

UNIVERSITÀ DI TRIESTE
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche
A.A. 2015/2016 – Corso di Fisica
Prova Scritta – Sessione Estiva - II Appello - 15.07.2016

Cognome **Nome**
A.A. d'iscrizione **N Matricola**

Istruzioni: I problemi vanno svolti per esteso nei fogli protocollo. 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 $m = 0.50$ kg è appesa all'estremità inferiore di una molla di costante elastica $k = 50$ N/m, ma inizialmente viene sorretta con la mano, in modo che la molla non venga allungata dal peso della massa, ma conservi la sua lunghezza di riposo L_0 . Se poi la massa è lasciata libera di muoversi:

a) Quale sarà l'estensione massima L della molla rispetto alla sua lunghezza a riposo?

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

b) Quale sarà il periodo T delle oscillazioni?

i) $T =$ _____ ii) $T =$ _____

2) Un condotto si suddivide per un tratto in 5 condotti identici più piccoli, ciascuno con un diametro $d = 2.0$ mm. Il sistema è percorso da un fluido viscoso ($\eta = 1.5$ Pa s) e incomprimibile in moto stazionario, laminare e non turbolento.

a) Dette Q la portata del condotto grande e q la portata di ciascuno dei condotti piccoli, si dica quanto vale q rispetto a Q .

i) $q =$ _____

b) Si supponga che la lunghezza di ciascun condotto piccolo sia $l = 20$ cm e che la differenza di pressione tra l'ingresso e l'uscita di ciascun condotto piccolo sia pari a $\Delta p = 800$ Pa. Quanto valgono q e Q ?

i) $q =$ _____ ii) $q =$ _____

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

- 3) Alcune gocce di sangue, lasciate cadere delicatamente in una miscela al 69% *in volume* di xilene e al 31% di bromobenzene, vi rimangono immerse in equilibrio. Determinare la densità del sangue ρ_s sapendo che alla temperatura di esperienza (37 °C) la densità di xilene e di bromobenzene valgono rispettivamente $\rho_x = 0.86 \text{ g/cm}^3$ e $\rho_b = 1.47 \text{ g/cm}^3$.

i) $\rho_s =$ _____ ii) $\rho_s =$ _____

- 4) Una quantità $n = 0.100 \text{ mol}$ di un gas ideale *monoatomico* è contenuta in un cilindro verticale di raggio $r = 2.00 \text{ cm}$, chiuso superiormente da un pistone scorrevole senza attrito, di massa $M = 10.0 \text{ kg}$. La pressione *esterna* è $p_0 = 1.00 \text{ atm}$ ($1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$) e la temperatura iniziale è $T = 293 \text{ K}$.

- a) Calcolare la pressione p e il volume V iniziali del gas:

i) $p =$ _____ ii) $p =$ _____

i) $V =$ _____ ii) $V =$ _____

- b) Al gas viene fornita, in modo reversibile, una quantità di calore $Q = 200 \text{ J}$. Ricordando che per il gas in questione $E_{int} = nC_V T$, $C_V = 3R/2$, $C_P = 5R/2$ ed $R = 8.31 \text{ J/(mol K)}$, si calcolino la temperatura finale T_f e il lavoro L compiuto *sul* gas durante la trasformazione:

i) $T_f =$ _____ ii) $T_f =$ _____

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

- 5) La quantità di carica q (espressa in Coulomb) che ha attraversato una superficie di area $A = 1.5 \text{ cm}^2$ varia nel tempo secondo l'equazione $q(t) = 3t^3 + 2t^2 + 6t$. Si calcoli:

- a) la corrente istantanea I che fluisce attraverso la superficie A nell'istante $t = 0.5 \text{ s}$:

i) $I =$ _____ ii) $I =$ _____

- b) la corrispondente densità di corrente J , sempre nell'istante $t = 0.5 \text{ s}$:

i) $J =$ _____ ii) $J =$ _____