

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE  
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica  
A.A. 2021/2022 Sessione Straordinaria – I Prova Scritta – 18.01.2023  
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) Una massa  $m = 0.20$  kg viene agganciata ad una molla di lunghezza a riposo  $x_0 = 5.0$  cm e di massa trascurabile.

In un primo momento, l'estremità libera della molla viene fissata al soffitto, cossicché il sistema molla-massa risulta appeso in verticale, e si osserva che la molla si allunga raggiungendo all'equilibrio la lunghezza  $x_1 = 6.0$  cm.

Successivamente, il sistema molla-massa viene posto su una superficie orizzontale priva di attrito, e l'estremità libera della molla viene fissata ad una parete laterale. In questa nuova configurazione, la massa viene trascinata sul piano, allungando la molla fino a raggiungere la lunghezza  $x_2 = 10.0$  cm, ed infine rilasciata, per cui comincia un moto oscillatorio. Calcolare:

- a) la costante elastica  $k$  della molla:

i)  $k =$  \_\_\_\_\_ ii)  $k =$  \_\_\_\_\_

- b) la velocità massima  $v_{max}$  che la massa raggiunge durante il suo moto oscillatorio:

i)  $v_{max} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $v_{max} =$  \_\_\_\_\_

- 2) In un pezzo di legno (densità  $\rho_L = 0,5$  g/cm<sup>3</sup>) di massa  $m_L = 800$  g si ricava una cavità di volume  $V_P$ . Quindi, la cavità viene completamente riempita di piombo (densità  $\rho_P = 11$  g/cm<sup>3</sup>). Calcolare il valore *minimo* del volume  $V_{P, MIN}$  che fa affondare il pezzo di legno in acqua dolce .

i)  $V_{P, MIN} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_{P, MIN} =$  \_\_\_\_\_

- 3) Un ambiente termicamente isolato e di volume costante  $V$  contiene  $V = 5.0$  m<sup>3</sup> di ossigeno molecolare (O<sub>2</sub>, che può essere considerato un gas ideale biatomico) a pressione atmosferica e una massa  $m$  di metallo. All'istante iniziale la temperatura del gas è  $T_g = 10$  °C e quella del metallo è  $T_m = 120$  °C. Il sistema raggiunge una temperatura finale di equilibrio  $T_e = 40$  °C. Considerando che il calore specifico del metallo è pari a  $c_m = 0.91$  kJ/(kg K), calcolare:

a) La massa  $m$  del metallo:

i)  $m =$  \_\_\_\_\_ ii)  $m =$  \_\_\_\_\_

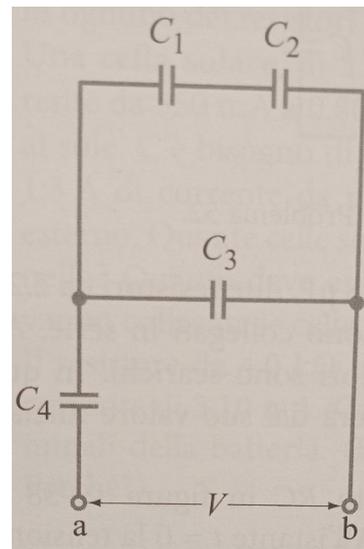
b) La variazione di energia interna  $\Delta E_{int}$  del gas

i)  $\Delta E_{int} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $\Delta E_{int} =$  \_\_\_\_\_

c) La variazione di entropia  $\Delta S$  del gas

i)  $\Delta S =$  \_\_\_\_\_ ii)  $\Delta S =$  \_\_\_\_\_

4) Nello schema rappresentato in figura, la differenza di potenziale tra i punti  $a$  e  $b$  è pari a  $V = 15$  V, mentre le capacità dei 4 condensatori sono tutte uguali e valgono  $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 3 \mu\text{F}$ .



Calcolare:

a) La capacità  $C_{eq}$  equivalente all'intero sistema di condensatori

i)  $C_{eq} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $C_{eq} =$  \_\_\_\_\_

b) La carica  $Q_i$  che si deposita su ciascuno dei condensatori

i)  $Q_1 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $Q_1 =$  \_\_\_\_\_

i)  $Q_2 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $Q_2 =$  \_\_\_\_\_

i)  $Q_3 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $Q_3 =$  \_\_\_\_\_

i)  $Q_4 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $Q_4 =$  \_\_\_\_\_

c) La differenza di potenziale  $V_i$  che si crea ai capi di ciascuno dei condensatori

i)  $V_1 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_1 =$  \_\_\_\_\_

i)  $V_2 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_2 =$  \_\_\_\_\_

i)  $V_3 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_3 =$  \_\_\_\_\_

i)  $V_4 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_4 =$  \_\_\_\_\_