

Facoltà di Farmacia e Medicina - A. A. 2016-2017

6 settembre 2017 – Scritto di Fisica per Farmacia

Nome :

Cognome :

Matricola :

Orale in questo appello : ☐ SI ☐ NO

Esercizio 1.

Per spostare un carrello di massa $m = 100 \text{ kg}$ si esercita una forza esterna F_{est} di modulo pari a 1000 N . Con tale forza si spinge il carrello in modo che F_{est} formi un angolo α di 45° con il piano orizzontale. Il carrello si muove sul piano orizzontale con attrito (coefficiente di attrito dinamico pari $\mu_d = 0.4$). Calcolare:

- a) l'accelerazione a_S con cui si muove il carrello,
- b) il lavoro della forza esterna L_{ext} esercitato sul carrello per uno spostamento $d = 10 \text{ m}$.

Qualora - anzichè spingere - si tiri il carrello con forza di uguale modulo e che formi sempre un angolo di 45° con il piano orizzontale, calcolare

- c) l'accelerazione a_T del carrello,
- d) la variazione di energia cinetica ΔK del carrello.

Esercizio 2.

Una massa di ossigeno di 7 g (massa molare 16 g), inizialmente occupa un volume $V_A = 10 \text{ l}$ alla pressione $p_A = 1 \text{ atm}$. Considerandola come un gas perfetto, tale massa compie le seguenti trasformazioni (in questo ordine): 1) isobara reversibile fino a $V_B = 15000 \text{ cm}^3$, 2) isocora reversibile fino a $p_C = 2 p_A$ e 3) isobara reversibile fino a $V_D = 5000 \text{ cm}^3$

Calcolare:

- a) il lavoro totale compiuto sul gas,
 - b) la temperatura iniziale e quella finale in gradi Celsius,
 - c) la variazione di energia interna del gas,
- Si ricordi che la costante dei gas $R = 0.0820 \text{ l atm/K/mol}$.

Esercizio 3.

Una particella carica ($q = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e massa $m = 10^{-26} \text{ kg}$) si muove con velocità $v_0 = 300 \text{ km/s}$ lungo una direzione che forma un angolo $\alpha = 30^\circ$ con l'asse orizzontale quando entra in una regione di spazio in cui è presente un campo elettrico uniforme. Tale campo elettrico ha modulo pari a $E_0 = 1 \text{ kV/m}$ e ha le linee di forza parallele all'asse verticale e dirette verso l'alto. Trascurando la presenza del campo gravitazionale, quando la particella si trova in una posizione lungo l'asse orizzontale distante 10 m dal punto di partenza, calcolare:

- a) quanto tempo ha impiegato l'elettrone per raggiungere tale posizione,
 - b) le componenti della velocità v_{fx} e v_{fy} ,
 - c) la variazione percentuale di energia cinetica.
-

Avvertenze :

- consegnate questo foglio con la bella copia (foglio intestato con nome, cognome, etc...)
- Per la brutta copia si debbono usare SOLTANTO i fogli consegnati da noi.
- Nel caso non si faccia in tempo a copiare TUTTO (passaggi e risultati) in bella copia, si può consegnare anche la brutta copia, riportando nome e cognome, ed evidenziando le parti da correggere.

SOLUZIONI SCRITTO DI FISICA DEL 6 SET 2017 FARMACIA

Soluzione Esercizio 1

- a) La risultante delle forze è $F = F_{ext} \cos \alpha - \mu_d N$ dove N è la reazione vincolare $N = mg + F_{ext} \sin \alpha$. Pertanto $F = 23.8 \text{ N}$ e $a_T = F/m = 0.24 \text{ m/s}^2$
b) il lavoro della forza esterna L_{ext} è pari 6.9 kJ .
c) In questo caso $N = mg - F_{ext} \sin \alpha$ e pertanto $a_T = F/m = 5.78 \text{ m/s}^2$
d) $\Delta K = L_{tot} = F d$ con $F = 578 \text{ N}$: $\Delta K = 5.8 \text{ kJ}$

Soluzione Esercizio 2

- a) $-p_A (V_B - V_A) - p_C (V_D - V_C) = 1.52 \text{ kJ}$.
b) Essendo $n = 0.438 \text{ mol}$, $T_A = \frac{p_A V_A}{nR} = 5.4^\circ\text{C}$ e $T_D = \frac{p_D V_D}{nR} = 5.4^\circ\text{C}$
c) Zero. L'energia dipende solo dalla temperatura ($T_A = T_D$)

Soluzione Esercizio 3

- a) con $L = 10 \text{ m}$ e $v_{0x} = v_0 \cos \alpha = 260 \text{ km/s}$, $t = L/v_{0x} = 38 \text{ } \mu\text{s}$
b) la particella si muove di moto uniformemente accelerato lungo y . Pertanto $a_x = 0$ e $v_{fx} = v_{0x} = 260 \text{ km/s}$. Con $a_y = \frac{q*E_0}{m} = -1.6 \cdot 10^7 \text{ km/s}^2$, $v_{fy} = a_y t + v_{0y} = -466 \text{ km/s}$ (con $v_{0y} = v_0 \sin \alpha = 150 \text{ km/s}$).
c) L'energia cinetica iniziale è $K_i = 1/2 m (v_{0x}^2 + v_{0y}^2) = 4.6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ mentre l'energia cinetica finale è $K_f = 1/2 m (v_{fx}^2 + v_{fy}^2) = 1.4 \cdot 10^{-15} \text{ J}$. Pertanto la variazione percentuale è $\frac{K_f - K_i}{K_i} = 216 \%$