 1. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+ Ta có lực hướng tâm  $F_{ht} = m.\omega^2.r \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F_{ht}}{mr}} = \sqrt{\frac{10}{1.0,2}} = 10(\text{rad/s})$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 2.** Một vật có khối lượng 2kg chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính 50cm có tốc độ 4 vòng/s. Xác định lực hướng tâm tác dụng lên vật.

A. 551N

B. 431N

C. 151 N

D. 631N

**Câu 2. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

+ Ta có  $\Rightarrow \omega = 2\pi.f = 2\pi.4 = 25,12(\text{rad/s})$

+ Lực hướng tâm  $F_{ht} = m.\omega^2.r = 2.(25,12)^2.0,5 = 631N$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 3.** Cho một đĩa nằm ngang quay quanh trục thẳng đứng với vận tốc  $n=30$  (vòng/phút). Đặt một vật có khối lượng  $m$  lên đĩa cách trục quay 20cm. Hỏi hệ số ma sát bằng bao nhiêu để vật không trượt trên đĩa? Lấy  $g = \pi^2 = 10(\text{m/s}^2)$

A. 0,1

B. 0,13

C. 0,2

D. 0,150

**Câu 3. Chọn đáp án C**

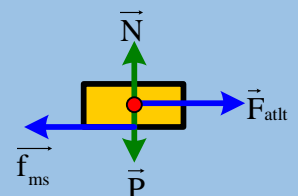
*Lời giải:*

Ta có  $\omega = 30 \cdot \frac{2\pi}{60} = \pi(\text{rad/s})$

Để vật không bị trượt ra khỏi bàn:  $F_{qtl} \leq F_{ms}$

$\Rightarrow m\omega^2.r \leq \mu.N = \mu.m.g$

$\Rightarrow \mu \geq \frac{\omega^2.r}{g} = \frac{\pi^2.0,2}{10} = 0,2$



✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 4.** Một vật được đặt tại mép một mặt bàn tròn có bán kính 80cm, bàn quay đều quanh trục thẳng đứng qua tâm O của mặt bàn với tốc độ góc  $\omega$ . Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 2. Hỏi  $\omega$  có giá trị max là bao nhiêu để vật không bị trượt ra khỏi bàn. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 10 rad/s                      B. 5 rad/s                      C. 15 rad/s                      D. 20 rad/s

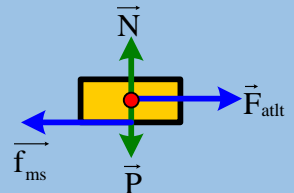
**Câu 4. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

Để vật không bị trượt ra khỏi bàn:  $F_{\text{qtl}} \leq F_{\text{ms}}$

$$\Rightarrow m\omega^2 \cdot r \leq \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g$$

$$\Rightarrow \omega \leq \sqrt{\frac{\mu \cdot g}{r}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10}{0,8}} = 5 (\text{rad/s})$$



✓ **Chọn đáp án B**

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1.** Một Ô tô chạy qua một đoạn đường đèo vào khúc cua được coi như là một cung tròn có bán kính cong là 200cm. Hệ số ma sát trượt giữa lốp xe và mặt đường là 0,8. Hỏi ô tô chỉ được chạy với vận tốc tối đa bằng bao nhiêu để không rơi khỏi đoạn đường đèo, khi đó tốc độ góc của ô tô là bao nhiêu ?

- A. 4 rad/s                      B. 5 rad/s                      C. 10 rad/s                      D. 2 rad/s

**Câu 2.** Cho một bàn tròn có bán kính 80 cm. Lấy một vật có khối lượng 100g đặt lên mép bàn tròn. Khi bàn tròn quay quanh một trục thẳng qua tâm bàn thì thấy vật quay đều theo bàn với vận tốc  $v = 2 (\text{m/s})$ . Xác định hệ số ma giữa vật và bàn tròn để vật không trượt

- A. 0,1                      B. 0,5                      C. 0,2                      D. 0,3

**Câu 3.** Buộc một vật có khối lượng 0,5kg vào một sợi dây dài 1m rồi quay tròn đều thì thất lực căng của dây là 8N. Xác định vận tốc dài của vật.

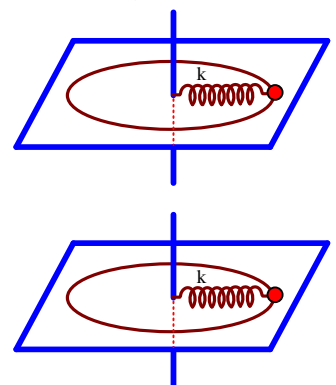
- A. 4m/s                      B. 5m/s                      C. 3m/s                      D. 6m/s

**Câu 4.** Một vật đặt trên một cái bàn quay. Nếu hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,5 và vận tốc góc của mặt bàn là 5rad/s thì có thể đặt vật ở vùng nào trên mặt bàn để nó không bị trượt đi.

- A. 0,6                      B. 0,5                      C. 0,2                      D. 0,8

**Câu 5.** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên 20cm và có độ cứng 12,5N/m có một vật nặng 10g gắn vào đầu của lò xo. Đầu kia cố định gắn vào trục quay. Vật nặng m quay tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang với vận tốc 2 vòng/s. Tính độ giãn của lò xo.

- A. 5cm                      B. 3cm  
C. 6cm                      D. 4cm



**Câu 6.** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên 20cm và có độ cứng 12,5N/m có một vật nặng 10g gắn vào đầu của lò xo. Đầu kia cố định gắn vào trục quay. Lò xo sẽ không thể có lại trạng thái cũ nếu giãn dài hơn 40 cm. Tính số vòng quay tối đa của m trong một phút, cho  $\pi^2 = 10$

- A. 238,73 vòng/phút                      B. 210,73 vòng/phút  
C. 220,73 vòng/phút                      D. 260,73 vòng/phút

**Câu 7.** Một đĩa tròn nằm ngang có thể quay quanh một trục thẳng đứng. Vật  $m = 100\text{g}$  đặt trên đĩa, nối với trục quay bởi một lò xo nằm ngang. Nếu số vòng quay không quá  $n_1 = 2$  vòng/s, lò xo không biến dạng. Nếu số vòng quay tăng chậm đến  $n_2 = 5$  vòng/s lò xo giãn dài gấp đôi. cho  $\pi^2 = 10$ . Tính độ cứng k của lò xo.

- A. 140 N/m                      B. 130 N/m                      C. 150 N/m                      D. 184 N/m/s

**LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1.** Một Ô tô chạy qua một đoạn đường đèo vào khúc cua được coi như là một cung tròn có bán kính cong là 200cm. Hệ số ma sát trượt giữa lốp xe và mặt đường là 0,8. Hỏi ô tô chỉ được chạy với vận tốc tối đa bằng bao nhiêu để không rơi khỏi đoạn đường đèo, khi đó tốc độ góc của ô tô là bao nhiêu ?

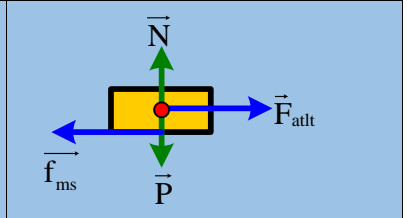
- A. 4 rad/s                      B. 5 rad/s                      C. 10 rad/s                      D. 2 rad/s

**Câu 1. Chọn đáp án D***Lời giải:*Để Ô tô không bị trượt khỏi đoạn đường đèo thì:  $F_{qtl} \leq F_{ms}$ 

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{r} \leq \mu \cdot N = \mu \cdot mg$$

$$\Rightarrow v \leq \sqrt{r \cdot \mu \cdot g} = \sqrt{2.0,8.10} = 4 \text{ (m/s)}$$

$$\Rightarrow v = r\omega \leq 4 \Rightarrow \omega \leq \frac{4}{2} = 2 \text{ (rad/s)}$$

**✓ Chọn đáp án D**

**Câu 2.** Cho một bàn tròn có bán kính 80 cm. Lấy một vật có khối lượng 100g đặt lên mép bàn tròn. Khi bàn tròn quay quanh một trục thẳng qua tâm bàn thì thấy vật quay đều theo bàn với vận tốc  $v = 2 \text{ (m/s)}$ . Xác định hệ số ma giữa vật và bàn tròn để vật không trượt

A. 0,1

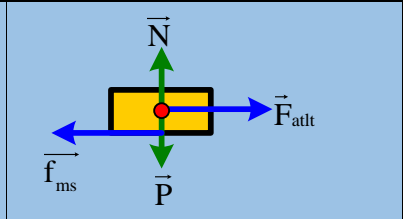
B. 0,5

C. 0,2

D. 0,3

**Câu 2. Chọn đáp án B***Lời giải:*+ Để vật không bị trượt khỏi bàn tròn thì:  $F_{qtl} \leq f_{ms} \Rightarrow \frac{mv^2}{r} \leq \mu N = \mu mg$ 

$$\Rightarrow \mu \geq \frac{v^2}{r \cdot g} = \frac{2^2}{0,8 \cdot 10} = 0,5$$

**✓ Chọn đáp án B**

**Câu 3.** Bộc một vật có khối lượng 0,5kg vào một sợi dây dài 1m rồi quay tròn đều thì thất lực căng của dây là 8N. Xác định vận tốc dài của vật.

A. 4m/s

B. 5m/s

C. 3m/s

D. 6m/s

**Câu 3. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Khi vật quay tròn đều:  $T = F_{qtl}$ 

$$+ \text{ Mà } F_{qtl} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F \cdot r}{m}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 1}{0,5}} = 4 \text{ m/s}$$

**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 4.** Một vật đặt trên một cái bàn quay. Nếu hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,5 và vận tốc góc của mặt bàn là 5rad/s thì có thể đặt vật ở vùng nào trên mặt bàn để nó không bị trượt đi.

A. 0,6

B. 0,5

C. 0,2

D. 0,8

**Câu 4. Chọn đáp án C***Lời giải:*+ Để vật không trượt thì  $F_{qtl} \leq F_{ms}$ 

$$\Rightarrow mr\omega^2 \leq \mu N = \mu \cdot mg \Rightarrow r \leq \frac{\mu g}{\omega^2} = \frac{0,5 \cdot 10}{5^2} = 0,2 \text{ m}$$

**✓ Chọn đáp án C**

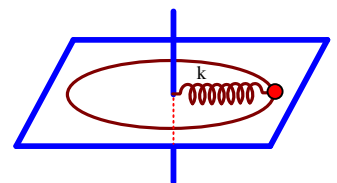
**Câu 5.** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên 20cm và có độ cứng 12,5N/m có một vật nặng 10g gắn vào đầu của lò xo. Đầu kia cố định gắn vào trục quay. Vật nặng m quay tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang với vận tốc 2 vòng/s. Tính độ giãn của lò xo.

A. 5cm

B. 3cm

C. 6cm

D. 4cm

**Câu 5. Chọn đáp án B***Lời giải:*

$$+ \omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$+ \text{ Khi vật quay tròn đều: } F_{dh} = F_{qtl} \Rightarrow k\Delta l = m \cdot r \cdot \omega^2$$

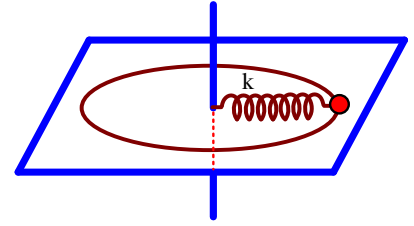
$$+ \text{ Mà } r = \ell_0 + \Delta l = m(\ell_0 + \Delta l) \cdot \omega^2 \Rightarrow 12,5 \cdot \Delta l = 0,01(0,2 + \Delta l) \cdot (4\pi^2)$$



$$\Rightarrow \Delta l = 0,03\text{m} = 3\text{cm}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 6.** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên 20cm và có độ cứng 12,5N/m có một vật nặng 10g gắn vào đầu của lò xo. Đầu kia cố định gắn vào trục quay. Lò xo sẽ không thể có lại trạng thái cũ nếu giãn dài hơn 40 cm. Tính số vòng quay tối đa của m trong một phút, cho  $\pi^2 = 10$



- A. 238,73 vòng/phút  
 B. 210,73 vòng/phút  
 C. 220,73 vòng/phút  
 D. 260,73 vòng/phút

**Câu 6. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

$$+ \omega = 2\pi n$$

$$+ \text{Khi số vòng quay là } n_1: \text{ Lực hướng tâm là lực ma sát nghỉ cực đại: } m\omega_1^2 l_0 = F_{ms} \quad (1)$$

+ Khi số vòng quay là  $n_2$ :

$$\text{Lực hướng tâm là tổng hợp của lực đàn hồi và lực ma sát nghỉ cực đại: } k l_0 + F_{ms} = 2m\omega_2^2 l_0 \quad (2)$$

$$+ \text{Từ (1) và (2): } k = 4\pi^2 m (2n_2^2 - n_1^2) = 4 \cdot 10 \cdot 0,1 (2,5^2 - 2^2) = 184 (\text{N/m})$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 7.** Một đĩa tròn nằm ngang có thể quay quanh một trục thẳng đứng. Vật  $m = 100\text{g}$  đặt trên đĩa, nối với trục quay bởi một lò xo nằm ngang. Nếu số vòng quay không quá  $n_1 = 2$  vòng/s, lò xo không biến dạng. Nếu số vòng quay tăng chậm đến  $n_2 = 5$  vòng/s lò xo giãn dài gấp đôi. Cho  $\pi^2 = 10$ . Tính độ cứng  $k$  của lò xo.

- A. 140 N/m  
 B. 130 N/m  
 C. 150 N/m  
 D. 184 N/m

**Câu 7. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

$$\text{Ta có } \omega = 2\pi \cdot n$$

Khi số vòng quay là  $n_1$ : Lực hướng tâm là lực ma sát nghỉ cực đại:

$$m\omega_1^2 l_0 = F_{ms} \quad (1)$$

Khi số vòng quay là  $n_2$ : Lực hướng tâm là tổng lực của lực đàn hồi và lực ma sát nghỉ cực đại.

$$k l_0 + F_{ms} = 2m\omega_2^2 l_0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \Rightarrow k = 4\pi^2 m (2n_2^2 - n_1^2) = 4 \cdot 10 \cdot 0,1 \cdot (2,5^2 - 2^2) = 184 (\text{N/m})$$

✓ **Chọn đáp án D**

## DẠNG 2. KHI VẬT QUA MỘT CHIẾC CẦU CONG

**Phương pháp:**

- + Phân tích tất cả các lực tác dụng lên vật
- + Theo định luật hai Newton
- + Chiều theo chiều hướng vào tâm

### VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Một ô tô có khối lượng là 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 18km/h, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$  bỏ qua ma sát. Tìm lực nén của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa cầu? Biết cầu có bán kính 400 cm cầu võng xuống.

- A. 32.500N  
 B. 40.500N  
 C. 45.500N  
 D. 50.000N

**Câu 1. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

$$\text{Ta có } v = 18\text{km/h} = 5\text{m/s}$$

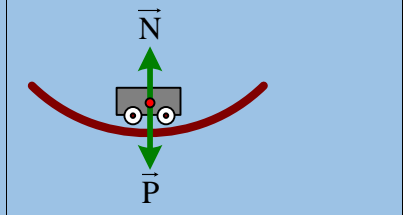
Khi đi qua điểm giữa quả cầu vật chịu tác dụng của các lực  $\vec{N}, \vec{P}$

$$\text{Theo định luật II Newton ta có } \vec{N} + \vec{P} = m \cdot \vec{a}_{ht}$$

$$\text{Chọn trục toạ độ Ox có chiều dương hướng vào tâm: } \Rightarrow N - P = ma_{ht}$$

$$\Rightarrow N = ma_{ht} + P = m \frac{v^2}{r} + mg$$

$$\Rightarrow N = 2000 \cdot \frac{5^2}{4} + 2000 \cdot 10 = 32500 (\text{N})$$



✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 1.** Một ô tô có khối lượng là 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 18km/h, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$  bỏ qua ma sát. Tìm lực nén của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa cầu ? Biết cầu có bán kính 400 cm cầu võng lên.

A. 9.500N

B. 7.500N

C. 6.500N

D. 8.500N

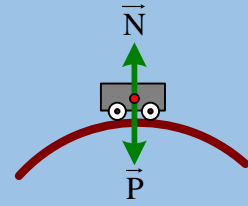
**Câu 1. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

Chọn trục toạ độ Ox, chiều dương hướng vào tâm:  $\Rightarrow P - N = ma_{ht}$

$$\Rightarrow N = P - ma_{ht} = mg - \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow N = 2000 \cdot 10 - 2000 \cdot \frac{5^2}{4} = 7500 \text{ (N)}$$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 3.** Một người diễn viên xiếc đi xe đạp trên vòng xiếc bán kính 10m, biết khối lượng tổng cộng là 60kg. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc tối thiểu của xe và người khi đi qua điểm cao nhất trên vòng xiếc để không bị rơi là

A. 2m/s

B. 3m/s

C. 5m/s

D. 10m/s

**Câu 3. Chọn đáp án D**

✍ **Lời giải:**

Người diễn viên chịu tác dụng của hai lực  $\vec{P}, \vec{N}$

Theo định luật II Newton  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$

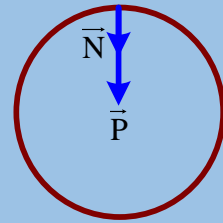
Chiều theo chiều hướng vào tâm

$$P + N = ma_{ht} = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow N = m \cdot \frac{v^2}{R} - P$$

Muốn không bị rơi thì người đó vẫn ép lên vòng xiếc tức là

$$N \geq 0 \Rightarrow m \cdot \frac{v^2}{R} - mg \geq 0 \Rightarrow v \geq \sqrt{gR} \Rightarrow v \geq \sqrt{10 \cdot 10} = 10 \text{ (m/s)}$$

Vậy vận tốc của xe đạp tối thiểu phải là 10m/s.



✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 4.** Một người diễn viên xiếc đi xe đạp trên vòng xiếc bán kính 10m, biết khối lượng tổng cộng là 60kg. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Nếu tại nơi có bán kính hợp với phương thẳng đứng một góc  $60^\circ$  thì áp lực của diễn viên tác dụng lên vòng là bao nhiêu biết vận tốc tại đó là 10(m/s)

A. 200N

B. 400N

C. 300N

D. 500N

**Câu 4. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

$$\text{Chiều theo chiều hướng vào tâm } P \cos \alpha + N = m \frac{v^2}{r}$$

$$\Rightarrow N = m \left( \frac{v^2}{r} - g \cos \alpha \right) = 60 \left( \frac{10^2}{10} - 10 \cdot \cos 60^\circ \right) = 300 \text{ (N)}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 5.** Xe ô tô loại nhỏ có khối lượng 1 tấn đi qua cầu võng lên. Cầu có bán kính cong là 50m. Xe chuyển động đều lên cầu với vận tốc 36 km/h. Tính lực nén của xe lên mặt cầu tại đỉnh cầu. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

A. 8000N

B. 4000N

C. 3000N

D. 5000N

**Câu 5. Chọn đáp án A**

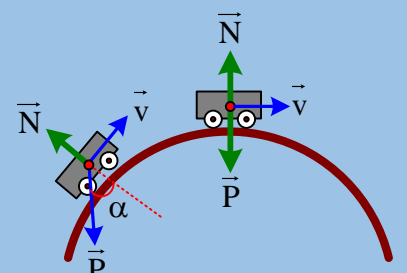
✍ **Lời giải:**

$$\text{Ta có } v = 36 \text{ (km/h)} = 10 \text{ (m/s)}$$

Theo định luật II Newton ta có  $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Ta chỉ xét trên trục hướng tâm.

Khi xe ở đỉnh cầu Chiều theo chiều hướng vào tâm



$$P - N = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow N = m \left( g - \frac{v^2}{r} \right)$$

$$\Rightarrow N = 1000 \left( 10 - \frac{10^2}{50} \right) = 8000 \text{ (N)}$$

Lực nén của xe lên cầu:  $N' = N = 8000 \text{ N}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 6.** Xe ô tô loại nhỏ có khối lượng một tấn đi qua cầu vòng lên. Cầu có bán kính cong là 50m. Xe chuyển động đều lên cầu với vận tốc 36 km/h. Tính lực nén của xe lên mặt cầu tại nơi bán kính cong hợp với phương thẳng đứng góc  $\alpha = 30^\circ$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

A. 80,5235N

B. 6660,254N

C. 3300,354N

D. 50,2345N

**Câu 6. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

Khi xe ở vị trí  $\alpha = 30^\circ$

Chiếu theo chiều hướng vào tâm cầu  $P \cos \alpha - N = m \frac{v^2}{r}$

$$\Rightarrow N = m \left( g \cos \alpha - \frac{v^2}{r} \right) = 1000 \left( 10 \cdot \cos 30^\circ - \frac{10^2}{50} \right) = 6660,254 \text{ (N)}$$

✓ **Chọn đáp án B**

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một người cầm một xô đựng nước và quay tròn nó trong mặt phẳng thẳng đứng bán kính của vòng tròn là 100cm. Người đó phải quay với vận tốc nào để nước trong xô không đổ ra khi qua điểm cao nhất? Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 5 vòng/giây

B. 10 vòng/giây

C. 15 vòng/giây

D. 20 vòng/giây

**Câu 2.** Một diễn viên xiếc đi xe đạp có khối lượng tổng cộng 65kg trên vòng xiếc bán kính 6,4m phải đi qua điểm cao nhất với vận tốc tối thiểu bao nhiêu để không rơi. Xác định lực nén lên vòng khi xe qua điểm cao nhất với vận tốc 10m/s.

A. 270,12N

B. 365,63N

C. 250,35N

D. 251,35N

**Câu 3.** Một máy bay thực hiện một màn nhào lộn bán kính 400m trong mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc 540km/h. Tìm lực do người lái có khối lượng 60kg nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất và thấp nhất của vòng nhào.

A. 3625N

B. 3975N

C. 5379N

D. 6325N

**Câu 4.** Một máy bay thực hiện một màn nhào lộn bán kính 400m trong mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc 540km/h. Muốn người lái không nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất của vòng nhào, vận tốc máy bay phải là bao nhiêu?

A. 63,2 m/s

B. 26,3 m/s

C. 40,5 m/s

D. 50,1 m/s

**Câu 5.** Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động qua một chiếc cầu với vận tốc 54 km/h. Tính áp lực của oto lên cầu khi nó đi qua điểm giữa của cầu nếu. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Cầu vòng lên và có bán kính cong  $R = 100 \text{ m}$

A. 3625N

B. 3975N

C. 9300N

D. 6325N

**Câu 6.** Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động qua một chiếc cầu với vận tốc 54 km/h. Tính áp lực của oto lên cầu khi nó đi qua điểm giữa của cầu nếu. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Cầu võng xuống và có bán kính cong  $R = 100 \text{ m}$ .

A. 14700N

B. 3975N

C. 9300N

D. 6325N

## LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một người cầm một xô đựng nước và quay tròn nó trong mặt phẳng thẳng đứng bán kính của vòng tròn là 100cm. Người đó phải quay với vận tốc nào để nước trong xô không đổ ra khi qua điểm cao nhất? Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 5 vòng/giây

B. 10 vòng/giây

C. 15 vòng/giây

D. 20 vòng/giây

**Câu 1. Chọn đáp án A***Lời giải:*Nước trong xô chịu tác dụng của hai lực  $\vec{P}, \vec{N}$ Theo định luật II Newton  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$ 

Nước trong xô chuyển động tròn chiều vào tâm ta có

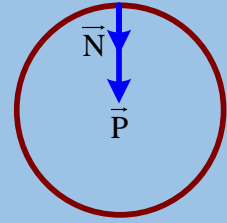
$$P + N = ma_{ht} \Rightarrow N = ma_{ht} - P$$

Để nước không bị đổ ra ngoài thì

$$N \geq 0 \Rightarrow ma_{ht} - P \geq 0$$

$$+ a_{ht} \geq g \Rightarrow R\omega^2 \geq g \Rightarrow R4\pi^2 n^2 \geq g$$

$$\Rightarrow n \geq \sqrt{\frac{g}{R4\pi^2}} = \sqrt{\frac{10}{1.4.10}} = 0,5 (\text{vòng/giây})$$

**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 2.** Một diễn viên xiếc đi xe đạp có khối lượng tổng cộng 65kg trên vòng xiếc bán kính 6,4m phải đi qua điểm cao nhất với vận tốc tối thiểu bao nhiêu để không rơi. Xác định lực nén lên vòng khi xe qua điểm cao nhất với vận tốc 10m/s.

A. 8m/s; 270,12N

B. 8m/s; 365,63N

C. 10m/s; 250,35N

D. 10m/s; 251,35N

**Câu 2. Chọn đáp án B***Lời giải:*+ Ở điểm cao nhất người và xe đạp chịu tác dụng của các lực  $\vec{P}; \vec{N}$ + Theo định luật II Newton:  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$ 

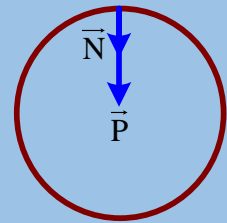
$$+ \text{Chiều theo chiều hướng vào tâm: } P + N = ma_{ht} = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow N = m \cdot \frac{v^2}{R} - P$$

+ Muốn không bị rơi thì người đó vẫn ép lên vòng xiếc là:

$$N \geq 0 \Rightarrow m \cdot \frac{v^2}{R} - mg \geq 0 \Rightarrow v \geq \sqrt{gR} \Rightarrow v_{\min} = \sqrt{gR} = 8 \text{ m/s}$$

+ Ở điểm cao nhất:  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$ 

$$\Rightarrow N = m \left( \frac{v^2}{R} - g \right) = 65 \cdot \left( \frac{10^2}{6,4} - 10 \right) = 365,63 \text{ (N)}$$

+ Lực nén:  $N' = N = 365,63 \text{ N}$ **✓ Chọn đáp án B**

**Câu 3.** Một máy bay thực hiện một màn nhào lộn bán kính 400m trong mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc 540km/h. Lực do người lái có khối lượng 60kg nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất và thấp nhất của vòng nhào lộn lượt là

A. 2775N; 3625N

B. 2775N; 3975N

C. 2775N; 5379N

D. 3975N; 2775N

**Câu 3. Chọn đáp án B***Lời giải:*+ Ta có:  $v = 540 \text{ km/h} = 150 \text{ m/s}$ + Ghế chịu tác dụng của các lực:  $\vec{P}; \vec{N}$ + Theo định luật II Newton:  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$  chiều vào tâm cung tròn

$$+ \text{Khi ở điểm cao nhất: } N_1 = m \left( \frac{v^2}{R} - g \right) = 60 \cdot \left( \frac{150^2}{400} - 10 \right) = 2775 \text{ N} \Rightarrow N'_1 = N_1 = 2775 \text{ N}$$

$$+ \text{Khi ở điểm thấp nhất: } N_2 = m \left( \frac{v^2}{R} + g \right) = 60 \cdot \left( \frac{150^2}{400} + 10 \right) = 3975 \text{ N}$$

$$\Rightarrow N'_2 = N_2 = 3975 \text{ N}$$

**✓ Chọn đáp án B**

**Câu 4.** Một máy bay thực hiện một màn nhào lộn bán kính 400m trong mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc 540km/h. Muốn người lái không nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất của vòng nhào, vận tốc máy bay phải là

A. 63,2 m/s

B. 26,3 m/s

C. 40,5 m/s

D. 50,1 m/s

**Câu 4. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Khi không có lực nén ở điểm cao nhất tức là:  $N'_1 = 0 \Rightarrow v' = \sqrt{gR} \approx 63,2 \text{ m/s}$ ✓ **Chọn đáp án A****Câu 5.** Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động qua một chiếc cầu với vận tốc 54 km/h. Tính áp lực của ô tô lên cầu khi nó đi qua điểm giữa của cầu nếu. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Cầu vồng lên và có bán kính cong  $R=100\text{m}$ 

A. 3625N

B. 3975N

C. 9300N

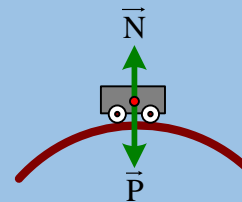
D. 6325N

**Câu 5. Chọn đáp án C***Lời giải:*+ Ta có:  $v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$ + Khi qua điểm giữa quả cầu vật chịu tác dụng của các lực  $\vec{N}; \vec{P}$ + Theo định luật II Newton:  $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$ 

+ Chọn trục tọa độ Ox chiều dương hướng vào tâm:

$$P - N = ma_{\text{ht}} \Rightarrow N = P - ma_{\text{ht}} = mg - \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow N = 1200 \cdot 10 - 1200 \cdot \frac{15^2}{100} = 9300 \text{ (N)}$$

✓ **Chọn đáp án C****Câu 6.** Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động qua một chiếc cầu với vận tốc 54 km/h. Tính áp lực của ô tô lên cầu khi nó đi qua điểm giữa của cầu nếu. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Cầu vồng xuống và có bán kính cong  $R=100\text{m}$ .

A. 14700N

B. 3975N

C. 9300N

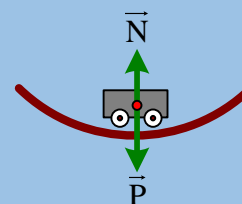
D. 6325N

**Câu 6. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Theo định luật II Newton:  $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$ 

+ Chọn trục tọa độ Ox chiều dương hướng vào tâm:

$$P - N = ma_{\text{ht}} \Rightarrow N = ma_{\text{ht}} + P = m \frac{v^2}{r} + mg$$

$$\Rightarrow N = 1200 \cdot \frac{15^2}{100} + 1200 \cdot 10 = 14700 \text{ N}$$

✓ **Chọn đáp án A****DẠNG 3. ĐẶT VẬT TRONG THANG MÁY [NC]****Phương pháp giải.**- Ta có  $\vec{g}' = \vec{g} + \vec{a}_{\text{qt}}$ - Xác định chiều của gia tốc và gia tốc quán tính  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{a}_{\text{qt}}; |\vec{a}| = |\vec{a}_{\text{qt}}|$ + Nếu chuyển động nhanh dần đều  $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$ + Nếu chuyển động chậm dần đều  $\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$ **VÍ DỤ MINH HỌA****Câu 1.** Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy. Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy đứng yên?

A. 600N

B. 700N

C. 800N

D. 900N

**Câu 1. Chọn đáp án A***Lời giải:*Ta có  $\vec{g}' = \vec{g} + \vec{a}_{\text{qt}}$  mà trọng lượng của vật khi thang máy chuyển động là  $P' = mg'$ Khi thang máy đứng yên  $a = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$ 

$$\Rightarrow N = P = mg = 60 \cdot 10 = 600 \text{ (N)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 2.** Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy .Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $1\text{m/s}^2$

A. 200N

B. 100N

C. 120N

D. 110N

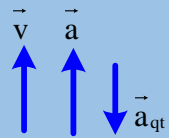
**Câu 2. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

Đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $1\text{m/s}^2$

$$\vec{a}_{qt} \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + a_{qt}$$

$$\Rightarrow g' = 10 + 1 = 11(\text{m/s}^2) \Rightarrow N = P' = mg' = 10 \cdot 11 = 110(\text{N})$$



✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 3.** Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy .Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$

A. 200N

B. 80N

C. 120N

D. 110N

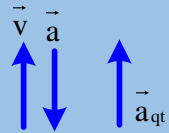
**Câu 3. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

Đi lên chậm dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$

$$\vec{a}_{qt} \uparrow \vec{g} \Rightarrow g' = g - a_{qt}$$

$$\Rightarrow g' = 10 - 2 = 8(\text{m/s}^2) \Rightarrow N = P' = mg' = 10 \cdot 8 = 80(\text{N})$$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 4.** Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy .Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$

A. 200N

B. 80N

C. 120N

D. 110N

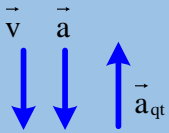
**Câu 4. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

Đi xuống nhanh dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$

$$\vec{a}_{qt} \uparrow \vec{g} \Rightarrow g' = g - a_{qt}$$

$$\Rightarrow g' = 10 - 2 = 8(\text{m/s}^2) \Rightarrow N = P' = mg' = 10 \cdot 8 = 80(\text{N})$$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 5.** Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy .Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy đi xuống chậm dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$

A. 200N

B. 80N

C. 120N

D. 110N

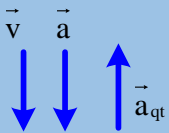
**Câu 5. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

Đi xuống chậm dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$

$$\vec{a}_{qt} \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + a_{qt}$$

$$\Rightarrow g' = 10 + 2 = 12(\text{m/s}^2) \Rightarrow N = P' = mg' = 10 \cdot 12 = 120(\text{N})$$



✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 6.** Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy .Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy chuyển động thẳng đều  $2(\text{m/s})$

A. 200N

B. 80N

C. 120N

D. 100N

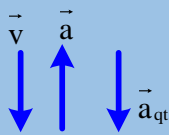
**Câu 6. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

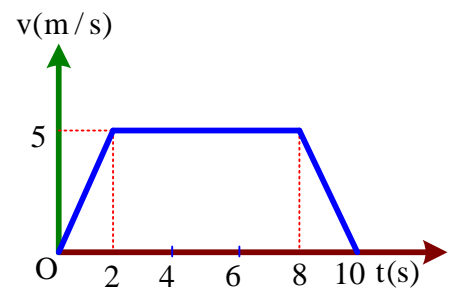
Chuyển động thẳng đều  $2(\text{m/s})$

Vì thang máy chuyển động thẳng đều nên  $a = 0(\text{m/s}^2)$

✓  $\Rightarrow N = P = mg = 10 \cdot 10 = 100(\text{N})$  **Chọn đáp án D**



**Câu 7.** Thang máy có khối lượng 1 tấn chuyển động có đồ thị vận tốc như hình vẽ. tính lực căng của dây cáp treo thang máy trong từng giai đoạn chuyển động xét hai trường hợp:



a. Thang máy đi lên

b. Thang máy đi xuống

c. Biết rằng trong buồng thang máy nêu trên có một người khối lượng 80kg đứng trên sàn. Khi thang máy đi xuống tìm trọng lượng của người trong từng giai đoạn chuyển động của thang máy. Khi nào trọng lượng của người bằng 0?

**Hướng dẫn:**

Gia tốc của vật trong từng giai đoạn chuyển động

+ Giai đoạn 1:  $a_1 = \frac{v_2 - v_1}{t_1} = \frac{5 - 0}{2} = 2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$

+ Giai đoạn 2:  $a_2 = \frac{v_3 - v_2}{t_2} = \frac{5 - 5}{8} = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

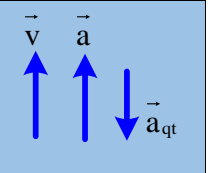
+ Giai đoạn 3:  $a_3 = \frac{v_4 - v_3}{t_3} = \frac{0 - 5}{2} = -2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$

a. + Giai đoạn 1: Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $2,5 \text{ m/s}^2$

$\Rightarrow \vec{a}_{qt} \downarrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + a_{qt}$

$\Rightarrow g' = 10 + 2,5 = 12,5 \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow T = P' = mg' = 1000 \cdot 12,5 = 12500 \text{ (N)}$

+ Giai đoạn 2: Vì thang máy chuyển động thẳng đều nên  $a = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

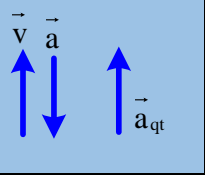


$\Rightarrow T = P = mg = 1000 \cdot 10 = 10000 \text{ (N)}$

+ Giai đoạn 3: Đi lên chậm dần đều với gia tốc  $2,5 \text{ m/s}^2$

$\Rightarrow \vec{a}_{qt} \uparrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g - a_{qt}$

$\Rightarrow g' = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow T = P' = mg' = 1000 \cdot 7,5 = 7500 \text{ (N)}$

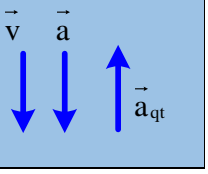


b. Thang máy đi xuống

+ Giai đoạn 1: Đi xuống nhanh dần đều với gia tốc

$2,5 \text{ m/s}^2 \Rightarrow \vec{a}_{qt} \uparrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g - a_{qt}$

$\Rightarrow g' = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow T = P' = mg' = 1000 \cdot 7,5 = 7500 \text{ (N)}$



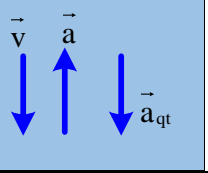
+ Giai đoạn 2: Vì thang máy chuyển động thẳng đều nên  $a = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

$\Rightarrow T = P = mg = 1000 \cdot 10 = 10000 \text{ (N)}$

+ Giai đoạn 3: Đi xuống chậm dần đều với gia tốc  $2,5 \text{ m/s}^2$

$\Rightarrow \vec{a}_{qt} \downarrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + a_{qt}$

$\Rightarrow g' = 10 + 2,5 = 12,5 \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow T = P' = mg' = 1000 \cdot 12,5 = 12500 \text{ (N)}$

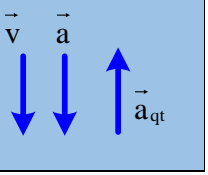


c. Thang máy đi xuống

+ Giai đoạn 1: Đi xuống nhanh dần đều với gia tốc

$2,5 \text{ m/s}^2 \Rightarrow \vec{a}_{qt} \uparrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g - a_{qt}$

$\Rightarrow g' = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow N = P' = mg' = 80 \cdot 7,5 = 600 \text{ (N)}$



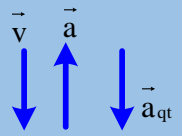
+ Giai đoạn 2: Vì thang máy chuyển động thẳng đều nên  $a = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

$$\Rightarrow T = P = mg = 80 \cdot 10 = 800(\text{N})$$

+ Giai đoạn 3: Đi xuống chậm dần đều với gia tốc  $2,5 \text{ m/s}^2$

$$\Rightarrow \vec{a}_{qt} \downarrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + a_{qt}$$

$$\Rightarrow g' = 10 + 2,5 = 12,5(\text{m/s}^2) \Rightarrow N = P' = mg' = 80 \cdot 12,5 = 1000(\text{N})$$



$$\text{Đề trọng lượng của người bằng 0 khi } P' = 0 \Rightarrow g' = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{a}_{qt} \uparrow \downarrow \vec{g} \\ |\vec{a}_{qt}| = g \end{cases}$$

Tức là lúc này thang máy rơi tự do

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ÔN TẬP CHỦ ĐỀ 6

**Câu 1.** Một xe khối lượng 5 tấn chạy qua cầu cong lên coi như một cung tròn bán kính 20m. Xét xe ở đỉnh cầu có vận tốc 36km/h. Lực nén do xe tác dụng lên mặt cầu là ?

- A. 2500 N                      B. 25000 N                      C. 50000 N                      D. 5000 N

**Câu 2.** Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động đều qua 1 đoạn cầu vọt (coi là cung tròn) với vận tốc 36km/h. Biết bán kính cong của đoạn cầu vọt là 50m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Áp lực của ô tô vào mặt đường tại điểm cao nhất:

- A. 119500N                      B. 117600N                      C. 14400N                      D. 9600N

**Câu 3.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy đi lên đều

- A. 5N                      B. 50N                      C. 10N                      D. 40N

**Câu 4.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy đi lên nhanh dần đều với  $a = 2(\text{m/s}^2)$

- A. 5N                      B. 6 N                      C. 4N                      D. 8 N

**Câu 5.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy đi lên chậm dần đều với  $a = 2(\text{m/s}^2)$

- A. 5N                      B. 6 N                      C. 4N                      D. 8 N

**Câu 6.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy đi xuống chậm dần đều với  $a = 4(\text{m/s}^2)$

- A. 5N                      B. 6 N                      C. 4N                      D. 7 N

**Câu 7.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với  $a = 4(\text{m/s}^2)$

- A. 5N                      B. 6 N                      C. 3N                      D. 8 N

**Câu 8.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy đi xuống đều

- A. 5N                      B. 50N                      C. 10N                      D. 40N

**Câu 9.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy rơi tự do

- A. 5N                      B. 0N                      C. 1N                      D. 4N

**Câu 10.** Một đĩa quay quanh một trục thẳng đứng với vận tốc quay 30 vòng/phút. Trên đĩa đặt một vật nhỏ m cách trục quay 16 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để vật không trượt lên đĩa thì hệ số ma sát giữa vật và đĩa có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. 0,096.                      B. 0,195.                      C. 0,158.                      D. 0,023.

**Câu 11.** Một người có khối lượng 50 kg đứng trên sàn thang máy. Cho thang máy chuyển động thẳng đều. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , lực nén của người lên sàn thang máy bằng

- A. 5 N.                      B. 100 N.                      C. 50N.                      D. 500 N

**Câu 12.** Một xe khối lượng 5 tấn chạy qua cầu cong xuống coi như một cung tròn bán kính 20m. Xét xe ở đỉnh cầu có vận tốc 36km/h. Lực nén do xe tác dụng lên mặt cầu là ?

- A. 25000 N                      B. 75000 N                      C. 50000 N                      D. 7500 N



**Câu 13.** Một ô tô chạy qua một đoạn đường đèo vào khúc cua được coi như là một cung tròn có bán kính cong là 100cm. Hệ số ma sát trượt giữa lốp xe và mặt đường là 0,6. Hỏi ô tô chỉ được chạy với vận tốc tối đa bằng bao nhiêu để không rơi khỏi đoạn đường đèo.

- A. 2,55 m/s                      B. 6,5 m/s                      C. 4 m/s                      D. 5 m/s

**Câu 14.** Cho một bàn tròn có bán kính 100 cm. Lấy một vật có khối lượng 100g đặt lên mép bàn tròn. Khi bàn tròn quay quanh một trục thẳng qua tâm bàn thì thấy vật quay đều theo bàn với vận tốc  $v = 10(m/s)$ . Xác định hệ số ma giữa vật và bàn tròn để vật không trượt

- A. 10                      B. 6                      C. 4                      D. 7

**Câu 15.** Một vật có khối lượng 10 kg nằm yên trên sàn thang máy. Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $a = 3 m/s^2$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ , lực nén của vật lên sàn thang máy bằng

- A. 30 N.                      B. 130N.                      C. 70 N.                      D. 100N.

**Câu 16.** Một vật có khối lượng 5 kg nằm yên trên sàn thang máy. Thang máy đi xuống nhanh dần đều với  $a = 5 m/s^2$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ , lực nén của vật lên sàn thang máy bằng

- A. 0N.                      B. 50 N.                      C. 25N.                      D. 100 N.

**Câu 17.** Một vật có khối lượng 5 kg nằm yên trên sàn thang máy. Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Để lực nén của vật lên sàn thang máy bằng không, thì thang máy

- A. rơi tự do.                      B. đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $g$ .  
C. đi xuống chậm dần đều với gia tốc  $g$ .                      D. chuyển động thẳng đều.

**Câu 18.** Xe khối lượng 2,5 tấn, đi qua cầu vồng có bán kính  $R = 100 m$  với tốc độ đều 10 m/s. Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Lực nén của xe lên cầu tại điểm cao nhất trên cầu là

- A. 25000N.                      B. 22500N.                      C. 18500N.                      D. 10000 N.

**Câu 19.** Xe khối lượng 5 tấn, đi qua cầu vồng có bán kính  $R = 200 m$  với tốc độ đều 4 m/s. Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Lực nén của xe lên cầu tại điểm mà bán kính  $R$  hợp với phương thẳng đứng góc  $\alpha = 30^\circ$  là

- A. 10000 N.                      B. 50000 N.                      C. 42900 N.                      D. 25000 N.

**Câu 20.** Một quả cầu có khối lượng  $m$  chuyển động trên vòng xiếc tròn có bán kính  $R = 10 m$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Tốc độ tối thiểu của quả cầu khi đi qua điểm cao nhất trên vòng xiếc để không bị rơi là

- A. 4 m/s.                      B. 25 m/s.                      C. 100 m/s.                      D. 10 m/s.

**Câu 21.** Một xe chuyển động đều trên một đường tròn nằm ngang bán kính  $R = 300 m$ , hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là  $\mu = 0,3$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Tốc độ tối đa mà xe có thể đạt được để không bị trượt là

- A. 30 m/s.                      B. 20 m/s.                      C. 10m/s.                      D. 50 m/s.

**Câu 22.** Một ô tô có khối lượng 1,5 tấn chuyển động qua một cầu vồng có dạng là một cung tròn bán kính 50m, tốc độ của ô tô là 36 km/h. Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Áp lực của ô tô lên mặt cầu tại điểm cao nhất là

- A. 13500 N.                      B. 12000N.                      C. 10000 N.                      D. 3700 N.

**Câu 23.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong buồng thang máy trên bàn cân lò xo. Nếu cân chỉ trọng lượng của người là 588 N thì gia tốc của thang máy là

- A.  $0,2 m/s^2$ .                      B.  $3 m/s^2$ .                      C.  $0,3 m/s^2$ .                      D.  $2 m/s^2$ .

**Câu 24.** Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay dây trong mặt phẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 0,4 kg chuyển động trên đường tròn bán kính 0,5 m với tốc độ góc không đổi 8 rad/s. Lấy  $g = 9,8 m/s^2$ . Lực căng của dây khi hòn đá ở đỉnh của đường tròn là

- A. 8,88 N.                      B. 12,8 N.                      C. 10,5 N.                      D. 19,6 N.

## GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ÔN TẬP CHỦ ĐỀ 6

1.B	2.D	3.A	4.B	5.C	6.D	7.C	8.A	9.B	10.C
11.D	12.B	13.A	14.A	15.B	16.C	17.A	18.B	19.C	20.D
21.A	22.B	23.A	24.A	25.	26.	27.	28.	29.	30.

**Câu 1.** Một xe khối lượng 5 tấn chạy qua cầu cong lên coi như một cung tròn bán kính 20m. Xét xe ở đỉnh cầu có vận tốc 36km/h. Lực nén do xe tác dụng lên mặt cầu là ?

- A. 2500 N                      B. 25000 N                      C. 50000 N                      D. 5000 N

**Câu 1. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

$$+ N = m \left( g - \frac{v^2}{R} \right) = 5000 \left( 10 - \frac{10^2}{20} \right) = 25000(N)$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 2.** Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động đều qua 1 đoạn cầu vượt (coi là cung tròn) với vận tốc 36km/h. Biết bán kính cong của đoạn cầu vượt là 50m. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Áp lực của ô tô vào mặt đường tại điểm cao nhất:

A. 119500N

B. 117600N

C. 14400N

D. 9600N

**Câu 2. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

$$P - N = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow 1200 \cdot 10 - N = 1200 \frac{10^2}{50} \Rightarrow N = 9600\text{N}$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 3.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi thang máy đi lên đều

A. 5N

B. 50N

C. 10N

D. 40N

**Câu 3. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

$$+ \text{ Khi thang máy đi lên đều: } a = 9\text{m/s}^2 \Rightarrow P = mg = 0,5 \cdot 10 = 5(\text{N})$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 4.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi thang máy đi lên nhanh dần đều với  $a = 2(\text{m/s}^2)$

A. 5N

B. 6N

C. 4N

D. 8N

**Câu 4. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

$$+ g' = g + a_{qt} = 10 + 2 = 12(\text{m/s}^2) \Rightarrow P = mg' = 0,5 \cdot 12 = 6(\text{N})$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 5.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi thang máy đi lên chậm dần đều với  $a = 2(\text{m/s}^2)$

A. 5N

B. 6N

C. 4N

D. 8N

**Câu 5. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ g' = g - a_{qt} = 10 - 2 = 8\text{m/s}^2 \Rightarrow P = mg' = 0,5 \cdot 8 = 4\text{N}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 6.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi thang máy đi xuống chậm dần đều với  $a = 4(\text{m/s}^2)$

A. 5N

B. 6N

C. 4N

D. 7N

**Câu 6. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

$$+ g' = g + a_{qt} = 10 + 4 = 14\text{m/s}^2 \Rightarrow P = mg' = 0,5 \cdot 14 = 7(\text{N})$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 7.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với  $a = 4(\text{m/s}^2)$

A. 5N

B. 6N

C. 3N

D. 8N

**Câu 7. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ g' = g + a_{qt} = 10 - 4 = 6\text{m/s}^2 \Rightarrow P = mg' = 0,5 \cdot 6 = 3(\text{N})$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 8.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi thang máy đi xuống đều

A. 5N

B. 50N

C. 10N

D. 40N

**Câu 8. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Khi thang máy đi xuống đều:  $a = 0 \text{ m/s}^2 \Rightarrow P = mg = 0,5.10 = 5 \text{ (N)}$ ✓ **Chọn đáp án A****Câu 9.** Cho một vật có khối lượng 500g được đặt trong một thang máy. Xác định trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi thang máy rơi tự do

A. 5N

B. 0N

C. 1N

D. 4N

**Câu 9. Chọn đáp án B***Lời giải:*+ Khi thang máy rơi tự do:  $a = g \text{ (m/s}^2) \Rightarrow g' = g - g = 0 \Rightarrow P = mg' = 0,5.0 = 0 \text{ (N)}$ ✓ **Chọn đáp án B****Câu 10.** Một đĩa quay quanh một trục thẳng đứng đứng với vận tốc quay 30 vòng/phút. Trên đĩa đặt một vật nhỏ cách trục quay 16 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để vật không trượt lên đĩa thì hệ số ma sát giữa vật và đĩa có giá trị nhỏ nhất bằng

A. 0,096.

B. 0,195.

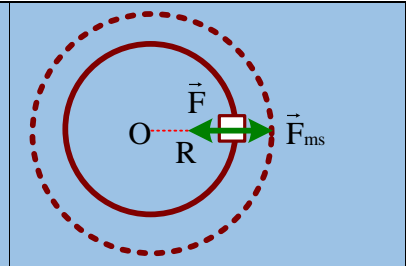
C. 0,158.

D. 0,023.

**Câu 10. Chọn đáp án C***Lời giải:*+ Vật m không trượt lên đĩa quay khi lực ma sát  $\vec{F}_{ms}$  hoặc bằng lực F (lực gây ra gia tốc hướng tâm cho vật)

$$+ F_{ms} \geq F \Leftrightarrow \mu mg \geq ma_{ht} \Leftrightarrow \mu \geq \frac{\omega^2 R}{g}$$

$$\Leftrightarrow \mu \geq \frac{4\pi^2 n^2 R}{g} \Leftrightarrow \mu \geq \frac{4\pi^2 (0,5)^2 \cdot 0,16}{10} \Leftrightarrow \mu \geq 0,158$$

✓ **Chọn đáp án C****Câu 11.** Một người có khối lượng 50 kg đứng trên sàn thang máy. Cho thang máy chuyển động thẳng đều. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , lực nén của người lên sàn thang máy bằng

A. 5 N.

B. 100 N.

C. 50N.

D. 500 N

**Câu 11. Chọn đáp án D***Lời giải:*

+ Thang máy chuyển động thẳng đều:

$$a = 0 \Rightarrow |F_{qt}| = 0(1) \Rightarrow N = P = mg = 50.10 = 500 \text{ N}$$

✓ **Chọn đáp án D****Câu 12.** Một xe khối lượng 5 tấn chạy qua cầu cong xuống coi như một cung tròn bán kính 20m. Xét xe ở đỉnh cầu có vận tốc 36km/h. Lực nén do xe tác dụng lên mặt cầu là ?

A. 25000 N

B. 75000 N

C. 50000 N

D. 7500 N

**Câu 12. Chọn đáp án B***Lời giải:*

$$+ N = m \left( g + \frac{v^2}{R} \right) = 5000 \left( 10 + \frac{10^2}{20} \right) = 75000 \text{ N}$$

✓ **Chọn đáp án B****Câu 13.** Một ô tô chạy qua một đoạn đường đèo vào khúc cua được coi như là một cung tròn có bán kính cong là 100cm. Hệ số ma sát trượt giữa lốp xe và mặt đường là 0,6. Hỏi ô tô chỉ được chạy với vận tốc tối đa bằng bao nhiêu để không rơi khỏi đoạn đường đèo.

A. 2,55 m/s

B. 6,5 m/s

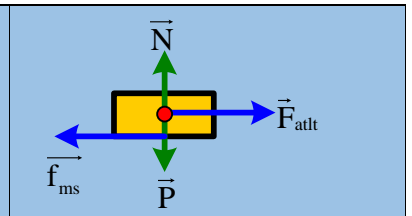
C. 4 m/s

D. 5 m/s

**Câu 13. Chọn đáp án A***Lời giải:*

$$+ \text{Để ô tô không bị trượt khỏi đoạn đường đèo thì: } F_{qtl} \leq F_{ms} \Rightarrow \frac{mv^2}{r} \leq \mu \cdot N$$

$$\Rightarrow v \leq \sqrt{r \cdot \mu \cdot g} = \sqrt{1.0 \cdot 6.10} = 2,45 \text{ (m/s)}$$



**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 14.** Cho một bàn tròn có bán kính 100 cm. Lấy một vật có khối lượng 100g đặt lên mép bàn tròn. Khi bàn tròn quay quanh một trục thẳng qua tâm bàn thì thấy vật quay đều theo bàn với vận tốc  $v=10(\text{m/s})$ . Xác định hệ số ma giữa vật và bàn tròn để vật không trượt

- A. 10                      B. 6                      C. 4                      D. 7

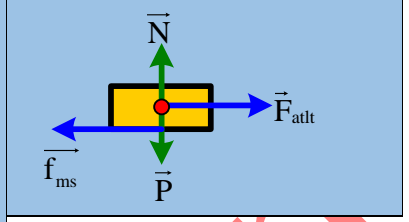
**Câu 14. Chọn đáp án A**

**Lời giải:**

+ Để ô tô không bị trượt khỏi đoạn đường đều thì:

$$F_{\text{qtl}} \leq F_{\text{ms}} \Rightarrow \frac{mv^2}{r} \leq \mu.N = \mu mg \Rightarrow \mu \geq \frac{v^2}{r.g} = \frac{10^2}{1.10} = 10$$

**Chọn đáp án A**



**Câu 15.** Một vật có khối lượng 10 kg nằm yên trên sàn thang máy. Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $a = 3 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , lực nén của vật lên sàn thang máy bằng

- A. 30 N.                      B. 130N.                      C. 70 N.                      D. 100N.

**Câu 15. Chọn đáp án B**

**Lời giải:**

+ Xét hệ quy chiếu gắn với thang máy.

• Các lực tác dụng lên vật:

$\vec{P} = m\vec{g}$  : Trọng lực.

$\vec{F}_{\text{qt}} = -m\vec{a}$  : Lực quán tính.

$\vec{N}$  : Phản lực của thang máy Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

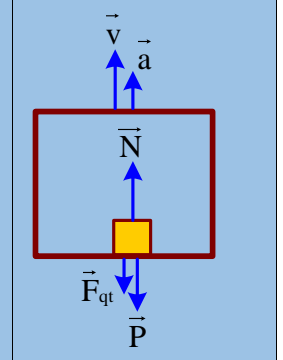
Theo định luật II Niu - Ton:  $\vec{F}_{\text{qt}} + \vec{N} + \vec{P} = \vec{0}$  (1)

Các lực tác dụng lên người như hình vẽ.

(1)  $\Rightarrow -|F_{\text{qt}}| + N - P = 0 \Rightarrow N = P + |F_{\text{qt}}|$

$\Rightarrow N = mg + m|a| = 10.10 + 10.3 = 130 \text{ N}$

Theo định luật III Niu-ton: Lực nén  $F = N = 130 \text{ N}$ .



**✓ Chọn đáp án B**

**Câu 16.** Một vật có khối lượng 5 kg nằm yên trên sàn thang máy. Thang máy đi xuống nhanh dần đều với  $a = 5 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , lực nén của vật lên sàn thang máy bằng

- A. 0N.                      B. 50 N.                      C. 25N.                      D. 100 N.

**Câu 16. Chọn đáp án C**

**Lời giải:**

$\vec{P} = m\vec{g}$  : Trọng lực.

$\vec{F}_{\text{qt}} = -m\vec{a}$  : Lực quán tính.

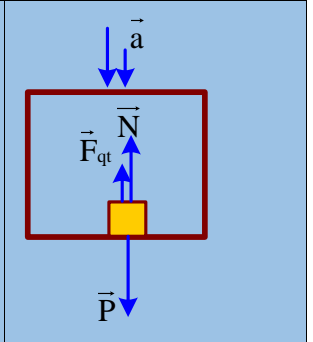
$\vec{N}$  : Phản lực của thang máy Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

Theo định luật II Niu - Ton:  $\vec{F}_{\text{qt}} + \vec{N} + \vec{P} = \vec{0}$  (1)

(1)  $\Rightarrow -|F_{\text{qt}}| - N + P = 0 \Rightarrow N = P - |F_{\text{qt}}|$

$\Rightarrow N = mg - m|a| = 5.10 - 5.5 = 25 \text{ N}$

Theo định luật III Niu-ton: Lực nén  $F = N = 25 \text{ N}$



**✓ Chọn đáp án C**

**Câu 17.** Một vật có khối lượng 5 kg nằm yên trên sàn thang máy. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để lực nén của vật lên sàn thang máy bằng không, thì thang máy

- A. rơi tự do.                      B. đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $g$ .  
C. đi xuống chậm dần đều với gia tốc  $g$ .                      D. chuyển động thẳng đều.

**Câu 17. Chọn đáp án A**

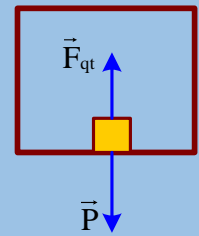
**Lời giải:**

+ Các lực tác dụng lên vật:

$\vec{P} = m\vec{g}$  : Trọng lực.

$\vec{F}_{\text{qt}} = -m\vec{a}$  : Lực quán tính.

$\vec{N}$ : Phản lực của thang máy Chọn chiều dương là chiều chuyển động.  
Theo định luật II Niu - Ton:  $\vec{F}_{qt} + \vec{N} + \vec{P} = \vec{0}$  (1)



Khi lực nén của người lên sàn thang máy bằng không ( $N = 0$ ), ta được:  $\vec{F}_{qt} + \vec{P} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_{qt} \uparrow \downarrow \vec{P} (3) \\ |\vec{F}_{qt}| = P (4) \end{cases}$

(3) suy ra: Thang máy đi xuống nhanh dần đều hoặc thang máy đi lên chậm dần đều

(4)  $\rightarrow m|a| = mg \rightarrow |a| = g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Lực nén của người lên sàn thang máy bằng không khi thang máy rơi tự do hay thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc bằng  $g$ .

✓ Chọn đáp án A

**Câu 18.** Xe khối lượng 2,5 tấn, đi qua cầu vòng có bán kính  $R = 100 \text{ m}$  với tốc độ đều  $10 \text{ m/s}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lực nén của xe lên cầu tại điểm cao nhất trên cầu là

A. 25000N.

B. 22500N.

C. 18500N.

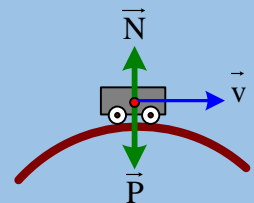
D. 10000 N.

**Câu 18. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

+ Theo định luật II Niu-ton, ta có:  $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$  (1)

Tại điểm cao nhất trên cầu.



Chiều lên phương hướng tâm  $\Rightarrow P - N = ma_{ht} \Rightarrow P - N = m \frac{v^2}{R}$

Phản lực của mặt cầu tác dụng lên xe:  $N = m \left( g - \frac{v^2}{R} \right)$

Lực nén của xe tác dụng lên cầu:

$$N' = N = m \left( g - \frac{v^2}{R} \right) = 2500 \left( 10 - \frac{10^2}{100} \right) = 22500 \text{ N}$$

✓ Chọn đáp án B

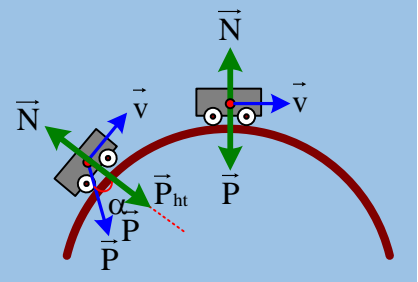
**Câu 19. Chọn đáp án C**

✍ *Lời giải:*

+ Theo định luật II Niu-ton, ta có:  $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$  (1)

+ Chiều lên phương hướng tâm:  $\Rightarrow P_{ht} - N = ma_{ht}$

$$\Rightarrow P \cos \alpha - N = m \frac{v^2}{R}$$



+ Phản lực của mặt cầu tác dụng lên xe:  $N = m \left( g \cos \alpha - \frac{v^2}{R} \right)$

+ Lực nén của xe tác dụng lên cầu:  $N' = N = m \left( g \cos \alpha - \frac{v^2}{R} \right) = 5000 \left( 10 \cdot \cos 30^\circ - \frac{4^2}{200} \right) = 42900 \text{ N}$

✓ Chọn đáp án C

**Câu 20.** Một quả cầu có khối lượng  $m$  chuyển động trên vòng xiếc tròn có bán kính  $R = 10 \text{ m}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ tối thiểu của quả cầu khi đi qua điểm cao nhất trên vòng xiếc để không bị rơi là

A. 4 m/s.

B. 25 m/s.

C. 100 m/s.

D. 10 m/s.

**Câu 20. Chọn đáp án D***Lời giải:*

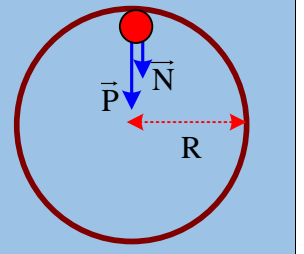
+ Tại điểm cao nhất các lực tác dụng lên quả cầu như hình vẽ gồm:

Trọng lực  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{N}$  của vòng xiếc lên quả cầu.Theo định luật II Niu-ton, ta có:  $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$ Chiều lên phương hướng tâm, ta được:  $N + P = ma_{ht} = m \frac{v^2}{R}$ 

$$\Rightarrow N = m \frac{v^2}{R} - P = m \frac{v^2}{R} - mg \quad (1)$$

Để xe đạp không bị rơi thì  $N > 0$ .

$$(1) \text{ suy ra: } m \frac{v^2}{R} - mg \geq 0 \Rightarrow v \geq \sqrt{Rg} \Rightarrow v_{\min} = \sqrt{Rg} = \sqrt{10 \cdot 10} = 10 \text{ m/s}$$

**✓ Chọn đáp án D****Câu 21.** Một xe chuyển động đều trên một đường tròn nằm ngang bán kính  $R = 300 \text{ m}$ , hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là  $\mu = 0,3$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ tối đa mà xe có thể đạt được để không bị trượt là**A.** 30 m/s.**B.** 20 m/s.**C.** 10m/s.**D.** 50 m/s.**Câu 21. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Các lực tác dụng lên xe gồm: Trọng lực  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{N}$  và lực ma sát nghỉ của mặt đường  $\vec{F}_{msn}$ . Xe chuyển động tròn đều, suy ra  $\vec{F}_{msn}$  đóng vai trò là lực hướng tâm.Theo định luật II Niu-ton, ta có:  $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{msn} = m\vec{a}$ Chiều lên trục thẳng đứng:  $N - P = 0 \Rightarrow N = P$ Chiều lên trục hướng tâm:  $\vec{F}_{msn} = ma_{ht} = m \frac{v^2}{R} \quad (1)$ + Ta có:  $F_{msn} \leq F_{mst}$  ( $F_{mst} = \mu N$ : Lực ma sát trượt)

$$(1) \Rightarrow m \frac{v^2}{R} \leq \mu N \Rightarrow v \leq \sqrt{\frac{\mu NR}{m}} \Rightarrow v \leq \sqrt{\frac{\mu PR}{m}} \Rightarrow v \leq \sqrt{\mu g R}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\mu g R} = \sqrt{0,3 \cdot 10 \cdot 300} = 30 \text{ m/s}$$

**✓ Chọn đáp án A****Câu 22.** Một ô tô có khối lượng 1,5 tấn chuyển động qua một cầu vọt có dạng là một cung tròn bán kính 50m, tốc độ của ô tô là 36 km/h. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Áp lực của ô tô lên mặt cầu tại điểm cao nhất là**A.** 13500 N.**B.** 12000N.**C.** 10000 N.**D.** 3700 N.**Câu 22. Chọn đáp án B***Lời giải:*– Tại vị trí cao nhất vật chịu tác dụng của trọng lực  $P$  và phản lực  $N$ .– Theo định luật II Niu-ton:  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}_{ht}$ – Chiều lên phương hướng tâm tại điểm cao nhất:  $P - N = ma_{ht}$ – Áp lực của ô tô lên mặt cầu tại điểm cao nhất:  $N' = N = P - ma_{ht} = mg - m \frac{v^2}{R} = 12000 \text{ N}$ **✓ Chọn đáp án B****Câu 23.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong buồng thang máy trên bàn cân lò xo. Nếu cân chỉ trọng lượng của người là 588 N thì gia tốc của thang máy là**A.** 0,2 m/s<sup>2</sup>.**B.** 3 m/s<sup>2</sup>.**C.** 0,3 m/s<sup>2</sup>.**D.** 2 m/s<sup>2</sup>.**Câu 23. Chọn đáp án A***Lời giải:*– Với  $g = 10 \text{ m/s}^2$ – Trọng lượng khi thang máy đứng yên:  $P = mg = 600 \text{ (N)}$ – Vì  $N = P' = 588 \text{ N} < P$  nên thang máy chuyển động xuống nhanh dần đều (hoặc lên chậm dần đều)– Theo định luật II Niu-ton:  $P - N = ma \rightarrow a = 0,2 \text{ m/s}^2$ .

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 24.** Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay dây trong mặt phẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 0,4 kg chuyển động trên đường tròn bán kính 0,5 m với tốc độ góc không đổi 8 rad/s. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Lực căng của dây khi hòn đá ở đỉnh của đường tròn là

A. 8,88 N.

B. 12,8 N.

C. 10,5 N.

D. 19,6 N.

**Câu 24. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

– Tại vị trí cao nhất:  $P + T = ma_{ht}$

– Lực căng dây tại vị trí cao nhất:  $T = ma_{ht} - P = m\omega^2 R - P = 8,88 \text{ N}$

✓ **Chọn đáp án A**

-----**HẾT**-----



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytruong.vn](http://www.thaytruong.vn)

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

👤 Vật Lý Thầy Trường

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*