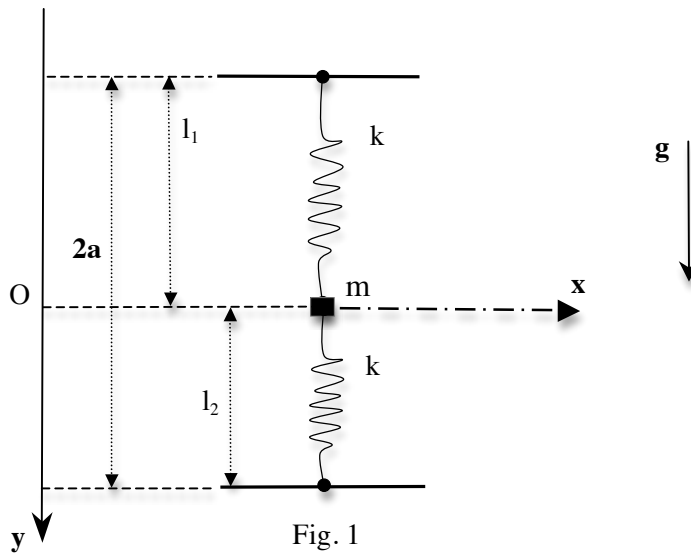


Compito di Fisica I, 11 Giugno 2012
Laurea in Matematica

Nome, Cognome matricola:

Si consideri una massa m di dimensioni trascurabili, legata a due molle uguali, di massa trascurabile, poste verticalmente. Le estremità delle molle sono distanti $2a$. Le molle hanno costante k e lunghezza a riposo $l_0 < a$. Determinare:

- 1) le lunghezze l_1 e l_2 delle molle all'equilibrio;
- 2) Le tensioni T_1 e T_2 delle molle all'equilibrio;
- 3) le lunghezze l_1 e l_2 delle molle nel caso in cui la forza peso sia trascurabile rispetto alle tensioni delle molle.
- 4) l'equazione differenziale del moto assumendo che la massa possa muoversi soltanto orizzontalmente lungo l'asse delle x (si assuma $l_1 \approx l_2 \approx a$ ovvero $mg \ll 2ka$)
- 5) a) Risolvere l'equazione del moto al punto 4 e determinare b) la frequenza ω assumendo $x \ll a$ (sempre assumendo che la massa possa muoversi soltanto orizzontalmente)



RISPOSTE

A1: $l_1 = a + mg / 2k$; $l_2 = a - mg / 2k$

A2: $T_1 = k(a + mg / 2k - l_0)$; $T_2 = k(a - mg / 2k - l_0)$

A3: $l_1 = l_2 = a$

A4: $m \frac{d^2 x}{dx^2} = -2k(\xi - l_0) \frac{x}{\xi}$; $\xi = \sqrt{a^2 + x^2}$;

A5a: $x(t) = A \sin(\omega t + \psi)$; $m \frac{d^2 x}{dx^2} = -2k \left(1 - \frac{l_0}{a}\right)$; $\sqrt{a^2 + x^2} \approx a$;

A5b: $\omega^2 = \frac{2k(a - l_0)}{ma}$
