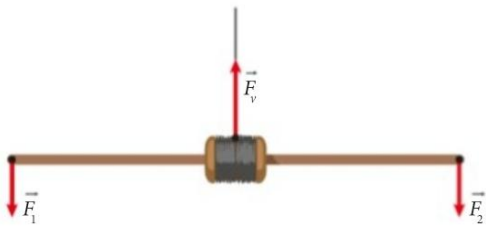


70 PER COMINCIARE

Un ragazzo gioca con un aquilone. Il rocchetto dell'aquilone è un'assicella con il filo avvolto al centro come nella figura. Il rocchetto viene impugnato con le mani alle estremità dell'assicella. Il vento mette in tensione il filo con una forza di 58 N.



► Quali forze deve applicare il ragazzo perché il rocchetto sia in equilibrio?

	Simbolo	Nome	Valore
Dati	F_v	FORZA DEL VENTO	58 N
Incognite	F_1	FORZA MANO SX	? 29 N
	F_2	FORZA MANO DX	? 29 N

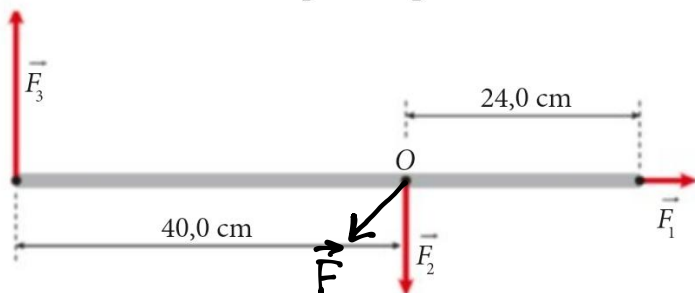
$$F_1 = F_2 = \frac{F_v}{2} = \frac{58 \text{ N}}{2} = 29 \text{ N}$$

- Chiama L la lunghezza dell'assicella. Quindi i bracci delle due forze valgono ognuno $b = L/2$.
- Imponi la condizione di equilibrio per le rotazioni: $\vec{M}_{\text{tot}} = 0$ e considera il verso di rotazione che ognuna delle due forze imprime all'asta. Ottieni $M_{\text{tot}} = M_1 + M_2 = 0$, da cui $\frac{L}{2} F_1 = \frac{L}{2} F_2$. Quindi le due forze hanno lo stesso **MODULO**.
- Imponi la condizione di equilibrio per le traslazioni: $\vec{F}_{\text{tot}} = 0$, cioè $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_v = 0$ da cui $F_1 + F_2 = F_v$. Usa il risultato ottenuto al punto precedente e ricava il valore delle forze:

$$F_1 = F_2 = \frac{F_v}{2} = \frac{58 \text{ N}}{2} = 29 \text{ N}$$

[29 N]

73 Un'asta di alluminio è sottoposta alle forze nella figura, i cui moduli sono: $F_1 = 8,0 \text{ N}$, $F_2 = 16,0 \text{ N}$, $F_3 = 24,0 \text{ N}$. Considera i momenti rispetto al punto O.



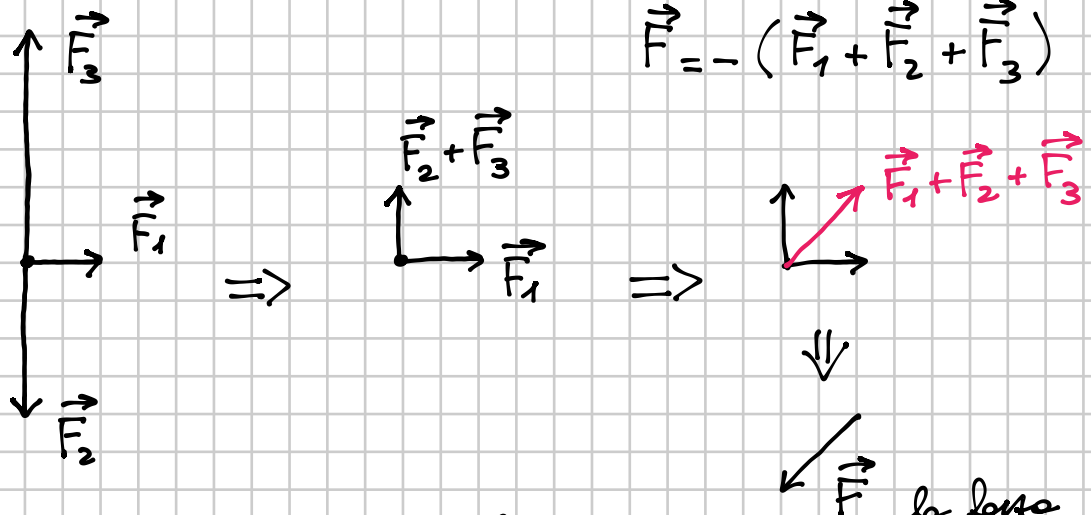
► Determina, se possibile, quale singola forza \vec{F} si deve esercitare sull'asta in O in modo che sia in equilibrio.

Immaginando la forza \vec{F} da aggiungere deve essere tale che

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F} = \vec{0}$$

$$\vec{F} = -\vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3$$

$$\vec{F} = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3)$$

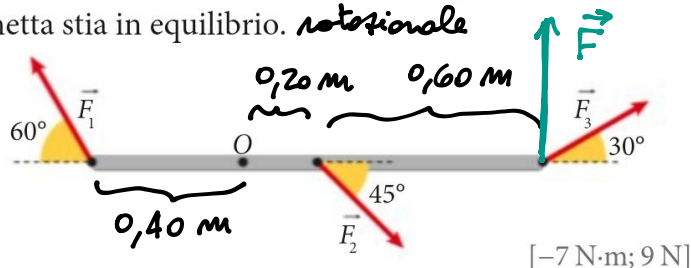


Anche con \vec{F} il sistema non è in equilibrio perché il momento totale $M_{\text{TOT}} = M_3 \neq 0$

la forza risultante a essere mossa in O per equilibrio

74 Tre forze di modulo 77 N agiscono su un'asta, vista dall'alto e incernierata a un tavolo nel punto O come nella figura. L'asta è lunga 1,20 m; la forza \vec{F}_2 agisce nel punto medio dell'asta. Calcola:

- ▶ il momento totale delle tre forze rispetto al punto O, che si trova a 0,40 m dall'estremità di sinistra;
- ▶ il modulo della forza \vec{F}_4 che bisogna applicare perpendicolarmente all'estremità di destra, affinché la bacchetta stia in equilibrio. *rotazionale*



$$M_{\text{Tot.}} = M_1 + M_2 + M_3 =$$

$$= -(77 \text{ N})(0,40 \text{ m}) \frac{\sqrt{3}}{2} \leftarrow \sin 60^\circ$$

$$- (77 \text{ N})(0,20 \text{ m}) \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \leftarrow \sin 45^\circ$$

$$+ (77 \text{ N})(0,80 \text{ m}) \cdot \frac{1}{2} \leftarrow \sin 30^\circ$$

$$= -6,763 \dots \text{ N} \cdot \text{m} \approx$$

$$\approx \boxed{-6,8 \text{ N} \cdot \text{m}}$$

$$F \cdot l = 6,763 \dots \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$F = \frac{6,763 \dots \text{ N} \cdot \text{m}}{0,80 \text{ m}} = 8,4537 \dots \text{ N} \approx \boxed{8,5 \text{ N}}$$