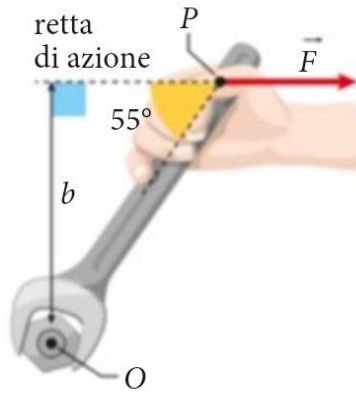


55

**ORA PROVA TU** Per riuscire a svitare un bullone ben stretto, Elena deve esercitare un momento di almeno  $40 \text{ N}\cdot\text{m}$ . Usa una chiave inglese lunga  $35 \text{ cm}$  ed esercita una forza orientata come nella figura.

- Calcola il modulo minimo della forza che consente a Elena di svitare il bullone.



$$|M| = F \cdot l$$

$$F = \frac{|M|}{l} = \frac{|M|}{l \cdot \sin 55^\circ}$$

$$l = 35 \text{ cm}$$

$$[1,4 \times 10^2 \text{ N}]$$

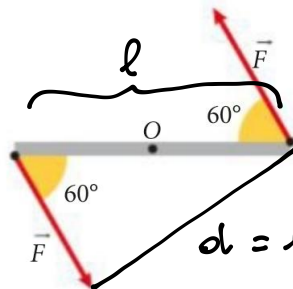
$$F = \frac{40 \text{ N}\cdot\text{m}}{(0,35 \text{ m}) \cdot \sin 55^\circ} = 139,51... \text{ N} \approx 1,4 \times 10^2 \text{ N}$$

66

### PROBLEMA GUIDATO

Una coppia di forze, ognuna di valore  $50,0 \text{ N}$ , è applicata agli estremi di un'asta lunga  $80,0 \text{ cm}$ , vincolata nel centro, come nella figura.

- Calcola il momento della coppia.
- Qual è il verso di rotazione dell'asta?



$$[34,6 \text{ N}\cdot\text{m}]$$

$$M = F \cdot d$$

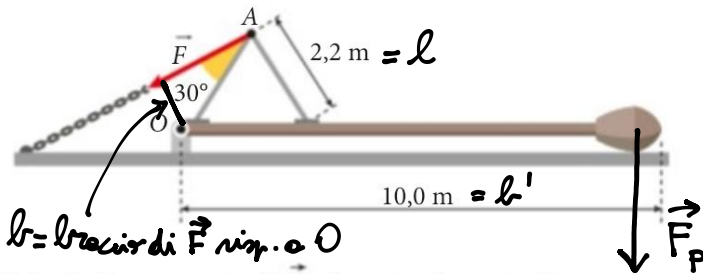
$$d = l \cdot \sin 60^\circ = l \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$M = (50,0 \text{ N}) (0,800 \text{ m}) \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} =$$

$$= 34,641... \text{ N}\cdot\text{m} \approx 34,6 \text{ N}\cdot\text{m}$$

VERSO DI ROTAZIONE ANTIORARIO

**58** Bob deve issare il palo centrale che dovrà sostenere un grosso tendone da circo. Il palo è fissato nel punto  $O$  ma può ruotare intorno a esso. Così Bob fissa sul palo due aste uguali lunghe  $2,2\text{ m}$ , posizionate come nella figura, e aggancia una catena nel punto  $A$ . Il pomo sulla punta del palo ha una massa di  $14\text{ kg}$ , mentre le masse del palo e delle aste sono trascurabili. Con un macchinario esercita una forza  $\vec{F}$  di modulo pari a  $2460\text{ N}$  diretta come nella figura.



► Calcola il momento di  $\vec{F}$  rispetto al punto  $O$ .

► Il momento di  $\vec{F}$  è sufficiente per sollevare il palo?

$[2,7 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}]$

$$\begin{aligned}
 M_{\vec{F}, O} &= F \cdot l = \\
 &= F \cdot l \cdot \sin 30^\circ = \\
 &= F \cdot \frac{l}{2} = \\
 &= (2460 \text{ N}) \left( \frac{2,2 \text{ m}}{2} \right) = \\
 &= 2706 \text{ N} \cdot \text{m} \\
 &\approx 2,7 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}
 \end{aligned}$$

Le forze applicate al corpo rigido sono  $\vec{F}$  e  $\vec{F}_p$

$$\begin{aligned}
 M_{\vec{F}_p, O} &= -F_p \cdot l' = -m g l' = -(14 \text{ kg}) \left( 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) (10,0 \text{ m}) = \\
 &= -1372 \text{ N} \cdot \text{m}
 \end{aligned}$$

non lo arrotondo perché è un risultato intermedio (che non è richiesto)

$$\begin{aligned}
 M_{\text{Tot}, O} &= M_{\vec{F}, O} + M_{\vec{F}_p, O} = 2706 \text{ N} \cdot \text{m} + (-1372 \text{ N} \cdot \text{m}) = \\
 &= 1334 \text{ N} \cdot \text{m} > 0
 \end{aligned}$$

quindi il sistema tende a ruotare in senso antiorario

RISPOSTA = SÌ