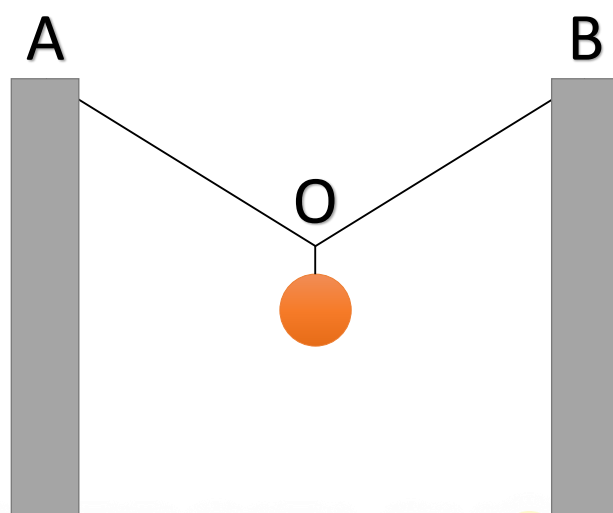


# Equilibrio di un massa appeso a una fune

## Testo

Un massa di massa  $m = 25 \text{ kg}$  è sospeso tramite due funi ai punti A e B, come mostrato nella figura. Le funi formano un angolo di  $150^\circ$  tra di loro e sono ancorate a dei punti fissi su due pilastri. Il massa è in equilibrio statico.



1. Calcola i momenti della forza-peso  $\vec{F}_p$  rispetto ai punti A, O e B.
2. Discuti come poter ridurre il rischio di rottura delle funi o degli ancoraggi ai pilastri.

## Soluzione

Per risolvere l'esercizio, analizziamo inizialmente le forze agenti sul massa. La forza-peso  $\vec{F}_p$  esercitata sulla massa  $m$  è diretta verso il basso e ha modulo  $F_p = m \cdot g$ , dove  $g$  rappresenta l'accelerazione di gravità.

Per mantenere il massa in equilibrio, i due tratti di fune devono esercitare una forza risultante  $\vec{F}_R$  sul massa, diretta verso l'alto e uguale in modulo a  $\vec{F}_p$ .

Disegnando la forza risultante  $\vec{F}_R$  che agisce sul massa, notiamo che può essere scomposta in due componenti: una lungo il tratto di fune a sinistra del massa (che chiameremo  $\vec{T}_{ax}$ ) e una lungo il tratto di fune a destra del massa (che chiameremo  $\vec{T}_{bx}$ ). Queste due componenti di  $\vec{F}_R$  devono essere uguali in modulo a  $\vec{F}_p$  affinché il massa sia in equilibrio.

Per calcolare il momento della forza-peso del massa rispetto ai punti A, O e B, utilizzeremo la seguente formula:

$$\text{Momento} = \text{Forza} \times \text{Braccio}$$

Il braccio è la distanza perpendicolare tra il punto di applicazione della forza e l'asse di rotazione. Nel nostro caso, il braccio sarà la lunghezza  $L$  del tratto di fune.

Calcoliamo i momenti della forza  $\vec{F}_p$  rispetto ai punti A, O e B, rispettivamente. Chiamiamo  $M_A$  il momento rispetto al punto A,  $M_O$  il momento rispetto al punto O, e  $M_B$  il momento rispetto al punto B.

Per la regola della mano destra  $M_A$  è un momento negativo; quindi si ha:

$$M_A = -F_p \cdot \sin 30^\circ = mg \sin 30^\circ = -12.5Nm$$

Per la regola della mano destra  $M_B$  è un momento positivo; quindi si ha

$$M_B = F_p \cdot \sin 30^\circ = mg \sin 30^\circ = +12.5Nm$$

Il momento  $M_O$  invece è pari a zero perché ha braccio nullo.

Per quanto riguarda la possibilità di rottura della fune o degli ancoraggi ai pilastri, è possibile ridurre il rischio allungando i tratti di fune, riducendo così l'angolo tra le funi.

ESERCIZI SVOLTI