

Corsi di Laurea in Farmacia e CTF

Anno Accademico 2010-11 – 16 Gennaio 2012 – Scritto di Fisica

Nome :

Cognome :

Matricola :

Corso di Laurea :

Canale :

Orale in questo appello : SI NO Libro di testo :

Riportate negli spazi le risposte numeriche con la relativa unità di misura

1. Un'automobile percorre una circonferenza orizzontale di raggio $R = 30$ m alla andatura costante di 15 m/s. Al soffitto dell'automobile è fissato un piccolo pendolo, che durante il tragitto resta fermo rispetto all'automobile stessa. Calcolare l'angolo tra il filo del pendolo e l'asse verticale.

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Un gas perfetto monoatomico è mantenuto alla pressione costante di 15 atmosfere durante una trasformazione reversibile in cui assorbe il calore $Q = 2.7 \times 10^3$ calorie. Si calcoli :

a) la variazione di volume del gas;

b) noto il volume iniziale del gas (3 litri), la variazione di entropia per ogni mole del gas.

$$\Delta V = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Delta S/n = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Dato un piano orizzontale cartesiano, si fissa nel punto $A (0; 0)$ una carica di valore $q_A = 2 \times 10^{-6}$ C. Poi si porta nel punto $B (2 \text{ m}; 0)$ una carica di valore $q_B = 3 \times 10^{-6}$ C. Si calcoli :

a) le componenti cartesiane e il modulo della forza che si esercita sulla carica posta in B ;

b) le componenti cartesiane e il modulo del campo elettrico nel punto $C (2 \text{ m}; 2 \text{ m})$.

$$F_B^x = \underline{\hspace{2cm}}; \quad F_B^y = \underline{\hspace{2cm}}; \quad |\vec{F}_B| = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_C^x = \underline{\hspace{2cm}}; \quad E_C^y = \underline{\hspace{2cm}}; \quad |\vec{E}_C| = \underline{\hspace{2cm}}$$

Avvertenze :

- consegnate questo foglio unitamente alla bella copia (foglio intestato con nome, cognome, etc...) ed alla brutta copia, avendo riportato su ogni foglio nome e cognome;
- gli esercizi vanno risolti **PRIMA** in forma letterale e **POI** numerica;
- per la brutta copia si debbono usare **SOLTANTO** i fogli timbrati.

SOLUZIONI - COMPITO DI FISICA DEL 16/01/2012

Esercizio 1

Verso il basso l'accelerazione vale g ; in orizzontale v^2/R ; pertanto :

$$\alpha = \text{atan}[v^2/(Rg)] = \text{atan}[15^2/(30 \times 9.8)] = \text{atan}(0.7653) = 37.42^\circ.$$

Esercizio 2

$$\begin{aligned} \text{a) } Q &= nc_p \Delta T; & \Delta U &= nc_v \Delta T = c_v Q / c_p = Q / \gamma; & L &= p \Delta V = Q - \Delta U = 2Q / 5; \\ \Delta V &= 2Q / (5p) = (2 \times 2.7 \times 10^3 \times 4.184) / (5 \times 15 \times 1.01 \times 10^5) = 2.98 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2.98 \text{ l}; \end{aligned}$$

$$\text{b) } \Delta S = \int dQ/T = \int nc_p dT/T = nc_p \ln(T_f/T_i) = nc_p \ln(V_f/V_i);$$

$$\Delta S/n = c_p \ln[(V_i + \Delta V)/V_i] = 2.5 \times 8.31 \times \ln[(3 + 2.98)/2.98] = 14.46 \text{ J / mole K}.$$

Esercizio 3

$$\text{a) } F_B^x = 1/(4\pi\epsilon_0) q_A q_B / d_{AB}^2 = 8.988 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6} / 4 = 13.5 \times 10^{-3} \text{ N [positivo];}$$

$$F_B^y = 0;$$

$$|\vec{F}_B| = 13.5 \times 10^{-3} \text{ N};$$

$$\begin{aligned} \text{b) } E_C^x &= [1/(4\pi\epsilon_0)] (q_A/d_{AC}^2) (\sqrt{2}/2) = 8.988 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times \sqrt{2}/(8 \times 2) = \\ &= 1.589 \times 10^3 \text{ V/m [positivo]}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_C^y &= E_C^x + 1/[4\pi\epsilon_0] q_B / d_{BC}^2 = 1.589 \times 10^3 + 8.988 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} / 4 = \\ &= 1.589 \times 10^3 + 6.740 \times 10^3 = 8.329 \times 10^3 \text{ V/m [positivo];} \end{aligned}$$

$$|\vec{E}_C| = \sqrt{(E_C^x)^2 + (E_C^y)^2} = \sqrt{1.589^2 + 8.329^2} \times 10^3 = 8.479 \times 10^3 \text{ V/m}.$$