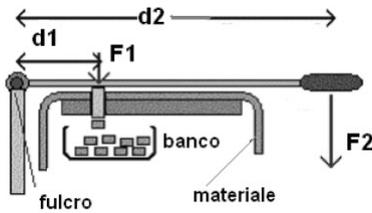
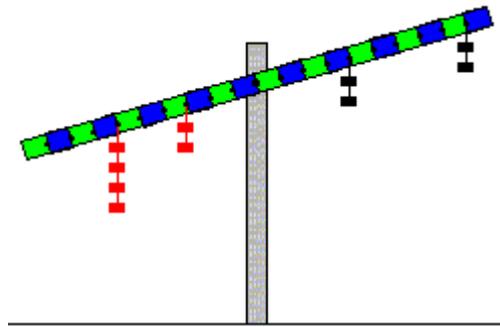


Esercizi: equilibrio di corpi rigidi

1. Il disegno mostra una semplice macchina che serve per forare con un punzone fogli di lamiera o di altri materiali. Per fare i fori la leva viene spinta in basso mediante la maniglia che si trova a sinistra di chi guarda. Per forarla sulla lamiera si deve esercitare una forza F_1 di 36 N. Fissando a 12 cm la distanza d_1 del punzone dal fulcro basta una forza F_2 , di soli 3 N a spingere la maniglia in basso ed ottenere il foro. Qual è allora la lunghezza minima d_2 di tutta l'asta necessaria per fare il foro?

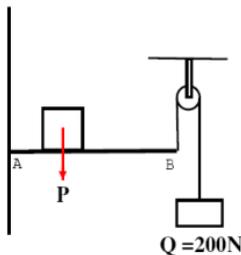


2. L'asta girevole rappresentata nella figura non è evidentemente in equilibrio. Sapendo che ciascun pesetto è di 0,5 N e che i fori nell'asta sono a distanza di 2 cm l'uno dall'altro, determina quanti pesetti servono e dove devono essere collocati per riportare l'asta in equilibrio in posizione orizzontale. Il problema ha un'unica soluzione?



3. Considera la situazione descritta in figura: l'asta AB, considerata priva di peso, è lunga 80 cm e può ruotare attorno al fulcro A.

Determina la posizione del carico $P = 500$ N per cui si raggiunge l'equilibrio. Risolvi poi il problema anche nel caso in cui l'asta abbia una massa di 20 kg.

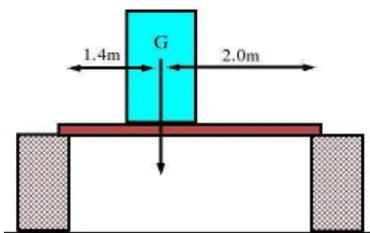


4. Un'asta di massa trascurabile e di lunghezza pari a un metro reca ad un estremo una massa di 1 kg e all'altro estremo una massa di 3 kg. Si vuole mantenere l'asta in equilibrio sostenendola mediante una fune.

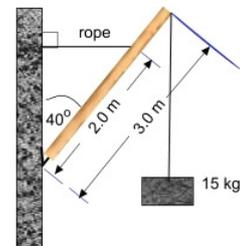
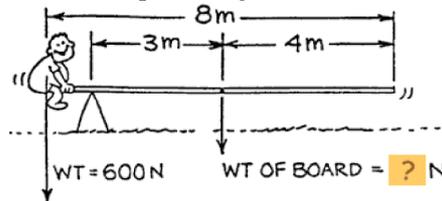
Quanto vale la forza esercitata dalla fune e in quale punto dell'asta deve essere applicata?

Rispondi alle stesse domande nel caso in cui la massa dell'asta sia di 2 kg e quindi non si possa trascurare.

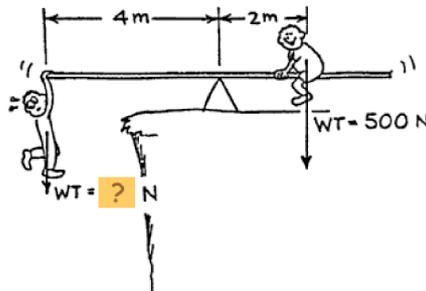
5. La stadera è un tipo di bilancia a bracci di diversa lunghezza; su quello più corto è collegato il piatto, su quello più lungo si fa scorrere un oggetto di massa nota. Sapendo che il braccio più corto è di 10 cm, che l'oggetto scorrevole ha massa 1 kg e che è posto a 40 cm dal giogo, determina la massa sul piatto.



7. Calcola i pesi incogniti:



6. Sopra un'asse di legno lunga 3,40 m è appoggiato un frigorifero, del peso di 70 kg, che ha il proprio baricentro ad una distanza di 1,40 m dal bordo. Le due estremità dell'asse poggiano su due supporti di cemento. Sapendo che il peso dell'asse è di 6 kg, calcola le forze esercitate dai due sostegni.



8. Una trave uniforme, di massa 10,0 kg e lunga 3,0 m, è incernierata ad una parete e sostenuta da una corda orizzontale in modo da formare un angolo di 40° con la parete. Una massa di 15 kg è appesa alla fine della trave. Qual è la tensione della corda?

9. Una trave come bilancia.

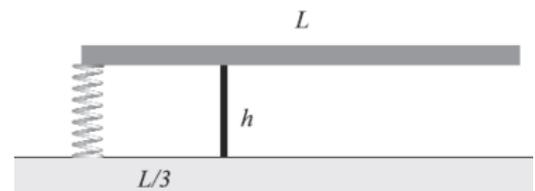
Una trave rigida di lunghezza $L = 6$ m e massa $M = 360$ kg è appoggiata su un sostegno di altezza $h = 50$ cm a $1/3$ della sua lunghezza; per stare orizzontale l'estremo più vicino al sostegno è fissato al pavimento con una molla la cui lunghezza di riposo è metà di quella attuale.

1. Determinare la costante elastica della molla.

2. Determinare la forza vincolare garantita dal sostegno.

Se un bambino sale sull'estremo libero della trave, questo si abbassa di un tratto pari a $1/5$ dell'altezza del sostegno.

3. Quanto pesa il bambino?



Note: Le dimensioni della sezione della trave sono trascurabili rispetto alla lunghezza. Assumere inoltre, in ogni caso, che l'angolo formato dalla trave con il piano orizzontale sia piccolo.