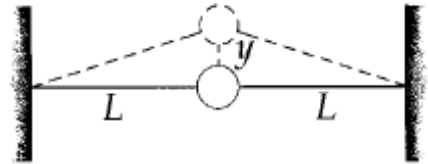


ESERCITAZIONE N.11

1. Una massa m è collegata a due elastici uguali lunghi L ; su ognuno dei due elastici agisce una tensione T . Si sposta la massa di un piccolo tratto y verticale e si osserva che la massa oscilla. Mostrare che la forza di richiamo è data da $-2(T/L)y$ e che il sistema si muove di moto armonico

con pulsazione $\omega = \sqrt{\frac{2T}{mL}}$.



2. Una sbarra uniforme di massa M e lunghezza L è incernierata ad un'estremità in modo da oscillare su un piano verticale. Determinare la frequenza delle "piccole oscillazioni". Nell'ipotesi che la sbarra sia lunga 1 metro, quanto vale il periodo delle oscillazioni?

$$\left[f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3g}{2L}} ; T = 1.64 \text{ s} \right]$$

3. Considera un oscillatore smorzato costituito da una molla verticale alla quale è appesa un corpo immerso in un fluido. La costante elastica della molla vale $k = 100 \text{ N/m}$, la massa m del corpo è di 375 g e il coefficiente di attrito viscoso $b = 0.100 \text{ kg/s}$.

- Scrivere l'equazione del moto e la legge oraria, verificando che ne è soluzione.
- Quanto tempo è necessario per dimezzare l'ampiezza iniziale del moto?
- Quanto tempo è necessario per dimezzare l'energia meccanica iniziale?
- Dimostra che la variazione nel tempo dell'energia meccanica E è data da

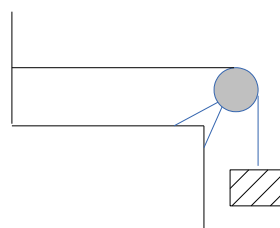
$$\frac{dE}{dt} = -b v^2, \text{ sempre negativa !}$$

$$[t_1 = 5.2 \text{ s}; t_2 = 2.6 \text{ s}]$$

4. Un'onda sinusoidale si sta propagando nel verso positivo dell'asse x . Essa presenta un'ampiezza di 15.0 cm , una lunghezza d'onda di 40.0 cm e una frequenza di 8.00 Hz . Lo spostamento verticale del mezzo per $t = 0$ e $x = 0$ è di 15.0 cm . Scrivere l'espressione generale della funzione d'onda e calcolarne la velocità di propagazione.

$$[v = 320 \text{ cm/s}]$$

5. Una corda omogenea ha una massa di 0.300 kg e una lunghezza di 6.00 m . Essa è tenuta tesa tramite una massa di 2.00 kg sospesa ad una estremità della corda, come mostrato in figura. Determinare a quale velocità si propagherebbe un impulso lungo questa corda. Se volessimo raddoppiare la velocità di propagazione dell'impulso, come potremmo agire?



$$[v = 19.8 \text{ m/s}]$$