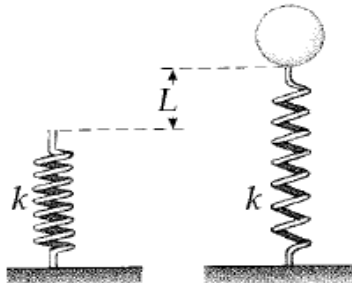


ESERCITAZIONE N. 9

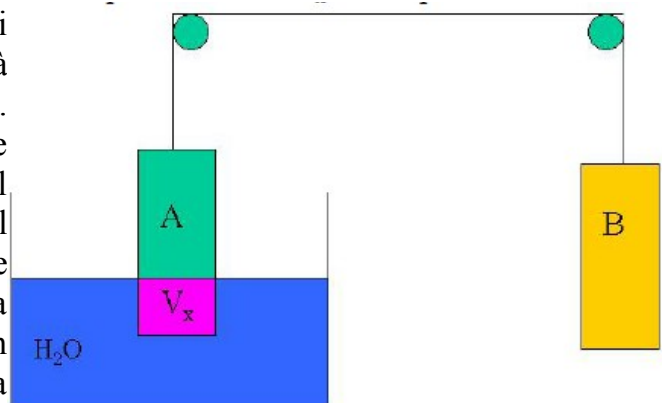


1. Una molla ideale di costante elastica $k = 90.0$ N/m è ferma verticalmente su un tavolo. Le viene agganciato un pallone di 2.00 g il cui volume di 5.00 m³ è riempito di elio (densità dell'elio : 0.180 kg/m³). Di quanto si allunga la molla una volta raggiunta la situazione di equilibrio?

[60.4 cm]

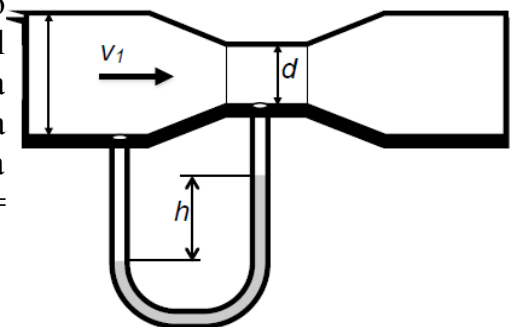
2. Sono dati due corpi A e B con volumi uguali ($V_A = V_B = V$) ma densità differenti ($\rho_A = 3\rho_{\text{acqua}}$ e $\rho_B = 2.5\rho_{\text{acqua}}$). All'equilibrio meccanico tra i due corpi si calcoli il rapporto fra il volume della parte immersa V_x del corpo A ed il suo volume V_A . Svolgere l'esercizio non trascurando la presenza dell'aria e indicare quale errore in percentuale si compie se si trascura l'aria.

[$V_x / V = 0,5006$]



3. In figura è mostrato un tubo di Venturi equipaggiato con un manometro differenziale al mercurio. Il diametro della sezione iniziale è 40 cm, mentre la strozzatura ha diametro 20 cm. Determinare la portata (in volume) dell'acqua attraverso il tubo sapendo che la differenza del livello tra le colonnine di mercurio è $h = 30$ cm.

[0.92 m³/s]



4. Una condotta verticale è formata da un tubo la cui sezione circolare si restringe, passando da un diametro iniziale di $0,25$ m ad uno finale di $0,10$ m. Il tubo è lungo $1,5$ m. Sapendo che la portata è costante e pari a 60 litri/s, valutare: a) la velocità del fluido attraverso la sezione iniziale e quella attraverso la sezione finale; b) la differenza di pressione nelle sezioni.

[$v_1 = 1.22$ m/s; $v_2 = 7.64$ m/s; 13726 Pa]

5. Una massa di 0,50 kg viene collegata ad un estremo di una molla di costante elastica 20.0 N/m. L'altro estremo della molla è fisso e tutto il sistema massa-molla si trova su una superficie orizzontale priva di attrito. La molla viene inizialmente allungata dalla sua posizione di riposo di 3.00 cm e poi il sistema viene lasciato libero di oscillare.
- Dimostrare che il moto è di tipo armonico, scrivere la legge oraria e calcolare la frequenza delle oscillazioni.
 - Calcolare l'energia meccanica totale del sistema e determinare la velocità della massa in funzione della sua posizione. In quale momento del moto la massa assume la massima velocità?

$$[f = 1 \text{ Hz}; E_{\text{tot}} = 9 \text{ mJ}; v_{\text{max}} = 0.19 \text{ m/s}]$$

6. Una massa m è collegata a due molle ideali di costante elastica k_1 e k_2 . La massa si muove su un piano orizzontale privo di attrito: viene spostata dalla configurazione di equilibrio e poi rilasciata. Trovare il periodo delle oscillazioni della molla.



$$[T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}]$$

7. Una massa m è appesa ad una molla verticale di costante elastica k e oscilla con periodo T .
- Ricavare la legge oraria, dimostrando che si tratta di un moto armonico, ed esprimere il periodo T in funzione di m e k .
 - Se $m = 0,810 \text{ kg}$, il periodo è di 0,910 s. Una massa m' di valore incognito, appesa alla stessa molla, ha un periodo di oscillazione di 1,16 s. Quanto vale k ? Quanto vale la massa incognita?