

CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN CHỊU TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC & BA LỰC KHÔNG SONG SONG



A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

a) Cân bằng của vật rắn chịu tác dụng của 2 lực không song song: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

Điều kiện:

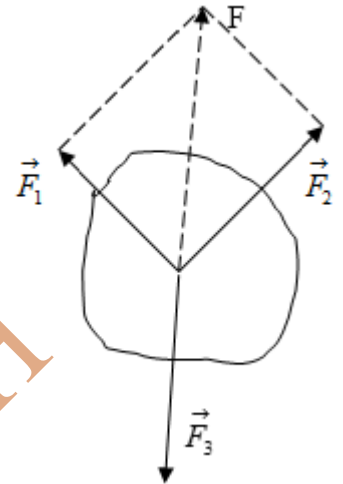
- Cùng giá
- Cùng độ lớn
- Cùng tác dụng vào một vật
- Ngược chiều

b) Cân bằng của vật chịu tác dụng của 3 lực không song song:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_{12} + \vec{F}_3 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_{12} = -\vec{F}_3$$

Điều kiện:

- Ba lực đồng phẳng
- Ba lực đồng quy
- Hợp lực của 2 lực trực đối với lực thứ 3



B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

B1: TRẮC NGHIỆM

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. | C. 15 N. |
| B. 20 N. | D. 12 N. |

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

- | | |
|---------------|--------------|
| A. Không đổi. | C. Tăng dần. |
| B. Giảm dần. | D. Bằng 0. |

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

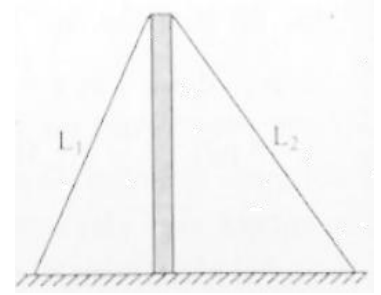
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| A. Định luật I Niu-ton. | C. Định luật III Niu-ton. |
| B. Định luật II Niu-ton. | D. Tất cả đều đúng. |

Câu 4: Một vật chịu tác dụng của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 , lực \vec{F}_1 nằm ngang hướng sang phải có độ lớn 10 N. Để vật ở trạng thái cân bằng thì lực \vec{F}_2 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.

Câu 5: Một cây cột đồng chất khối lượng m được giữ bởi hai sợi dây L1, L2 như hình vẽ. Phản lực của mặt đất tác dụng lên cột?

- 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.



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.

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

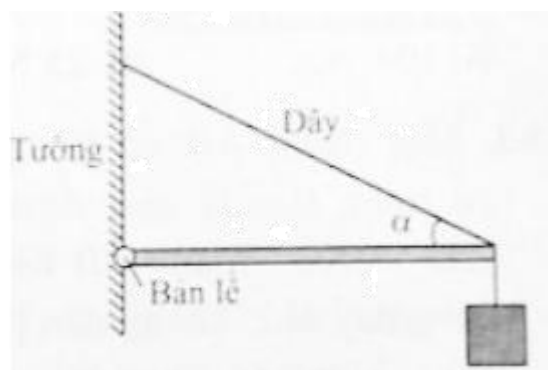
- A. Có giá đồng phẳng, có hợp lực bằng 0.
- B. Có giá đồng phẳng và đồng quy, có hợp lực khác 0.
- C. Có giá đồng quy, có hợp lực bằng 0.
- D. Có giá đồng phẳng và đồng quy, có hợp lực bằng 0.

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.

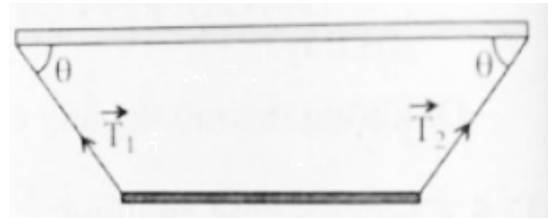
Câu 9: Một thanh dài L, trọng lượng P, được treo nằm ngang vào tường như hình vẽ. Một trọng vật P_1 treo ở đầu thanh. Dây treo làm với thanh một góc α . Lực căng của dây bằng?

- A. $T = \frac{P}{\sin \alpha}$
- B. $T = P + P_1$
- C. $T = \frac{1}{2} P + P_1$
- D. $T = \frac{1}{2} \frac{P + P_1}{\sin \alpha}$



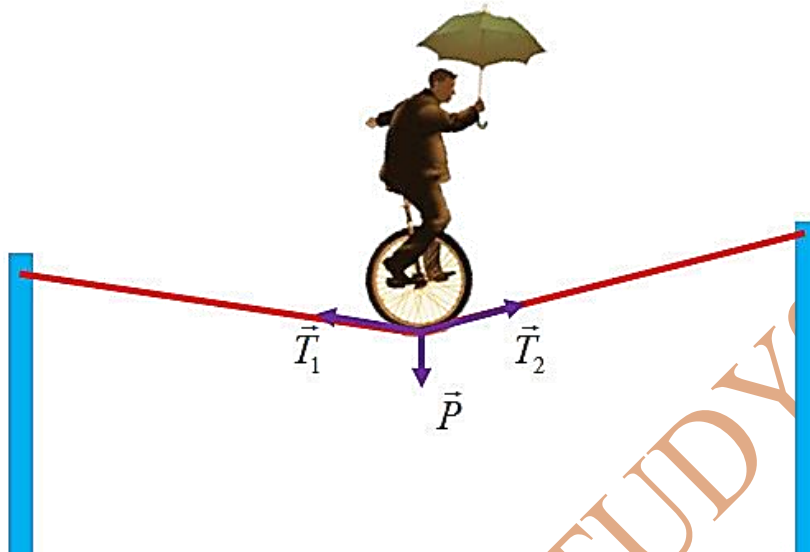
Câu 10: Một thanh đồng chất nằm cân bằng ở tư thế nằm ngang bởi hai sợi dây buộc vào hai đầu của nó như hình vẽ. Lực căng dây có độ lớn $T_1 = T_2 = 10 \text{ N}$, góc $\theta = 37^\circ$. Trọng lượng của thanh bằng?

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

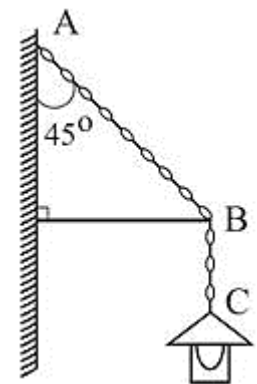


B2: TỰ LUẬN

Bài 1: Một diễn viên xiếc (coi là một vật rắn) trọng lượng 800 N đi trên dây làm dây võng xuống một góc 120°. Tính lực căng của dây treo khi diễn viên xiếc đứng cân bằng hình minh họa) coi dây không giãn (hình 1).



(Hình 1)



(Hình 2)

Bài 2: Một chiếc đèn có trọng lượng $P = 40\text{ N}$ được treo vào tường nhờ một sợi dây xích. Muốn cho đèn ở xa tường người ta dùng một thanh chống nằm ngang, một đầu tì vào tường còn đầu kia tì vào điểm B của dây xích. Bỏ qua trọng lượng của thanh chống, dây xích và ma sát ở chỗ thanh tiếp xúc với tường. Cho biết dây xích hợp với tường một góc 45° (hình 2).

- a) Tính lực căng của các đoạn xích BC và AB.
- b) Tính phản lực Q của tường lên thanh.

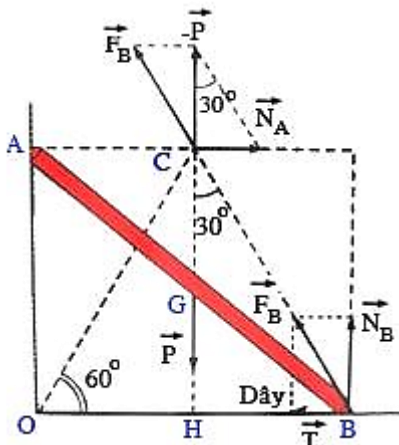
Bài 3: Một quả cầu đồng chất có trọng lượng 40N được treo vào tường bằng 1 sợi dây. Dây hợp với tường 1 góc 30° . Bỏ qua ma sát chỗ tiếp xúc giữa tường với quả cầu. Xác định lực căng dây và lực của tường tác dụng lên quả cầu.

Bài 4: Một vật có khối lượng $m = 2\text{ kg}$ được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng bởi một sợi dây song song với đường dốc chính. Biết góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$, $g = 9,8\text{ m/s}^2$ và ma sát là không đáng kể. Hãy xác định:

- a) Lực căng của dây.
- b) Phản lực của mặt phẳng nghiêng lên vật.

Bài 5: Một thanh gỗ đồng chất, khối lượng $m = 3\text{ kg}$ được đặt dựa vào tường. Do tường và sàn đều không có ma sát nên người ta phải dùng một sợi dây buộc đầu dưới B của thanh vào chân tường để giữ

cho thanh đứng yên. Cho biết $OA = OB = \frac{\sqrt{3}}{2}$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định lực căng T của dây.



Bài 6: Hai mặt phẳng đỡ tạo với mặt phẳng nằm ngang một góc 45° . Trên 2 mặt phẳng này đặt một quả cầu đồng chất có khối lượng 2 kg, bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính áp lực của quả cầu lên mỗi mặt phẳng đỡ là bao nhiêu?

Bài 7: Một quả cầu đồng chất có khối lượng 3 kg được treo vào tường bằng 1 sợi dây. Dây hợp với tường 1 góc 20° . Bỏ qua ma sát chỗ tiếp xúc giữa tường với quả cầu. Xác định lực căng dây.

Bài 8: Một chiếc đèn được treo vào tường nhờ một sợi dây AB, người ta đặt một thanh chống nằm ngang để giữ cho đèn không đung vào tường. Biết đèn có khối lượng 2 kg và dây hợp với phương nằm ngang một góc 45° . Tính lực căng của các đoạn dây AB và phản lực của thanh. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Bài 9: Cho một hệ vật gồm thanh sắt AC có khối lượng 2 kg nằm ngang, đầu A gắn vào tường, đầu C được treo bằng 1 sợi dây không giãn. Góc hợp bởi dây và tường là 60° . Tìm lực căng dây và áp lực tác dụng vào tường. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

Bài 10: Một vật có trọng lượng $P = 10 \text{ N}$ được treo cân bằng tại điểm O bằng 2 sợi dây, dây OA hợp với trần một góc 60° và OB nằm ngang. Độ lớn của lực căng T_1 của dây OA và T_2 của dây OB là bao nhiêu?

Bài 11:

Một thanh AB đồng chất, khối lượng $m = 2,0 \text{ kg}$ tựa lên hai mặt phẳng nghiêng không ma sát, với các góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ và $\beta = 60^\circ$.

Biết giá của trọng lực của thanh đi qua giao tuyến O của hai mặt phẳng nghiêng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định áp lực của thanh lên mỗi mặt phẳng nghiêng?

