

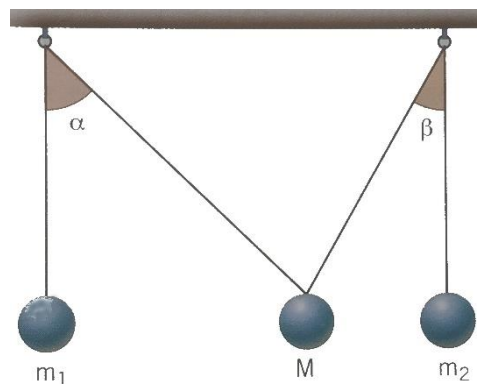
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
 A.A. 2020/2021 Sessione Invernale – IV Prova Scritta – 19.04.2022
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

Cognome **Nome**

Istruzioni: I problemi vanno dapprima svolti per esteso nei fogli protocollo a quadretti. Successivamente, per ciascuna domanda, si richiede di riportare negli appositi spazi su questo foglio:

- i) (ove possibile) la grandezza incognita richiesta espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e*
- ii) il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate*

1) Tre palline sono sospese ad un filo di massa trascurabile che può scorrere senza attrito su due piccole carrucole, come mostrato in figura. La pallina centrale ha massa $M = 100 \text{ g}$ e gli angoli α e β valgono rispettivamente $\alpha = \frac{\pi}{4}$ e $\beta = \frac{\pi}{6}$.
 Determinare i valori delle masse m_1 ed m_2 che permettono di avere una situazione d'equilibrio in cui tutte e tre le palline sono in quiete.



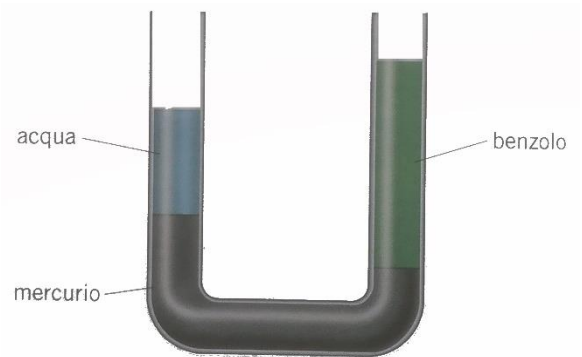
i) $m_1 =$ _____

ii) $m_1 =$ _____

i) $m_2 =$ _____

ii) $m_2 =$ _____

2) Un tubo a U di raggio $r = 1.0 \text{ cm}$ contiene del mercurio (densità: $\rho_m = 14 \text{ g/cm}^3$) in equilibrio, che ne riempie completamente la parte inferiore. Si versano lentamente nel ramo di sinistra un volume $V_a = 80 \text{ cm}^3$ d'acqua (densità: $\rho_a = 1.0 \text{ g/cm}^3$) e nel ramo di destra un volume $V_b = 150 \text{ cm}^3$ di benzolo (densità: $\rho_b = 0.90 \text{ g/cm}^3$), finchè si raggiunge una nuova configurazione di equilibrio, come illustrato in figura (attenzione, figura non in scala).



Calcolare:

a) L'altezza h_a della colonna d'acqua:

i) $h_a =$ _____

ii) $h_a =$ _____

b) L'altezza h_b della colonna di benzolo:

i) $h_b =$ _____

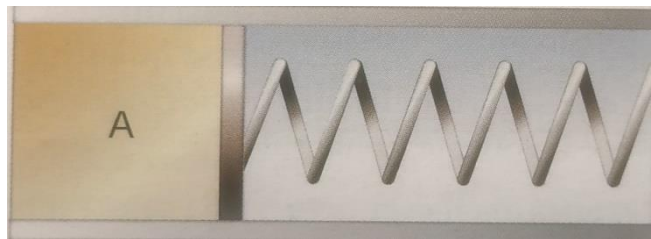
ii) $h_b =$ _____

c) Il dislivello d che si ha all'equilibrio tra la superficie del benzolo nel ramo di destra e la superficie dell'acqua nel ramo di sinistra:

i) $d =$ _____

ii) $|d| =$ _____

3) Un cilindro orizzontale ha l'area di base $S = 0.10 \text{ m}^2$ ed è diviso in due parti da un pistone perfettamente scorrevole ed a tenuta. Il pistone è sottoposto all'azione di una molla con costante elastica $k = 200 \text{ N/m}$, come in figura. Quando la molla è a riposo, il pistone è a contatto con la parete sinistra del cilindro (quindi, con riferimento alla figura, la parte A ha volume nullo). Nella parte A vengono introdotte $n = 0.010$ moli di elio (gas ideale monoatomico) ed il tutto viene portato alla temperatura $T_A = 300 \text{ K}$ (configurazione A, illustrata in figura).



Successivamente, il gas viene riscaldato lentamente fino a raddoppiare il volume che aveva in A (configurazione B, $V_B = 2 V_A$).

Calcolare:

a) Il volume V_A del gas nella configurazione A:

i) $V_A =$ _____

ii) $V_A =$ _____

b) La pressione p_A del gas nella configurazione A:

i) $p_A =$ _____

ii) $p_A =$ _____

c) Trascurando la capacità termica del cilindro e del pistone, e tutte le eventuali perdite di calore verso l'esterno, calcolare la quantità di calore Q_{AB} che è stato necessario fornire al sistema per passare dalla configurazione A alla configurazione B:

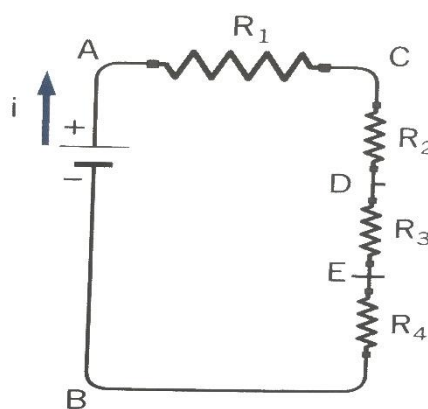
i) $Q_{AB} =$ _____

ii) $Q_{AB} =$ _____

4) Un *partitore resistivo* ideale è costituito da un generatore di tensione continua ed una serie di resistori, come mostrato in figura.

La somma delle quattro resistenze R_1, R_2, R_3 ed R_4 vale 100Ω . Inoltre, il potenziale in A, B, C, D ed E vale rispettivamente $V_A = 100 \text{ V}$, $V_B = 0 \text{ V}$, $V_C = 80 \text{ V}$, $V_D = 40 \text{ V}$, $V_E = 30 \text{ V}$.

Calcolare:



a) L'intensità della corrente i che circola nel circuito:

i) $i =$ _____

ii) $i =$ _____

b) Il valore di ciascuna delle quattro resistenze R_1, R_2, R_3 ed R_4 :

i) $R_1 =$ _____

ii) $R_1 =$ _____

i) $R_2 =$ _____

ii) $R_2 =$ _____

i) $R_3 =$ _____

ii) $R_3 =$ _____

i) $R_4 =$ _____

ii) $R_4 =$ _____