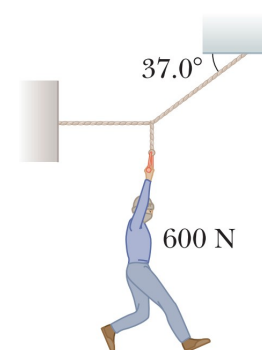


Câu 1.

Một tên trộm đang treo tường để đào thoát bằng một sợi dây như hình minh họa. Trọng lượng của tên trộm này là 600 N.



- Xác định lực căng trên mỗi dây.
- Nếu điểm treo của sợi dây nằm ngang được đặt ở vị trí cao hơn trên tường thì lực căng của sợi dây bên kia sẽ thay đổi như thế nào?

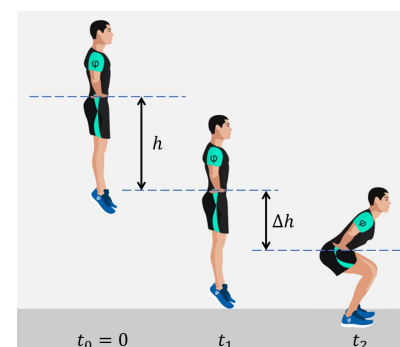
Lời giải.

$$\begin{aligned} \text{a) } T_1 &= \frac{P}{\tan 37^\circ} \approx 796 \text{ N;} \\ T_2 &= \frac{P}{\sin 37^\circ} \approx 997 \text{ N.} \end{aligned}$$

- Khi dây nằm ngang, chỉ có thành phần \vec{T}_{2y} trên phương thẳng đứng cân bằng với trọng lực của dây. Khi điểm treo dây được đặt ở vị trí cao hơn trên tường, \vec{T}_1 đóng góp thêm thành phần \vec{T}_{1y} trên phương thẳng đứng. Do đó, lực căng trên dây T_2 giảm đi.

Câu 2. Một bạn học sinh có khối lượng $m = 55 \text{ kg}$ đang thực hiện động tác bật nhảy tại chỗ (jump squat) bằng hai chân trên sàn cứng như hình minh họa bên dưới.

Tại thời điểm $t_0 = 0$, học sinh đạt độ cao cực đại và vận tốc bằng 0. Tại thời điểm t_1 , học sinh này rơi xuống chạm vào mặt sàn bằng hai chân, trọng tâm thân người di chuyển đoạn $h = 0,65 \text{ m}$ so với trọng tâm tại thời điểm t_0 . Để giảm lực tác động lên khớp gối và cột sống trong quá trình tiếp xúc với sàn, bạn này thực hiện động tác gấp gối sao cho giữa các thời điểm t_1 và t_2 trọng tâm của bạn ấy hạ xuống một khoảng $\Delta h = 0,36 \text{ m}$. Coi quá trình bạn học sinh rơi trong không khí là rơi tự do. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- Dựa vào kiến thức đã học, em hãy trình bày cơ sở khoa học của việc gấp gối của bạn học sinh trong trường hợp ở trên.
- Xác định tốc độ của bạn học sinh khi ngay trước khi chạm đất.
- Xác định độ lớn lực cản trung bình của sàn nhà tác dụng lên chân bạn học sinh.

Lời giải.

- Khi chân người vừa chạm đất, thân trên vẫn tiếp tục di chuyển xuống dưới theo quán tính và tạo áp lực lên khớp gối. Do đó, việc gấp gối góp phần làm tăng thời gian