

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

16 gennaio 2018 – Scritto di Fisica per Farmacia

Nome :

Cognome :

Matricola :

Corso di Laurea :

Canale :

Orale in questo appello : SI NO

Esercizio 1.

Un bambino lancia verso l'alto una biglia di massa $m = 25$ g con velocità iniziale $v_0 = 50$ m/s in direzione verticale. Determinare:

- quanto tempo t^* ha per spostarsi prima di essere colpito dalla biglia,
- l'energia cinetica K della biglia quando torna al punto di partenza.
- La biglia si conficca in un blocco di ghiaccio di 1 kg posto a terra e si ferma. Sapendo che il calore latente di fusione del ghiaccio è $\lambda = 3.33 \cdot 10^5$ J/kg determinare la massa di acqua che si forma (in percentuale della massa totale di ghiaccio) e il suo volume V (in cm^3).

Esercizio 2.

Un venditore di palloncini tiene ancorati a terra $n = 1000$ palloncini pieni di elio con una zavorra di volume $V_z = 1000$ cm^3 . Si supponga che ciascun palloncino sia sferico con raggio $r = 10$ cm e la massa della plastica di ciascun palloncino sia pari a 1 g. La densità dell'elio nel palloncino è $\rho_{He} = 0.2$ kg/m^3 . Sapendo che la densità dell'aria è $\rho_{aria} = 1$ kg/m^3

- qual è il peso totale P_p dei palloncini ?
- quante moli N di He servono per gonfiare i palloncini (la massa molare dell'He è 4 g)?
- qual è la densità ρ_z minima della zavorra ?
- se la zavorra fosse fatta di acqua i palloncini rimarrebbero ancorati a terra ?

Esercizio 3.

Quattro cariche puntiformi e identiche sono vincolate ai vertici di un quadrato. Il valore di ciascuna di esse è $q = -140$ pC. Si osserva che il valore del potenziale nel centro C del quadrato è $V(C) = -100$ mV. Determinare, considerando nullo il valore del potenziale all'infinito:

- la distanza d delle cariche dal punto C ,
- il valore del modulo del campo elettrico \vec{E} nel punto C .
- Come cambia il valore del campo elettrico nel punto C se le cariche cambiano tutte di segno?
- Come cambia il valore del potenziale elettrico nel punto C se le cariche si trovano ai vertici di un quadrato di lato doppio del precedente ?
- Se un carica di massa $m = 20$ g a $q_0 = 10$ nC viene posta in C con velocità iniziale nulla, che velocità avrà dopo un tempo di 10 s ?

Avvertenze :

- consegnate questo foglio unitamente alla bella copia (foglio intestato con nome, cognome, data)
- 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 16-01-2018 FARMACIA

Soluzione Esercizio 1

a) La legge oraria per il moto verticale è: $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_i t + y_i$, dove $v_i = v_0$ e $y_i = 0$ sono le condizioni iniziali del moto. Risolvendo l'equazione $y(t) = 0$, si ottengono due soluzioni $t_1 = 0$ e $t_2 = 2v_0/g = 10.2$ s. Pertanto $t^* = 10.2$ s.

b) Per la conservazione dell'energia meccanica e visto che l'altezza iniziale e finale coincidono, $K_f = K_i = \frac{1}{2}mv_0^2 = 31.2$ J.

c) L'energia cinetica viene assorbita dal ghiaccio e $\frac{K}{\lambda} = 94$ mg di ghiaccio si sciolgono, 0.009% della massa di ghiaccio totale e corrispondenti a $V = 0.094$ cm³.

Soluzione Esercizio 2

a) Il volume di un palloncino è $V = \frac{4}{3}\pi r^3 = 4.2 \cdot 10^{-3}$ m³. La massa di He in un palloncino è $\rho_{He}V = 0.84$ g. Il peso di un palloncino è dato dalla somma del peso dell' He e della plastica pari a 18 mN. Il peso totale dei palloncini è pertanto $P_p = 18$ N.

b) Il numero di moli si calcola dividendo la massa totale dell'He (0.84 kg) per la massa molare: $N = 210$ moli.

c) Il peso della zavorra P_z (sommato al peso dei palloncini P_p) deve essere almeno tale da bilanciare la spinta di Archimede B : $P_z + P_p = B$. Essendo $B = n\rho_{aria}gV = 41$ N si ha $P_z = 23$ N. Pertanto la densità della zavorra deve essere almeno $\rho_z = \frac{P_z}{gV_z} = 2.35$ g/cm³.

d) no, essendo la densità dell'acqua pari a 1 g/cm³.

Soluzione Esercizio 3

a) $V(C) = k_0 \cdot \frac{4q}{d} = -100$ mV, ricordando che le 4 cariche sono identiche, da cui $d = \frac{4k_0q}{V(C)} = 50$ m.

b) Il campo elettrico nel centro del quadrato è nullo, per motivi di simmetria. Le cariche sui vertici opposti del quadrato generano campi elettrici uguali in modulo e direzione, ma opposti in verso.

c) continua a essere nullo per lo stesso motivo del punto precedente

d) si dimezza (-50 mV)

e) sempre zero non essendo sottoposta a nessuna forza (il campo elettrico è nullo).