

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
 A.A. 2020/2021 Sessione Autunnale – II Prova Scritta – 29.09.2021
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

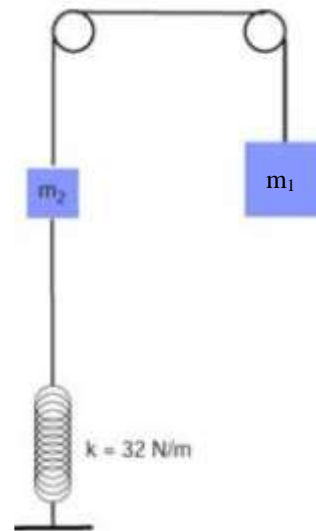
CognomeNome

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)

Due blocchi di massa $m_1 = 5.0$ kg e $m_2 = 3.0$ kg sono connessi fra di loro da una fune di massa trascurabile, che passa attraverso due carrucole, pure di massa trascurabile, che ruotano senza attrito, come in figura.



La massa più piccola è collegata anche ad una molla di costante elastica $k = 32$ N m⁻¹. Il sistema all'inizio è tenuto fermo in modo che la molla sia a riposo, ovvero non allungata.

Trovare:

a) Il massimo allungamento della molla L :

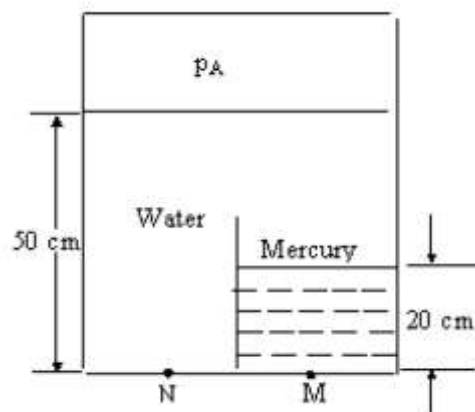
- i) $L =$ _____
- ii) $L =$ _____

b) La velocità v_1 della massa più grande m_1 dopo che è caduta di $l = 1$ m

- i) $v_1 =$ _____
- ii) $v_1 =$ _____

2)

Il sistema mostrato in figura è realizzato a destra con uno strato di $h_M = 20$ cm di mercurio, sommerso da uno strato d'acqua, che nella parte sinistra ha una profondità $h_W = 50$ cm. Infine, l'acqua è sovrastata da aria alla pressione p_A .



Ricordando che la densità del mercurio è $\rho_M = 13.6$ g/cm³, calcolare il valore di p_A per cui la pressione nel punto N è un quarto di quella nel punto M.

i) $p_A =$ _____

ii) $p_A =$ _____

3) Una lattina vuota di alluminio (calore specifico $c_{Al} = 0.21 \text{ cal g}^{-1} \text{ C}^{-1}$) di massa $m = 100 \text{ g}$, lasciata a terra al sole per molte ore, si trova alla temperatura $T_L = 80 \text{ }^\circ\text{C}$. Un ragazzino raccoglie la lattina da terra e la lancia in mare, la cui temperatura è $T_M = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare:

a) il calore Q ceduto dalla lattina al mare:

i) $Q =$ _____ ii) $Q =$ _____

b) la variazione dell'entropia del mare ΔS_M dopo la fine del processo di trasferimento di calore tra la lattina e il mare:

i) $\Delta S_M =$ _____ ii) $\Delta S_M =$ _____

c) la variazione dell'entropia della lattina ΔS_L dopo la fine del processo:

i) $\Delta S_L =$ _____ ii) $\Delta S_L =$ _____

d) la variazione dell'entropia dell'universo ΔS_U dopo la fine del processo:

i) $\Delta S_U =$ _____ ii) $\Delta S_U =$ _____

4) Si consideri una sfera *piena*, uniformemente carica, con densità di carica $\rho = 3.5 \text{ } \mu\text{C m}^{-3}$ e raggio $R = 10 \text{ cm}$.

a) calcolare il valore della carica totale Q della sfera.

i) $Q =$ _____ ii) $Q =$ _____

b) Utilizzando il teorema di Gauss, calcolare il campo elettrico in un punto H che si trova a distanza $D = 20 \text{ cm}$ dal centro della sfera;

i) $E_H =$ _____ ii) $E_H =$ _____

c) Utilizzando ancora il teorema di Gauss, calcolare il campo elettrico in un punto K che si trova a distanza $d = 5.0 \text{ cm}$ dal centro della sfera (e quindi interno alla sfera stessa).

i) $E_K =$ _____ ii) $E_K =$ _____