

Esercizio 1

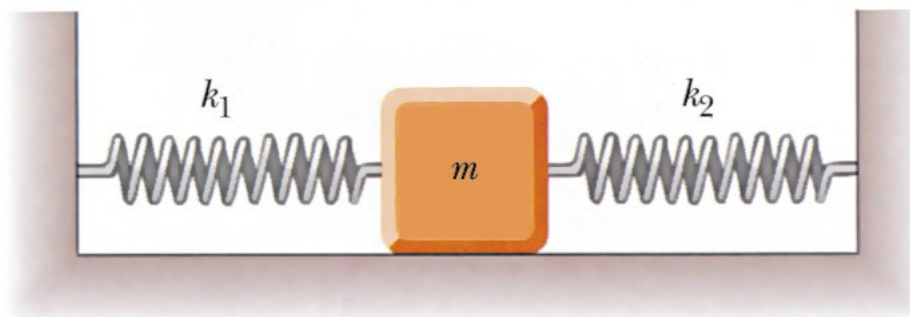
Una massa $m = 0.85$ kg attaccata ad una molla verticale con costante elastica $k = 150$ N/m oscilla con velocità massima di modulo $v_{max} = 0.35$ m/s. Determinare:

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

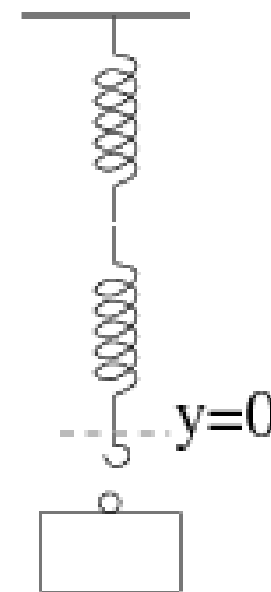
Un corpo di massa m , appoggia su un piano liscio ed è collegato a due molle di costanti elastiche k_1 e k_2 . La figura rappresenta la condizione di equilibrio, con le due molle a riposo. Disegnare il diagramma di corpo libero di m quando essa è fuori equilibrio e calcolare il periodo delle oscillazioni,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



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

Esercizio 3a

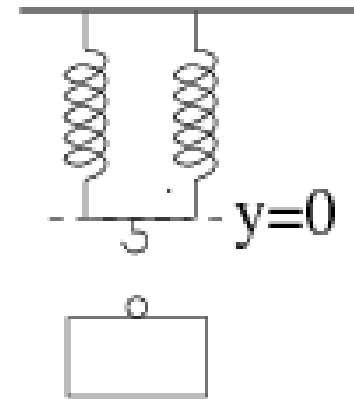
Un blocco di massa $m = 0.25$ kg viene appeso a due molle identiche di massa trascurabile., e di costante elastica $k = 150$ N/m, in serie (v. figura). Disegnare il diagramma di corpo libero della massa e calcolare la pulsazione ω con cui essa oscilla.



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

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 ω con cui essa oscilla.

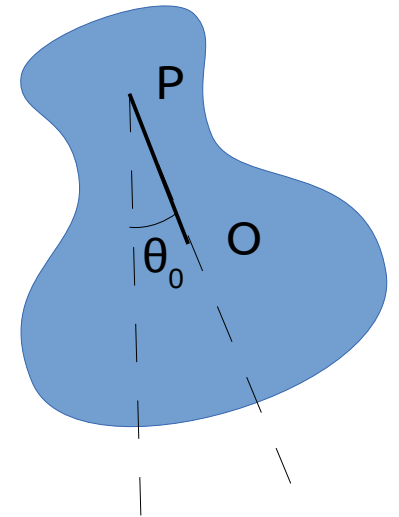


$$\left[\omega = \sqrt{\frac{2k}{m}} \right]$$

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 $\theta_0 = 0.3 \text{ rad}$.



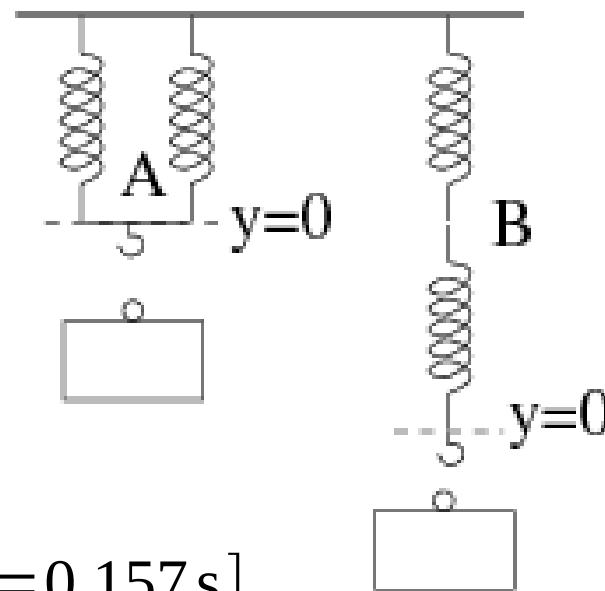
(*) *applicando la seconda legge*

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

Esercizio 5

Un blocco di massa $m = 0.25 \text{ kg}$ viene appeso a due molle identiche di massa trascurabile in due configurazioni. Nella configurazione B la massa oscilla con pulsazione $\omega_B = 20 \text{ rad/s}$. 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

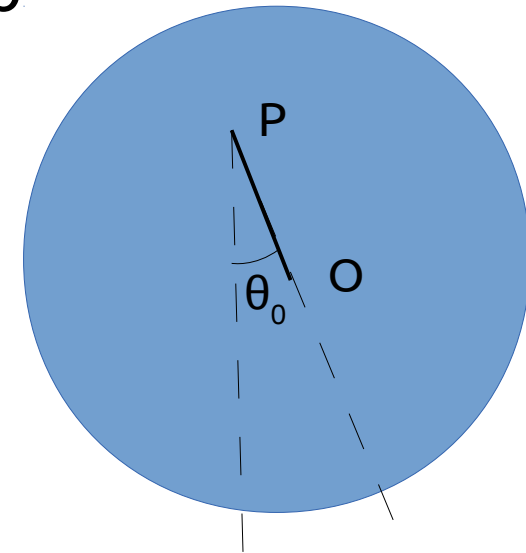


$$[k = 200 \text{ N/m}; y_A = 0.0061 \text{ m}; y_B = 0.0245 \text{ m}; T_A = 0.157 \text{ s}]$$

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 ω 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 Ω massima di O.



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