



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

Anno Accademico 2024-2025
Fondamenti di fisica generale - IV prova di autovalutazione

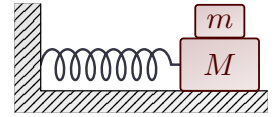
Gli esercizi di questa prova di autovalutazione verranno svolti
durante la lezione del 20 novembre 2024

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 ℓ 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 ν 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 μ_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?

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