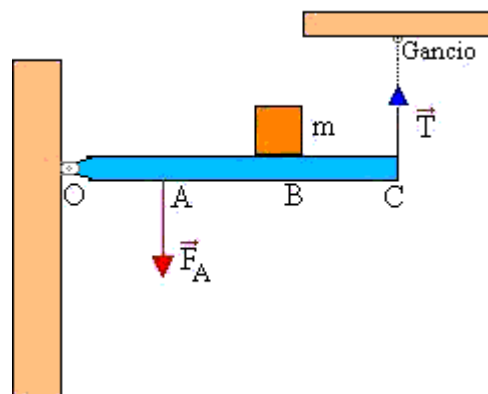


Equilibrio di un'asta orizzontale (applicazione della legge dei momenti)

Problema_1- Nel sistema meccanico rappresentato in figura l'asse OC di massa trascurabile che può ruotare senza attrito nel piano verticale intorno al punto O.

Sapendo che risulta:

OA= 30 cm, AB=40 cm, OC=100 cm, che l'intensità della forza $F_A = 196,2\text{N}$, che la tensione T esercitata dalla fune di sostegno misura $127,5\text{ N}$, determinare l'intensità della massa m .



Soluzione

Il quesito proposto si risolve applicando la seconda equazione cardinale della meccanica per l'equilibrio, cioè imponendo che **la somma dei momenti delle forze cui è soggetta la barra sia nulla**.

Scegliamo come punto rispetto al quale calcolare i momenti il punto O, centro di rotazione della barra.

Le forze che agiscono sulla barra sono:

- 1) la forza di reazione vincolare R_V esercitata dalla parete nel punto O;
- 2) la forza F_A , così come indicato in figura;
- 3) il peso della massa, mg ;
- 4) la forza T esercitata dalla funicella nell'estremo C.

Osserviamo che non è nota la direzione della forza vincolare R_V ma, avendo scelto come polo per i momenti il punto O, il suo momento sarà nullo.

Delle altre tre forze, la forza F_A e la forza peso della massa m con i loro momenti meccanici tendono a far ruotare la barra in senso orario (momento negativo), per chi osserva la figura, mentre la tensione T tende a far ruotare la barra in senso antiorario (momento positivo). La condizione di equilibrio espressa vettorialmente è:

$$\overrightarrow{OA} \wedge \vec{F}_A + \overrightarrow{OB} \wedge m\vec{g} + \overrightarrow{OC} \wedge \vec{T} = 0$$

In forma scalare si ottiene la seguente equazione nell'incognita m :

$$-OA \cdot F_A - OB \cdot mg + OC \cdot T = 0 \Rightarrow m = \frac{OC \cdot T - OA \cdot F_A}{OB \cdot g}$$

Sostituendo alle grandezze i valori noti si ricava

$$m = \frac{100\text{cm} \cdot 127,5\text{N} - 30\text{cm} \cdot 196,2\text{N}}{70\text{cm} \cdot 9,8\text{ms}^{-2}} = 9,99\text{Kg} \approx 10\text{Kg}$$

