

# Meccanica applicata alle macchine

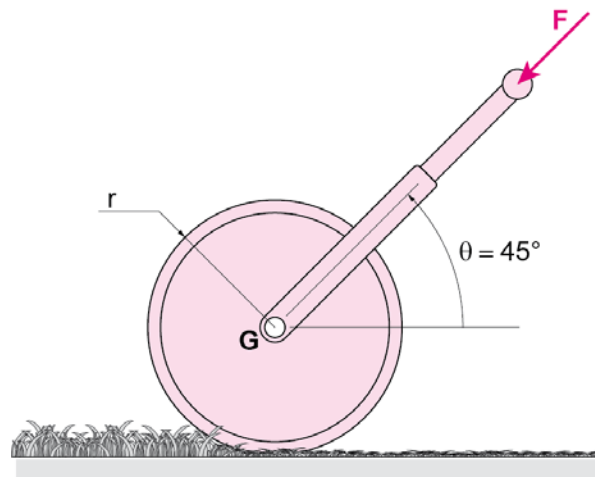
Massimo Callegari, Pietro Fanghella e Francesco Pellicano

Ed.: De Agostini

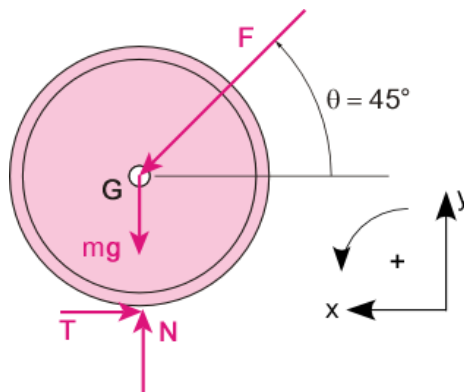
## Esercizio 6.10

Il rullo compattatore per giardinaggio mostrato in figura ha raggio  $r = 200$  mm, massa  $m = 80$  kg e raggio d'inerzia  $\rho = 175$  mm. Se è spinto con la forza  $F = 200$  N quando si trova nella posizione rappresentata in figura, determinare la sua accelerazione angolare.

(Sono noti i coefficienti di attrito statico  $f_s = 0,15$  e dinamico  $f = 0,10$ )



## Svolgimento



Si scrivano le equazioni di equilibrio dinamico del rullo:

$$\uparrow + \quad \sum F_y = 0 \quad N - mg - F \sin \theta = 0 \quad (1)$$

$$\leftarrow + \quad \sum F_x = m\dot{v} \quad F \cos \theta - T = m\dot{v} \quad (2)$$

$$\sum_G M_z = I\dot{\omega} \quad Tr = m\rho^2 \dot{\omega} \quad (3)$$

Si imponga la condizione di puro rotolamento, che andrà poi verificata:

$$v = \omega \cdot r \quad \Rightarrow \quad \dot{v} = \dot{\omega} \cdot r \quad (4)$$

Il sistema risulta in questo caso ad 1 solo grado di libertà e le equazioni (1-4) consentono di ricavare il valore delle 4 incognite  $N$ ,  $T$ ,  $\dot{v}$ ,  $\dot{\omega}$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} T = \frac{\rho^2}{\rho^2 + r^2} F \cos \theta = 61 \text{ N} \\ N = mg + F \sin \theta = 926 \text{ N} \\ \dot{\omega} = \frac{r}{m(\rho^2 + r^2)} F \cos \theta = 5 \text{ rad/s}^2 \\ \dot{v} = \frac{r^2}{m(\rho^2 + r^2)} F \cos \theta = 1 \text{ m/s}^2 \end{array} \right.$$

L'aderenza utilizzata nel contatto del rullo con il terreno è pari a  $T/N=0,07$  per cui l'ipotesi fatta risulta corretta è l'accelerazione angolare è quella già determinata.