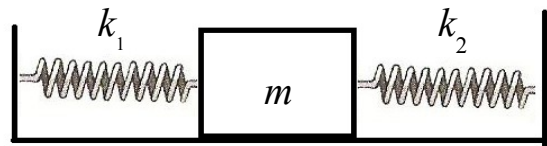


ESERCITAZIONE N.10

- Una massa di 0,50 kg viene collegata ad un estremo di una molla di costante elastica 20.0 N/m. L'altro estremo della molla è fisso e tutto il sistema massa-molla si trova su una superficie orizzontale priva di attrito. La molla viene inizialmente allungata dalla sua posizione di riposo di 3.00 cm e poi il sistema viene lasciato libero di oscillare.
 - Dimostrare che il moto è di tipo armonico, scrivere la legge oraria e calcolare la frequenza delle oscillazioni.
 - Calcolare l'energia meccanica totale del sistema e determinare la velocità della massa in funzione della sua posizione. In quale momento del moto la massa assume la massima velocità?

$$[f = 1 \text{ Hz}; E_{\text{tot}} = 9 \text{ mJ}; v_{\text{max}} = 0.19 \text{ m/s}]$$

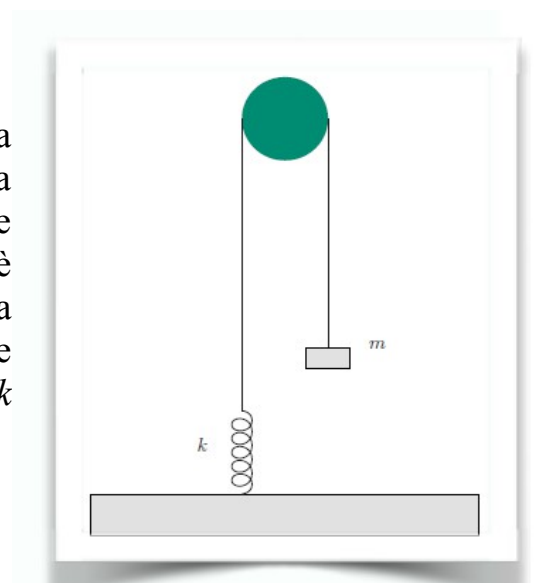
- Una massa m è collegata a due molle ideali di costante elastica k_1 e k_2 . La massa si muove su un piano orizzontale privo di attrito: viene spostata dalla configurazione di equilibrio e poi rilasciata. Trovare il periodo delle oscillazioni della massa.



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

- Un sistema meccanico è costituito da una massa m collegata tramite una fune inestensibile ad una molla perfettamente elastica, ancorata alla base e avente costante elastica k . La carrucola a cui è avvolta la fune è un cilindro di raggio R e massa M . Trovare la frequenza delle piccole oscillazioni del sistema in funzione di m , M , R , k e g .

$$[\omega = \sqrt{\frac{k}{m + \frac{M}{2}}}]$$



4. Un'auto della polizia aziona una sirena e si avvicina a noi , fermi a lato della strada, ad una velocità di 90 km/h. La sirena è tarata alla frequenza di 1760 Hz.

- Quale frequenza percepiamo?
- Se fossimo noi ad avvicinarci alla velocità di 90 km/h ad una vettura ferma che emette lo stesso suono della sirena, quale frequenza percepiremmo?

[1899 Hz; 1889 Hz]

5. Rimanendo fermi in piedi presso un incrocio stradale sentite un suono di frequenza 560 Hz proveniente dalla sirena di un'ambulanza che si sta avvicinando. Dopo che l'ambulanza è passata, continuate a sentire il suono della sirena, ma la frequenza che percepite è 480 Hz. A quale velocità sta procedendo l'ambulanza?

[26 m/s]

6. Per poter determinare la sua velocità, una paracadutista trasporta un generatore di frequenze. Un suo amico a terra è equipaggiato per ricevere ed analizzare le onde sonore. Mentre la paracadutista sta scendendo a velocità costante il suo generatore emette onde sonore alla frequenza di 1800 Hz. L'amico al suolo registra onde della frequenza di 2150 Hz.

A quale velocità sta scendendo la paracadutista?

Assumere come velocità del suono 343 m/s e considerarla indipendente dall'altitudine.

[55.8 m/s]