

Compito di Fisica I, 8 Settembre 2011
Laurea in Matematica

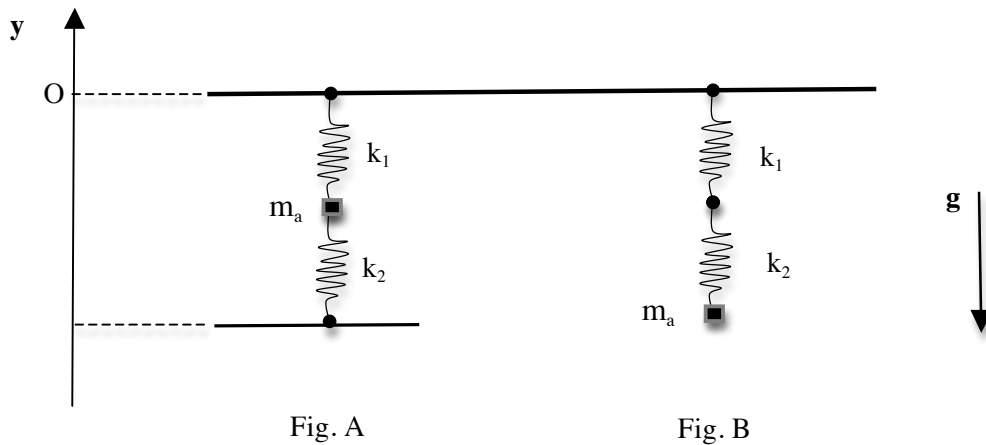
Nome, Cognome matricola:

Si consideri una massa $m_a = 1.5 \text{ Kg}$ di dimensioni trascurabili e due molle, di massa trascurabile, di costante $k_1 = 100 \text{ N/m}$ e $k_2 = 50 \text{ N/m}$, di uguale lunghezza a riposo $L_0 = 25 \text{ cm}$. La prima molla è fissata in alto in posizione $y = 0$. Determinare 1) la posizione di equilibrio, 2) l'equazione differenziale del moto e 3) il periodo delle oscillazioni nei seguenti casi:

A) La massa è posta fra le due molle in posizione verticale. Entrambe le molle sono fissate alle estremità (vedi Fig. A) in modo tale che senza la massa m_a le molle sarebbero in posizione di riposo.

B) Le due molle sono attaccate in serie verticalmente con la massa m_a all'estremità in basso (vedi Fig. B).

Si assuma $g = 10 \text{ N/Kg}$.



RISPOSTE (L = letterale; N = numerica)

A1.L : $y_{eq} = -L_0 - mg / (k_1 + k_2)$ [$m = m_a$]

A1.N : $y_{eq} = -35 \text{ cm}$

A2.L : $d^2y/dt^2 + [(k_1 + k_2) / m] y = 0$

A3.L : $T = 2\pi [m / [(k_1 + k_2)]]^{1/2}$

A3.N : $T = 0.63 \text{ s}$

B1.L : $y_{eq} = -2L_0 - mg (k_1 + k_2) / k_1 k_2$

B1.N : $y_{eq} = -(50 + 1/3) \text{ cm}$

B2.L : $d^2y/dt^2 + [k_1 k_2 / m (k_1 + k_2)] y = 0$

B3.L : $T = 2\pi [m(k_1 + k_2) / k_1 k_2]^{1/2}$

B3.N : $T = 1.33 \text{ s}$
