

Bộ 15 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 17: Cân bằng của một vật chịu tác dụng của hai lực và của ba lực không song song

Câu 1: Ba lực đồng phẳng, đồng quy tác dụng lên một vật rắn nằm cân bằng có độ lớn lần lượt là 12 N, 16 N và 20 N. Nếu lực 16 N không tác dụng vào vật nữa, thì hợp lực tác dụng lên nó là

- A. 16 N.
- B. 20 N.
- C. 15 N.
- D. 12 N.

Chọn A.

Vật rắn cân bằng nên các lực tác dụng lên vật triệt tiêu:

$$\vec{F} = \vec{F}_{12N} + \vec{F}_{16N} + \vec{F}_{20N} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_{12N} + \vec{F}_{20N} = -\vec{F}_{16N} \quad (1)$$

Bỏ lực 16N đi thì vật chịu lực là hợp lực của 2 lực 12N và 20N.

Theo (1), suy ra hợp lực của lực 12 N và 20 N là lực có chiều ngược chiều với chiều lực 16 N và có độ lớn bằng 16 N.

Câu 2: Một chất điểm ở trạng thái cân bằng khi gia tốc của nó

- A. không đổi.
- B. giảm dần.
- C. tăng dần.
- D. bằng 0.

Chọn D.

Chất điểm ở trạng thái cân bằng khi hợp lực tác dụng lên vật bằng 0. Do đó theo định luật II Niu-ton, ta suy ra gia tốc $a = 0$.

Câu 3: Để xác định điều kiện cân bằng của chất điểm, người ta dựa vào định luật nào sau đây?

- A. Định luật I Niu-ton.
- B. Định luật II Niu-ton.
- C. Định luật III Niu-ton.
- D. Tất cả đều đúng.

Chọn A.

Để xác định điều kiện cân bằng của chất điểm, người ta dựa vào định luật I Niu-ton.

Câu 4: Một vật chịu tác dụng của hai lực $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$, lực $F_1 \rightarrow$ nằm ngang hướng sang phải có độ lớn 10 N. Để vật ở trạng thái cân bằng thì lực $F_2 \rightarrow$ có đặc điểm là

- A. cùng giá, cùng chiều, có độ lớn 10 N.
- B. nằm ngang, hướng sang trái, có độ lớn 10 N.
- C. nằm ngang, hướng sang phải, có độ lớn 10 N.
- D. cùng giá, hướng sang trái, độ lớn 10 N.

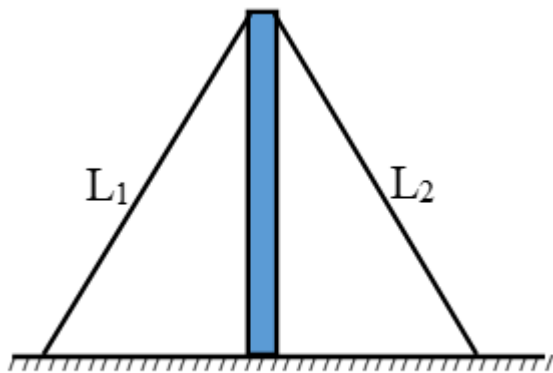
Chọn D.

Để vật ở trạng thái cân bằng thì:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_2 = -\vec{F}_1$$

Do đó lực $F_2 \rightarrow$ có đặc điểm là cùng giá, hướng sang trái, độ lớn 10 N.

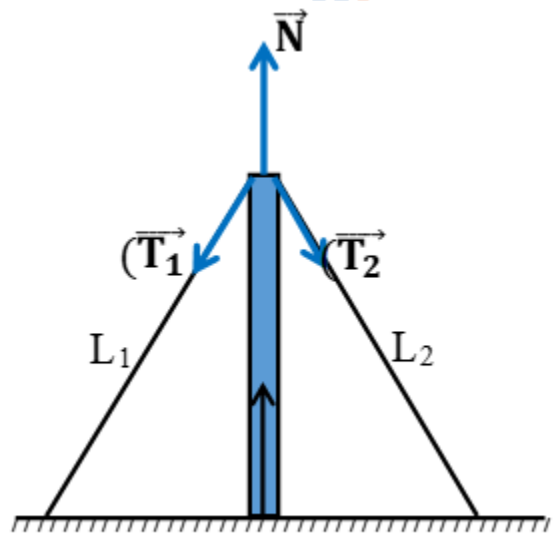
Câu 5: Một cây cột đồng chất khối lượng m được giữ bởi hai sợi dây L_1, L_2 như hình 17.1. Phản lực của mặt đất tác dụng lên cột



Hình 17.1

- A. phụ thuộc vào lực căng các sợi dây nhưng không có thành phần nằm ngang.
- B. phụ thuộc vào lực căng các sợi dây và có thành phần nằm ngang cũng phụ thuộc vào hệ số ma sát giữa cột và đất.
- C. có một thành phần nằm ngang mà nó không phụ thuộc vào lực căng các sợi dây.
- D. không thể mô tả bằng các câu trên.

Chọn A.



Hình 17.1a

Cây cột chịu tác dụng của 3 lực đồng phẳng được biểu diễn như hình 17.1a. Cột nằm cân bằng nên ta có:

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{N} = 0 \Leftrightarrow \vec{N} = -(\vec{T}_1 + \vec{T}_2)$$

Do đó phản lực của mặt đất tác dụng lên cột phụ thuộc vào lực căng các sợi dây nhưng không có thành phần nằm ngang.

Câu 6: Chọn phương án đúng

Muốn cho một vật đứng yên thì

- A. hợp lực của các lực đặt vào vật không đổi.
- B. hai lực đặt vào vật ngược chiều.
- C. các lực đặt vào vật phải đồng quy.
- D. hợp lực của các lực đặt vào vật bằng 0.

Chọn D.

Muốn cho một vật đứng yên thì hợp lực của các lực đặt vào vật bằng 0.

Câu 7: Đặc điểm của hệ ba lực cân bằng là

- A. có giá đồng phẳng, có hợp lực bằng 0.
- B. có giá đồng phẳng và đồng quy, có hợp lực khác 0.
- C. có giá đồng quy, có hợp lực bằng 0.
- D. có giá đồng phẳng và đồng quy, có hợp lực bằng 0.

Chọn D.

Muốn cho một vật chịu tác dụng của ba lực không song song ở trạng thái cân bằng thì :

- Ba lực đó phải đồng phẳng và đồng qui.
- Hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba:

$$F_1 \rightarrow + F_2 \rightarrow = -F_3 \rightarrow$$

Câu 8: Một quả cầu đồng chất có khối lượng 4 kg được treo vào tường thẳng đứng nhờ một sợi dây hợp với tường một góc $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc của quả cầu với tường. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực của quả cầu tác dụng lên tường có độ lớn



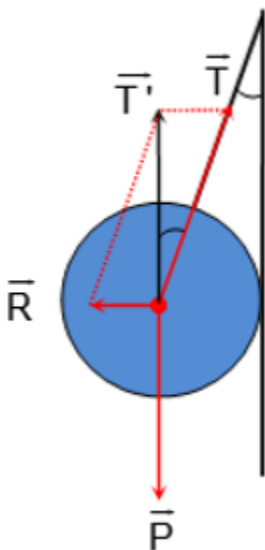
A. 23 N.

B. 22,6 N.

C. 20 N.

D. 19,6 N.

Chọn B.



Các lực tác dụng lên quả cầu được biểu diễn như hình vẽ:

Điều kiện cân bằng của quả cầu là:

$$R \rightarrow + T \rightarrow = P' \rightarrow = -P \rightarrow$$

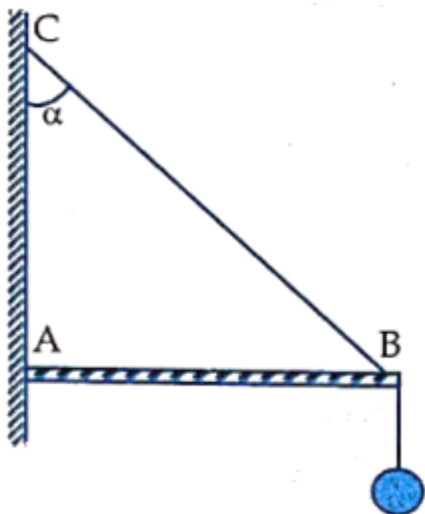
$$\rightarrow \tan \alpha = R/P$$

$$\rightarrow R = P \cdot \tan \alpha = m g \tan \alpha = 4,9,8 \cdot \tan 30^\circ = 22,6 \text{ N.}$$

Áp dụng định luật III Niu-tơn, lực của quả cầu tác dụng lên tường có độ lớn là

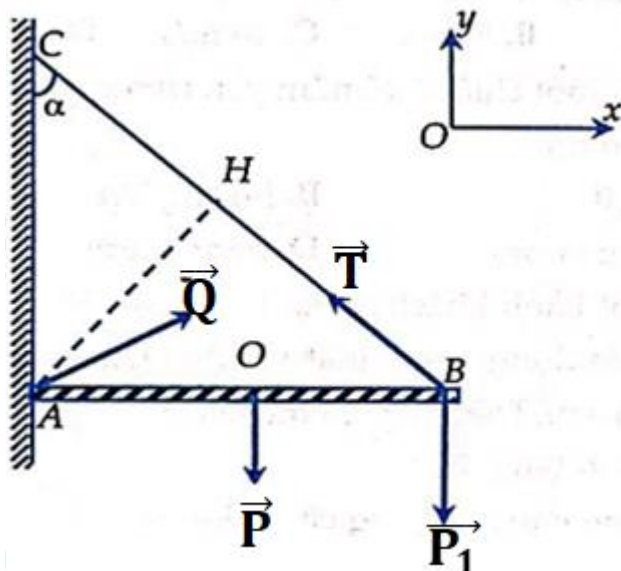
$$R' = R = 22,6 \text{ N.}$$

Câu 9: Một thanh dài L , trọng lượng P , được treo nằm ngang vào tường như hình vẽ. Một trọng vật P_1 treo ở đầu thanh. Dây treo làm với tường một góc α . Lực căng của dây bằng.



- A. $T = \frac{P}{\cos \alpha}$
- B. $T = P + P_1.$
- C. $T = 0,5P + P_1.$
- D. $T = \frac{0,5P + P_1}{\cos \alpha}$

Chọn D.



Thanh chịu tác dụng của các lực được biểu diễn như hình vẽ.

Quy tắc mômen đối với trục quay qua A:

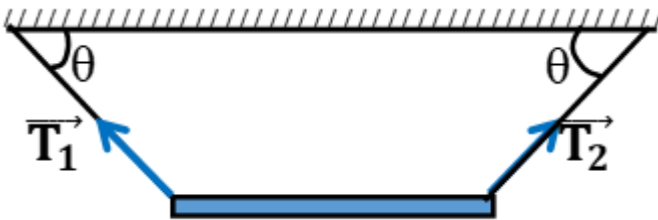
Quy tắc mômen đối với trục quay qua A:

$$Q \cdot 0 + T \cdot AH = P \cdot AO + P_1 \cdot AB$$

$$\Leftrightarrow T \cdot AB \cdot \cos \alpha = P \cdot \frac{AB}{2} + P_1 \cdot AB$$

$$\Rightarrow T = \frac{0,5P + P_1}{\cos \alpha}$$

Câu 10: Một thanh đồng chất nằm cân bằng ở tư thế nằm ngang bởi hai sợi dây buộc vào hai đầu của nó như hình vẽ. Lực căng dây có độ lớn $T_1 = T_2 = 10 \text{ N}$, góc $\theta = 37^\circ$. Trọng lượng của thanh bằng

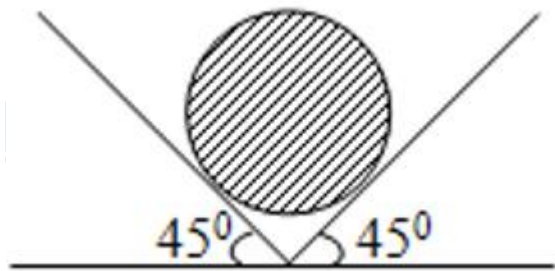


- A. 10 N.
- B. 20 N.
- C. 12 N.
- D. 16 N.

Chọn C

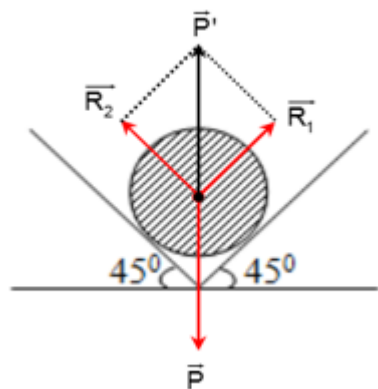
$$mg = 2T \sin \theta = 12 \text{ N.}$$

Câu 11: Hai mặt phẳng đỡ tạo với mặt phẳng nằm ngang các góc 45° . Trên hai mặt phẳng đó người ta đặt một quả tạ hình cầu có khối lượng 5 kg. Bỏ qua ma sát và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi áp lực của quả cầu lên mỗi mặt phẳng đỡ bằng bao nhiêu ?



- A. 25 N
- B. 30 N
- C. 50 N
- D. $25\sqrt{2}$ N

Chọn D.



Các lực tác dụng lên quả tạ được biểu diễn như hình.

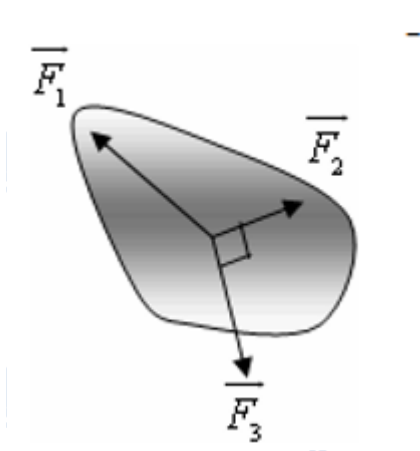
Điều kiện cân bằng của quả tạ là:

$$R_1 \rightarrow + R_2 \rightarrow = P' \rightarrow = -P \rightarrow$$

Do hai góc nghiêng đều là 45° nên ta có:

$$R_1 = R_2 = P \cdot \cos 45^\circ = 5 \cdot 10 \cdot \cos 45^\circ = 25\sqrt{2} \text{ N.}$$

Câu 12: Một vật chịu tác dụng của ba lực đồng phẳng có độ lớn lần lượt là F_1, F_2, F_3 với $F_1 = 2F_2$ như hình vẽ. Muốn cho vật được cân bằng thì giữa F_1, F_2, F_3 phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây ?



- A. $F_3 = (\sqrt{3}/2) F_1; F_2 = F_1/2$
- B. $F_3 = F_1/3; F_2 = 2 F_1$
- C. $F_3 = 3 F_1; F_2 = 2 F_1$
- D. $F_3 = F_1/3; F_2 = F_1/2$

Chọn A.

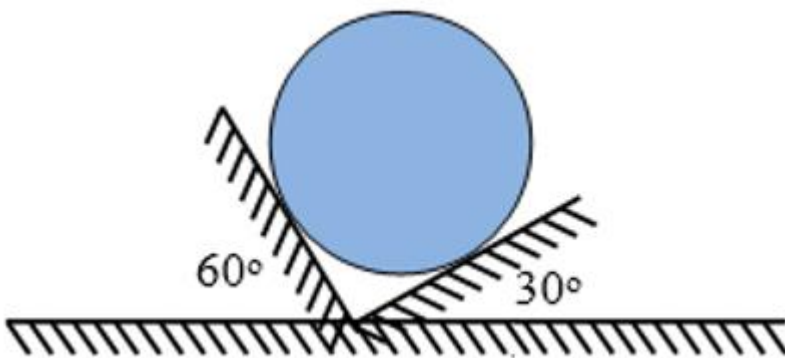
Để vật cân bằng thì $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

Lại có: $F_1 = 2F_2 \rightarrow 4F_2^2 = F_2^2 + F_3^2$

$\rightarrow 3F_2^2 = F_3^2 \rightarrow F_3 = F_2\sqrt{3} \rightarrow F_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} F_1$

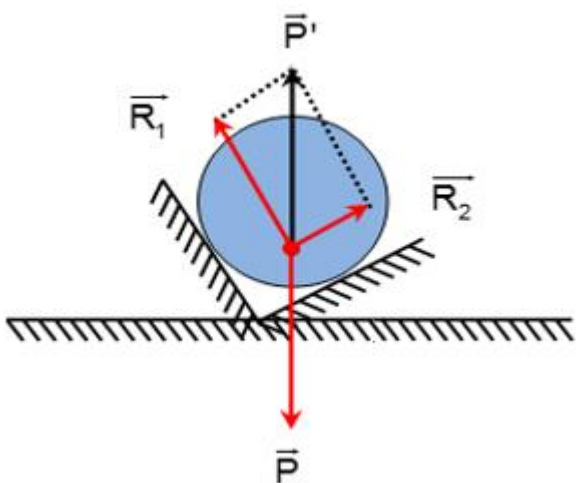
$F_1 = 2F_2 \rightarrow F_2 = F_1/2.$

Câu 13: Hai mặt phẳng đỡ tạo với mặt phẳng nằm ngang như hình. Trên hai mặt phẳng đó người ta đặt một quả tạ hình cầu có khối lượng 8 kg. Bỏ qua ma sát và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Áp lực của quả cầu lên các mặt phẳng đỡ bằng



- A. 40N; $40\sqrt{3}$ N
- B. 80N; $40\sqrt{3}$ N
- C. 40N; $40\sqrt{2}$ N
- D. 20N; $20\sqrt{3}$ N

Chọn A.



Các lực tác dụng lên quả tạ được biểu diễn như hình

Điều kiện cân bằng của quả tạ là

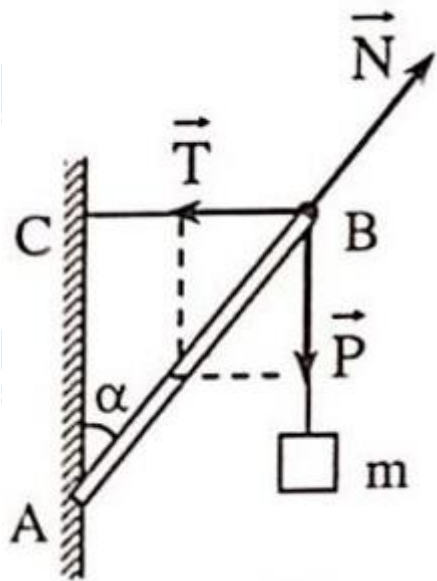
$$R_1 \rightarrow + R_2 \rightarrow = P' \rightarrow = -P \rightarrow$$

$$\text{Do } 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ \rightarrow = 90^\circ$$

$$\rightarrow R_1 = P \cos 30^\circ = 80 \cdot \cos 30^\circ = 40\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\rightarrow R_2 = P \cos 60^\circ = 8 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ = 40 \text{ N}$$

Câu 14: Một giá treo được bố trí như hình vẽ: Thanh nhẹ AB tựa vào tường ở A, dây BC không dẫn nằm ngang, tại B treo vật có khối lượng m. Biết góc $\alpha = 45^\circ$, độ lớn của phản lực do tường tác dụng lên thanh là 24N. Tìm khối lượng m và sức căng T của dây. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



A. $m = 1,69 \text{ kg}, T = 16,9 \text{ N}$

B. $m = 2,29 \text{ kg}, T = 6,9 \text{ N}$

C. $m = 1,97 \text{ kg}, T = 16,2 \text{ N}$

D. $m = 4,69 \text{ kg}, T = 46,9 \text{ N}$

Chọn A.

Các lực tác dụng lên thanh AB (tại B) như hình vẽ.

Điều kiện cân bằng: $P \rightarrow + N \rightarrow + T \rightarrow = 0$

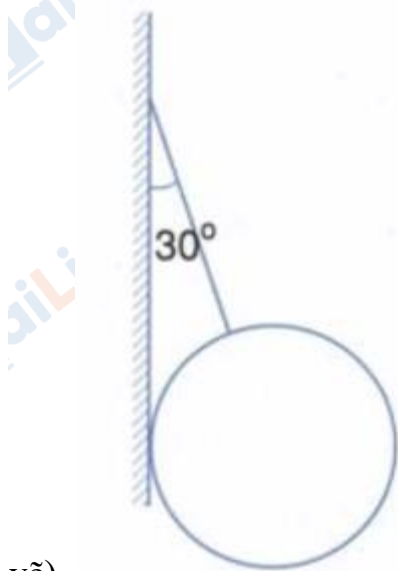
Từ hệ thức lượng trong tam giác vuông thu được:

$$\text{Trọng lực } P = mg = N \cos \alpha \rightarrow m = \frac{N \cdot \cos \alpha}{g}$$

$$\text{Thay số ta được: } m = \frac{24 \cdot \sqrt{2}}{10} = 1,69 \text{kg.}$$

Vì $\alpha = 45^\circ$ nên lực căng dây $T = P = mg = 16,9 \text{N}$

Câu 15: Một quả cầu có trọng lượng $P = 40 \text{N}$ được treo vào tường nhờ một sợi dây hợp với mặt tường một góc $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Hãy xác định lực căng của dây tác dụng lên quả cầu (hình



vẽ).

- A. 40 N
- B. 80 N
- C. 42,2 N
- D. 46,2 N

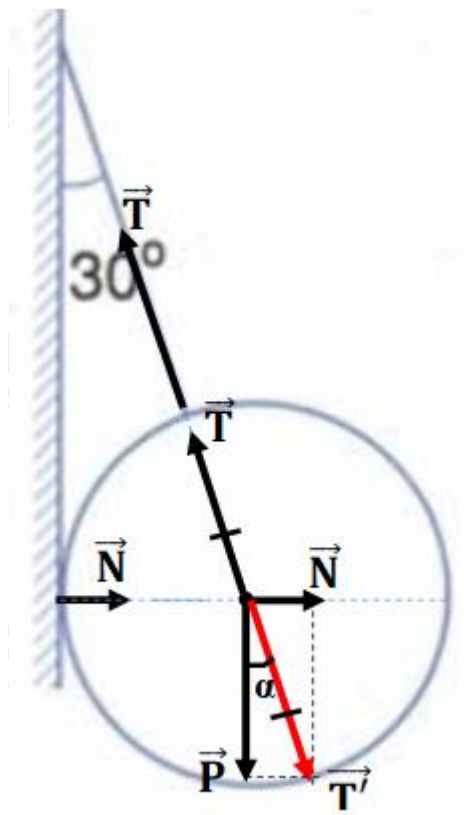
Chọn D.

Quả cầu chịu tác dụng của 3 lực: Trọng lực $P \rightarrow$; phản lực $N \rightarrow$ và lực căng $T \rightarrow$.

Khi quả cầu nằm cân bằng, không có ma sát, thì phương của dây treo đi qua tâm O của quả cầu.

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{T} = \vec{0} \text{ hay } \vec{P} + \vec{N} = -\vec{T}$$

$$\Leftrightarrow \vec{P} + \vec{N} = \vec{T}'$$



Từ hình vẽ ta có:

$$\cos \alpha = \frac{P}{T'} \Rightarrow T' = \frac{P}{\cos \alpha} = \frac{40}{\cos 30^\circ} \approx 46,2 \text{ N}$$

Vì $T = T'$ nên lực căng của dây là $T' = 46,2 \text{ N}$