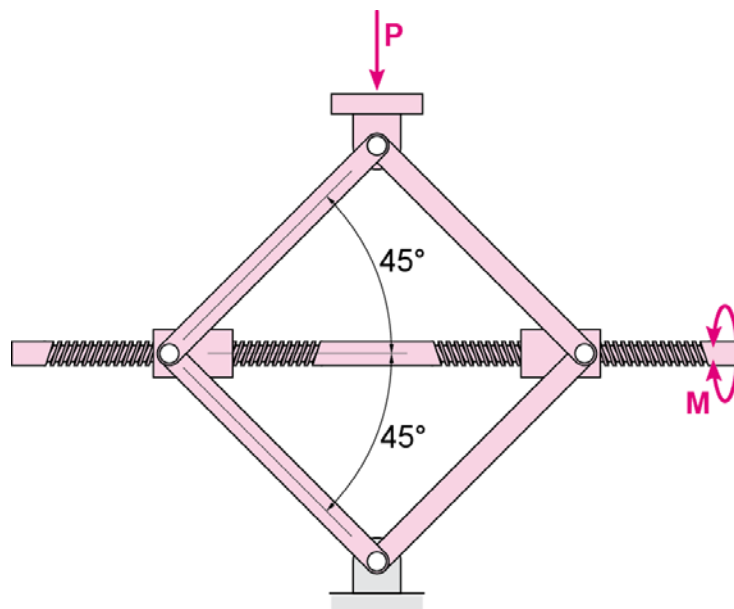


# Meccanica applicata alle macchine

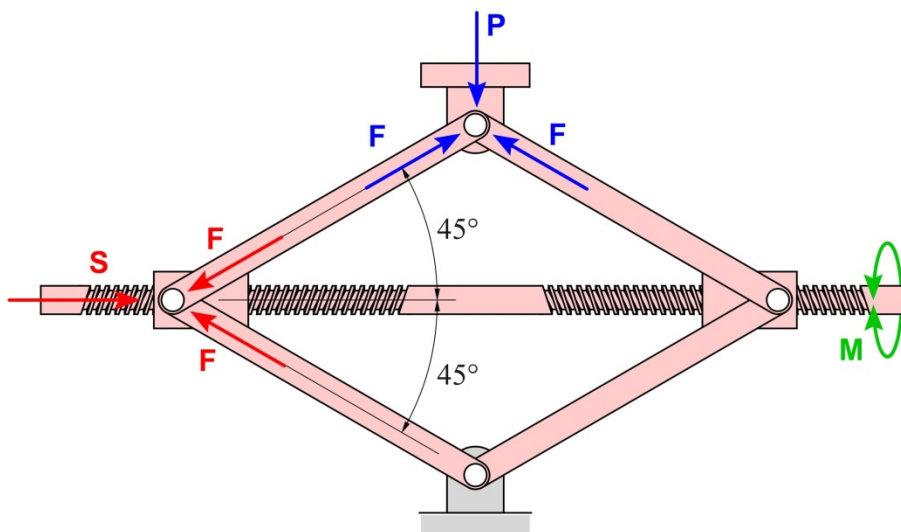
Massimo Callegari, Pietro Fanghella e Francesco Pellicano  
Ed.: De Agostini

## Esercizio 9.6

Sia assegnato il cinematisma mostrato in figura, utilizzato per il sollevamento di emergenza delle autovetture; la barra di accoppiamento centrale è filettata agli estremi con filetti di opposto senso di avvolgimento e di passo  $p=2,5\text{ mm}$  e raggio medio  $r_m=4,5\text{ mm}$ ; il coefficiente di attrito statico tra i filetti e le chioccioline vale  $f_s=0,1$ . Calcolare la coppia motrice  $\mathbf{M}'$  che deve essere applicata alla barra stessa per sollevare il peso  $P=10\text{ kN}$  e quella  $\mathbf{M}''$  necessaria a farlo scendere a velocità costante.



## Svolgimento



Per l'equilibrio della mensola superiore si ha:

$$2F \sin 45^\circ = P \rightarrow F = \frac{P}{2 \sin 45^\circ} = 7\,071 \text{ N} \quad (1)$$

e per l'equilibrio di ciascuna chiocciola:

$$S = 2F \cos 45^\circ = P \cot 45^\circ = 10\,000 \text{ N} \quad (2)$$

La spinta **S** agisce ovviamente su ciascuno dei 2 estremi della barra filettata. La coppia **M'** necessaria ad innescare il moto di salita vale:

$$M' = 2Sr_m \tan(\varphi + \psi) = 17,1 \text{ Nm} \quad (3)$$

con angolo di avvolgimento  $\psi = \arctan\left(\frac{p}{2\pi r_m}\right) = 5,1^\circ$  ed angolo di attrito  $\varphi = \arctan(f_s) = 5,7^\circ$

Nella fase di discesa, invece, si ha:

$$M'' = 2Sr_m \tan(\varphi - \psi) = 1,0 \text{ Nm} \quad (3)$$

cioè, essendo l'angolo di attrito leggermente superiore all'angolo di inclinazione del filetto, il moto è irreversibile ed è necessaria una piccola coppia motrice per fare scendere il peso.