

# Esercizio 1

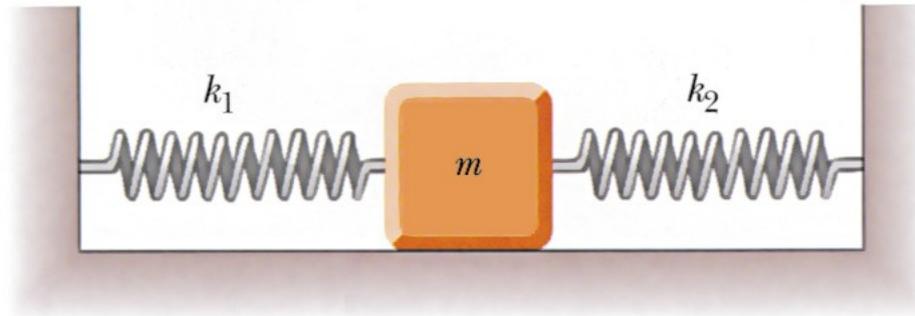
Una massa  $m = 0.85$  kg attaccata ad una molla verticale con costante elastica  $k = 150$  N/m oscilla con velocità massima di modulo  $v_{max} = 0.35$  m/s. Determinare:

1. il periodo  $T$  delle oscillazioni
2. l'ampiezza  $x_0$  delle oscillazioni
3. il modulo  $a_0$  della accelerazione massima

$$[T = 0.47 \text{ s}; \quad x_0 = 2.6 \text{ cm}; \quad a_0 = 4.6 \text{ m/s}^2]$$

# Esercizio 2

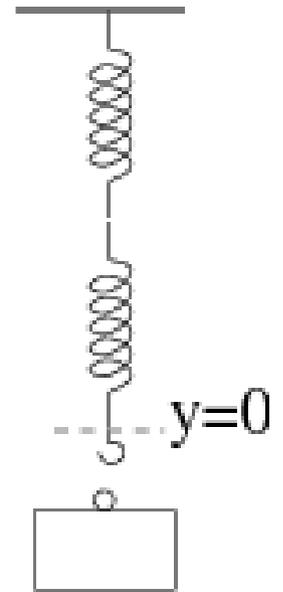
Un corpo di massa  $m$ , appoggia su un piano liscio ed è collegato a due molle di costanti elastiche  $k_1$  e  $k_2$ . La figura rappresenta la condizione di equilibrio, con le due molle a riposo. Disegnare il diagramma di corpo libero di  $m$  quando essa è fuori equilibrio e calcolare il periodo delle oscillazioni,  $T$ .



$$\left[ T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}} \right]$$

# Esercizio 3a

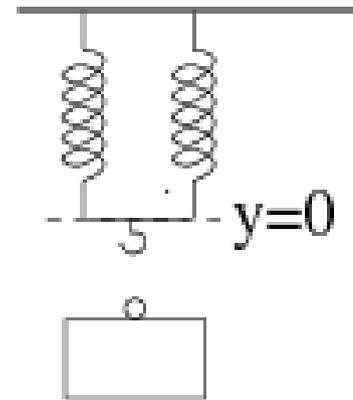
Un blocco di massa  $m = 0.25 \text{ kg}$  viene appeso a due molle identiche di massa trascurabile., e di costante elastica  $k = 150 \text{ N/m}$ , in serie (v. figura). Disegnare il diagramma di corpo libero della massa e calcolare la pulsazione  $\omega$  con cui essa oscilla.



$$\left[ \omega = \sqrt{\frac{k}{2m}} \right]$$

# Esercizio 3b

Un blocco di massa  $m = 0.25 \text{ kg}$  viene appeso a due molle identiche di massa trascurabile., e di costante elastica  $k = 150 \text{ N/m}$ , in parallelo (v. figura). Disegnare il diagramma di corpo libero della massa e calcolare la pulsazione  $\omega$  con cui essa oscilla.

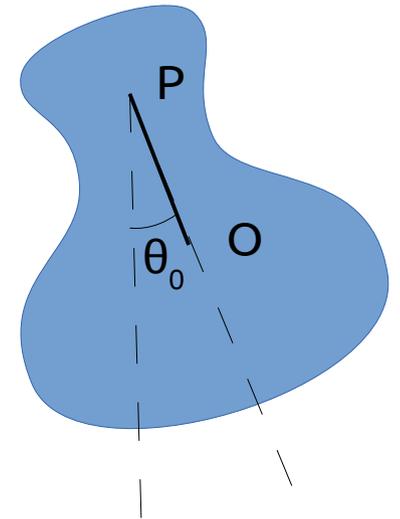


$$\left[ \omega = \sqrt{\frac{2k}{m}} \right]$$

# Esercizio 4

Un corpo rigido piatto di massa  $M = 6 \text{ kg}$  è sospeso ad un punto  $P$  che dista  $b = 0.2 \text{ m}$  dal suo centro di massa  $O$ . Disegnare il diagramma di corpo libero di  $M$  e, sapendo che il periodo per piccole oscillazioni è  $T = 2 \text{ s}$ :

1. scrivere l'equazione differenziale del moto (\*);
2. il momento di inerzia  $I$  del corpo rispetto all'asse per  $P$  perpendicolare al piano;
3. l'accelerazione angolare  $\alpha(t)$  al tempo  $t = 1 \text{ s}$  quando il disco è rilasciato con velocità iniziale nulla da  $\theta_0 = 0.3 \text{ rad}$ .



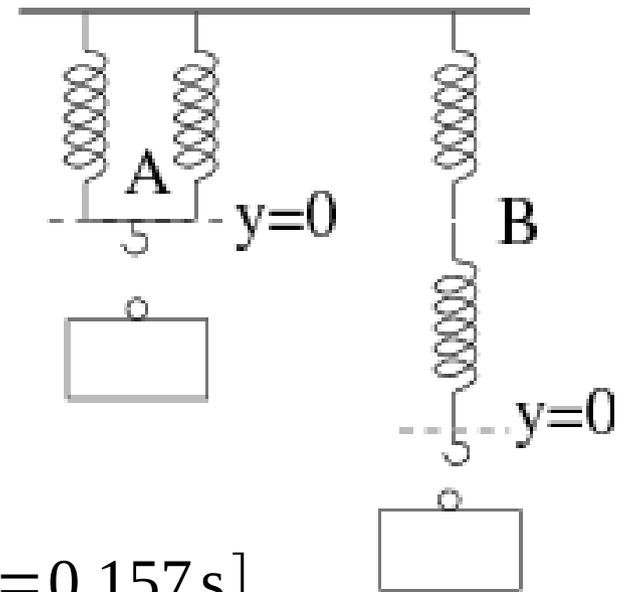
(\* ) *applicando la seconda legge*

$$\left[ \frac{d^2\theta}{dt^2} = -\frac{Mgb}{I}\theta; \quad I = 1.2 \text{ kg m}^2; \quad \alpha(t) = 2.92 \text{ rad/s}^2 \right]$$

# Esercizio 5

Un blocco di massa  $m = 0.25$  kg viene appeso a due molle identiche di massa trascurabile in due configurazioni. Nella configurazione B la massa oscilla con pulsazione  $\omega_B = 20$  rad/s. Fissato  $y = 0$  all'estremo delle molle a riposo (senza massa appesa) determinare:

1. la costante elastica  $k$  delle due molle
2. l'elongazione  $y_A$  e  $y_B$  nelle due configurazioni, in equilibrio con la massa appesa.
3. il periodo  $T_A$  nella configurazione A

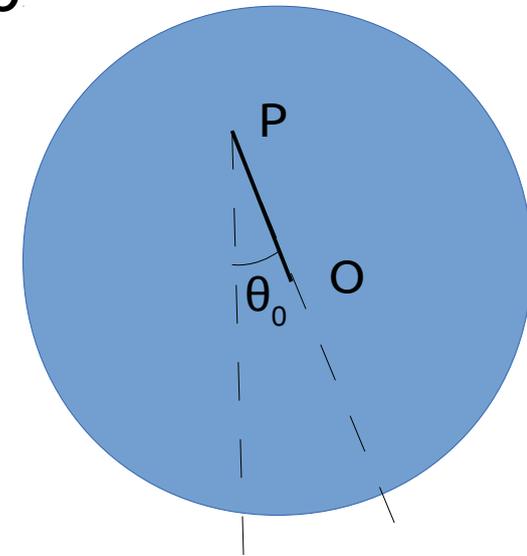


$$[k = 200 \text{ N/m}; y_A = 0.0061 \text{ m}; y_B = 0.0245 \text{ m}; T_A = 0.157 \text{ s}]$$

# Esercizio 6 (casa)

Un disco rigido di raggio  $R = 0.5$  m è sospeso ad un punto P che dista  $b = 0.3$  m dal suo centro O. Determinare per piccole oscillazioni:

1. l'equazione differenziale del moto del corpo;
2. la pulsazione  $\omega$  del moto armonico;
3. l'angolo  $\theta(t)$  al tempo  $t = 1$  s se il disco è rilasciato con velocità iniziale nulla da  $\theta_0 = \frac{\pi}{12}$ ; rad;
4. la velocità angolare  $\Omega$  massima di O.



$$\left[ \frac{d^2\theta}{dt^2} = -\frac{2bg}{R^2 + 2b^2}\theta; \quad \omega = 3.7 \text{ s}^{-1}; \quad \theta(t) = -0.22 \text{ rad}; \quad \Omega = 0.97 \text{ rad/s} \right]$$