



FACOLTÀ DI MEDICINA E ODONTOIATRIA  
Corso di laurea in Medicina e Chirurgia HT

Anno Accademico 2023-2024  
Fondamenti di fisica generale - IV prova di autovalutazione

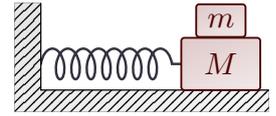
Gli esercizi di questa prova di autovalutazione verranno svolti  
durante la lezione asincrona del 4 dicembre 2023

La soluzione di ciascun esercizio è riportata nella parentesi quadra.

*Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.*

1. Una molla si allunga di  $\Delta\ell = 4\text{ cm}$  quando viene appesa con un estremo attaccato al soffitto e all'altro estremo viene agganciata una massa  $m = 50\text{ g}$ . Se una massa complessiva  $M = 150\text{ g}$  venisse appesa all'estremo libero della molla e venisse fatta oscillare verticalmente, quale sarebbe il periodo di oscillazione?  
[0,695 s.]
2. Una molla di costante elastica  $k$  è disposta verticalmente con un estremo attaccato al soffitto e l'altro estremo libero. Se all'estremo libero della molla viene agganciata una massa  $m$  e fatta oscillare verticalmente, si nota che il periodo del moto è  $T$ ; mentre se una massa  $M$  viene aggiunta alla massa  $m$ , il periodo di oscillazione diviene  $3T$ . Si determini  $M$  in funzione di  $m$ .  
[ $M = 8m$ .]
3. Una molla ideale di costante elastica  $k$  è disposta verticalmente con un estremo attaccato al soffitto e si allunga di  $\ell$  quando all'altro estremo viene agganciata una massa  $m$ . Successivamente, la massa viene tirata verso il basso di una quantità  $y_0 > 0$  e rilasciata. Si determini il periodo di oscillazione della massa.  
[ $T = 2\pi\sqrt{m/k} = 2\pi\sqrt{\ell/g}$ .]
4. Una molla ideale di costante elastica  $k$  è disposta verticalmente con un estremo attaccato al soffitto e all'altro estremo è agganciata una massa  $m$  tramite un filo inestensibile e privo di massa. Successivamente, la massa viene tirata verso il basso di una quantità  $A$  e rilasciata. (a) Assumendo che il filo rimanga sempre teso durante il moto qual è la massima accelerazione della massa? (b) Se il filo deve rimanere sempre teso durante il moto, qual è il massimo valore possibile di  $A$ ? (c) Si determini il massimo valore di  $A$  se  $m = 0,10\text{ kg}$  e  $k = 10\text{ N/m}$ .  
[(a)  $kA/m$ ; (b)  $mg/k$ ; (c) 98 mm.]

5. Un blocco di massa  $M$  può muoversi su un piano orizzontale liscio. Il blocco oscilla con frequenza  $\nu$  essendo attaccato all'estremità di una molla disposta orizzontalmente il cui altro estremo è attaccato a una parete verticale. A un dato istante, un blocco di massa  $m < M$  viene piazzato sopra la massa  $M$ . È noto il coefficiente di attrito statico  $\mu_s$  tra i due blocchi. Si determini la massima ampiezza delle oscillazioni che può avere il sistema dei due blocchi sovrapposti senza che vi sia scivolamento di  $m$  rispetto a  $M$ .



$$\left[ A_{\max} = \frac{\mu_s g}{4\pi^2 \nu^2} \right]$$

6. Una molla ideale di costante elastica  $k = 800 \text{ N/m}$  è disposta verticalmente con un estremo attaccato al soffitto e all'altro estremo è agganciata una massa  $m = 2 \text{ kg}$ . La massa viene tirata verso il basso di una quantità  $\ell = 20 \text{ cm}$  dalla posizione di equilibrio e rilasciata. (a) Qual è l'ampiezza e la pulsazione del moto? (b) Qual è la velocità e l'accelerazione della massa  $m$  quando si trova a una distanza  $\bar{l} = 12 \text{ cm}$  dalla posizione di equilibrio?

$$[(a) 20 \text{ cm}, 20 \text{ rad/s}; (b) \pm 320 \text{ cm/s}, \pm 4800 \text{ cm/s}^2.]$$

7. In quale istante il blocco dell'esercizio precedente raggiunge il punto distante  $d = 10 \text{ cm}$  al di sotto della posizione di equilibrio?

$$\left[ \frac{\pi}{60} \text{ s.} \right]$$

8. Una massa attaccata a una molla si muove di moto armonico. La velocità massima della massa è  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ , mentre l'accelerazione massima è  $a_{\max} = 18 \text{ m/s}^2$ . Qual è l'ampiezza e la frequenza del moto della massa?

$$[0,5 \text{ m}, 0,95 \text{ Hz.}]$$