

LE LEVE

Esercizio sulla LEVA DI 3° GENERE

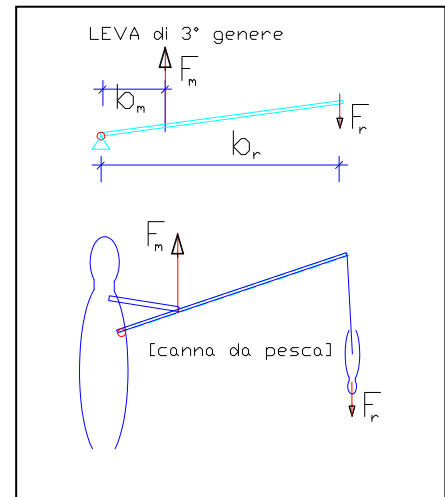
Facciamo l'ipotesi di avere una canna da pesca, con la quale vogliamo sollevare un pesce di massa di 2kg, avente il braccio resistente di 240cm e motore 40cm.

Vogliamo quindi ricavare lo sforzo che dobbiamo fare per sollevare tale pietra oltre al guadagno della leva.

Dati:

$$m=2\text{kg} \quad b_r=40\text{cm}=0,40\text{m} \quad b_m=240\text{cm}=2,40\text{m}$$

$$F_m=? \quad G=?$$



Svolgimento

Teniamo presente che la forza resistente F_r è la forza da vincere e la forza motrice è quella che applichiamo noi.

I bracci vanno sempre valutati dal fulcro (intorno al quale la leva ruota quindi dalla pancia dell'uomo) e la forza. Tali bracci quindi rappresentano la distanza minima tra il fulcro e la forza e vanno quindi presi perpendicolarmente alla forza stessa a partire dal fulcro.

$$\text{Prima di tutto ricaviamo la } F_r = m \cdot g = 2\text{kg} \cdot 10\text{m/s}^2 = 20\text{N}$$

I calcoli da effettuare si basano sul concetto che il momento (= Forza x braccio) della forza motrice deve essere uguale (e contrario) a quello della forza resistente: questo per l'equilibrio alla rotazione. Cioè visivamente, sullo schema di cui sopra, dobbiamo aver disposto le forze in modo tale che se, come nel nostro caso, la forza motrice fa ruotare la leva nel verso antiorario intorno al fulcro, quella resistente deve far ruotare la leva nel verso orario: cioè una rotazione va ad equilibrare l'altra e la leva rimane in equilibrio cioè ferma, altrimenti si mette a ruotare. Tale questione vale per tutte e tre le tipologie delle leve.

Possiamo verificare che, intorno al fulcro effettivamente ciò accade.

Quindi scriviamo

$$M_m = M_r \quad \implies \quad F_m \cdot b_m = F_r \cdot b_r$$

In tale equazione l'incognita è la Forza motrice

$$F_m = \frac{F_r \cdot b_r}{b_m} \quad \text{quindi} \quad F_m = \frac{20\text{N} \cdot 2,40\text{m}}{0,40\text{m}} = 120\text{N}$$

E' evidente che se tale leva ci permette di sollevare 20N applicando 120N è quindi svantaggiosa e tale questione è anche visibile dal Guadagno

$$G = \frac{F_r}{F_m} \quad \implies \quad G = \frac{20\text{N}}{120\text{N}} = \frac{1}{6} = 0,16 < 1$$