

Facoltà di Farmacia - Anno Accademico 2015-2016
14 Settembre 2016

Corso di Laurea: Laurea Specialistica in FARMACIA

Nome:

Cognome:

Matricola

Aula:

Riportare sul presente foglio i risultati trovati per ciascun esercizio

Esercizio 1. Cinematica/Meccanica

Un tuffatore di massa 75kg si lancia verticalmente da una piattaforma posta a 10m sopra il livello del mare. Subito dopo essere entrato in acqua la sua velocità si dimezza. La densità dell'acqua di mare è $\rho = 1020 \text{Kg/m}^3$, e la densità del tuffatore $\rho_{uomo} = 950 \text{Kg/m}^3$. Si trascurino la resistenza dell'aria, e dell'acqua.

- a) Calcolare la velocità con cui arriva al pelo dell'acqua $v = \underline{\hspace{2cm}}$
b) Che tipo di urto è? $= \underline{\hspace{2cm}}$
c) Quanta energia si è persa nell'urto? $\Delta E = \underline{\hspace{2cm}}$
d) Dopo quanto tempo riemergerà il nuotatore? $t = \underline{\hspace{2cm}}$

Esercizio 2. Termodinamica

Un contenitore cilindrico chiuso da un pistone che scorre senza attrito, viene riempito con n moli di gas perfetto biatomico che si trova a temperatura $T_A = 330 \text{ K}$, pressione $p_A = 1.00 \text{ atm}$, e volume incognito V_A . Il gas compie un ciclo termodinamico con le seguenti trasformazioni reversibili: un raffreddamento a pressione costante, in cui il volume si riduce a $V_B = V_A/3$; un riscaldamento a volume costante, in cui la pressione raddoppia; un riscaldamento a pressione costante in cui la temperatura ritorna al valore iniziale T_A ; una trasformazione isoterma per tornare allo stato iniziale. Il lavoro svolto dal gas nel ciclo è $L = 3180 \text{ J}$;

- a) disegnare il ciclo nel piano di Clapeyron $= \underline{\hspace{2cm}}$
b) ricavare il volume iniziale V_A $V_A = \underline{\hspace{2cm}}$
c) calcolare di quante moli è composto il gas $n = \underline{\hspace{2cm}}$

Esercizio 3. Elettromagnetismo

Un solenoide lungo $L = 5.0 \text{ cm}$, e con diametro $D = 3.3 \text{ cm}$, è composto da $N = 2000$ spire. Il filo che lo compone ha una sezione $A = 0.22 \text{ mm}^2$ e una resistività $\rho = 1.68 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Il solenoide è connesso tramite un filo di resistenza trascurabile a un generatore di tensione che fornisce 24 V (si trascuri la resistenza interna del generatore). Calcolare:

- a) la corrente che scorre nel solenoide $I = \underline{\hspace{2cm}}$
b) il campo magnetico all'interno del solenoide $B = \underline{\hspace{2cm}}$
c) la forza per unità di lunghezza che il campo magnetico produce su un tratto di filo del circuito che tagli il solenoide perpendicolarmente al suo asse $F/L = \underline{\hspace{2cm}}$

Soluzione Esercizio 1.

a) Il tuffatore si lancia con velocità iniziale nulla ed arriva con velocità $v = \sqrt{2gh} = 14 \text{ m/s}$.

b) l'urto è parzialmente anelastico

c) Se la velocità dopo l'impatto con l'acqua è dimezzata e pari a 7 m/s , allora l'energia dissipata è pari a $\Delta E = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = -5512 \text{ J}$.

d) Una volta immerso, il corpo è soggetto alla forza di gravità e a quella di Archimede. La forza risultante $F = -mg + \rho Vg$ corrisponderà ad un'accelerazione costante applicata sul corpo: $a = \frac{F}{m} = -g + \rho Vg = g(-1 + \frac{\rho_{H_2O}}{\rho_{uomo}}) = 0.72 \text{ m/s}^2$. Il risultato di questa accelerazione sarà quello di fare riemergere l'uomo dopo $t = 2v_f/a = 19.4 \text{ s}$.

Soluzione Esercizio 2.

a) FIGURA

b) I valori per pressione e volume nei successivi stati di equilibrio sono:

$$A : (p_A, V_A) \quad B : (p_A, \frac{1}{3}V_A) \quad C : (2p_A, \frac{1}{3}V_A) \quad D : (2p_A, \frac{1}{2}V_A)$$

dove il valore di V_D è stato trovato imponendo che $p_D V_D = p_A V_A$. Il lavoro totale sarà:

$$L = p_A(\frac{1}{3}V_A - V_A) + 2p_A(\frac{1}{2}V_A - \frac{1}{3}V_A) + p_A V_A \ln(V_A/\frac{1}{2}V_A)$$

Sviluppando i calcoli e risolvendo per V_A si trova: $V_A = L/[p_A(\ln 2 - \frac{1}{3})] = 3180/(101300 \times 0.360) = 0,0872 \text{ m}^3 = 87.2 \text{ litri}$

c) Utilizzando l'equazione di stato per lo stato iniziale si ha: $n = p_A V_A / RT_A = 3.22 \text{ moli}$

Soluzione Esercizio 3.

a) La resistenza del filo che compone il solenoide vale: $R = \rho \frac{l}{A}$ dove l è la lunghezza del filo che compone il solenoide $l = N\pi D = 207 \text{ m}$ quindi $R = 15.8 \Omega$. La corrente che scorre nel solenoide vale $I = \frac{V_0}{R} = 1.52 \text{ A}$

b) il campo magnetico all'interno del solenoide vale $B = \mu_0 I n = \mu_0 I N / L = 76.4 \text{ mT}$, ed è diretto parallelamente all'asse del solenoide.

c) la forza che un campo magnetico esercita su un filo percorso da corrente vale: $F/L = IB = 1.52 \times 76.4 \times 10^{-3} \text{ N/m} = 0.1146 \text{ N/m}$. Tale forza è diretta ortogonalmente all'asse del solenoide e ortogonalmente al filo che lo attraversa.