

Prova scritta di Fisica per Scienze Biologiche – 25 Settembre 2009

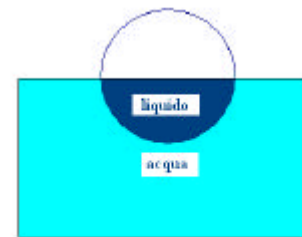
Salvo indicazione contraria del candidato, i risultati della prova verranno pubblicati sul sito web:
<http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>

- **Fisica** (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)..... Esercizi 1,2,3
- **Fisica I** (ordinamento triennale non riformato).....Esercizi 1,2
- **Fisica II** (ordinamento triennale non riformato).....Esercizi 3,4
- **Fisica I + Fisica II** (ordinamento triennale non riformato).....Esercizi 1,2,4
- **Fisica** (ordinamento triennale riformato).....Esercizi 1,2,3

Si spieghino brevemente le relazioni e ed i passaggi più importanti dell'elaborato, che deve essere chiaro e facilmente leggibile Si raccomanda l'uso di simboli ben definiti nello sviluppo di formule e l'inserimento di valori numerici solo al termine dell'esercizio.

Esercizio 1 – Una pallina di plastica, vuota, di raggio $r_p = 3.02$ cm e massa $m = 12.3$ g viene portata sotto la superficie dell'acqua (densità $\rho_{acqua} = 1.00$ g/cm³) contenuta in una vasca.

- (a) Calcolare il modulo, la direzione ed il verso della forza esterna F_e necessaria per tenere ferma la pallina.
- (b) Successivamente la pallina viene riempita per metà di un liquido di densità ρ_{liq} e si osserva che essa galleggia con metà del suo volume emerso dall'acqua, come mostrato in figura. Calcolare la densità ρ_{liq} .

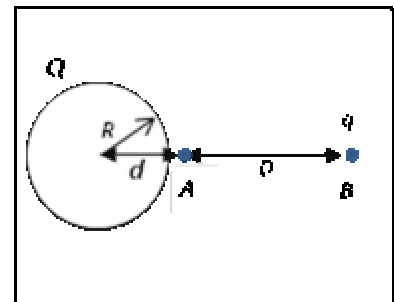


Esercizio 2 – La sorgente fredda di una macchina termica operante con un ciclo di Carnot è composta da una grande massa di ghiaccio e acqua in equilibrio a 0.0 °C; la sorgente calda è alla temperatura di 612 °C. Sapendo che la variazione di entropia della sorgente calda per ogni ciclo è $\Delta S = 3.05$ J/K

- (a) determinare la massa di ghiaccio che fonde ad ogni ciclo (calore latente di fusione $L_f = 79.5$ cal/g);
- (b) calcolare il lavoro prodotto dalla macchina termica in ogni ciclo.

Esercizio 3 – Cariche puntiformi discrete sono distribuite uniformemente su una superficie sferica di raggio $R = 1.39$ cm. La carica totale è $Q = -4.75 \cdot 10^{-8}$ C.

- (a) Quanto vale e come è diretto il campo elettrico nel punto A che si trova a distanza $d = 1.40$ cm dal centro?
- (b) Quanto vale la differenza di potenziale fra il punto A e un punto B che si trova ad una distanza $D = 3.41$ cm da A?
- (c) Una carica puntiforme $q = 7.18 \cdot 10^{-17}$ C, di massa $M = 3.25 \cdot 10^{-14}$ g, è posta in B e lasciata andare. Con quale velocità attraversa la distribuzione sferica, nel punto di entrata ed in quello di uscita?



Esercizio 4 – Due fili rettilinei paralleli, percorsi in direzione orizzontale e versi opposti dalle correnti $i_1 = 23.9$ A e $i_2 = 1/4 \cdot i_1$, sono disposti su un piano verticale alla distanza $d = 15.1$ cm.

- (a) Calcolare il modulo, la direzione ed il verso della forza che agisce su un elettrone (carica elettrica $e = 1.60 \cdot 10^{-19}$ C) che si trova nel punto A sopra il filo 1, a distanza $h = 1/3 \cdot d$, con velocità $v = 2.23 \cdot 10^7$ m/s parallela al filo e diretta come i_1 (da sinistra a destra nella figura).
- (b) Calcolare il modulo, la direzione ed il verso della forza sull'elettrone nello stesso punto A se la velocità dell'elettrone è perpendicolare al piano e con il verso uscente dal foglio.
- (c) Calcolare il modulo, la direzione ed il verso del campo magnetico totale nel punto C che si trova al di sotto del filo 2 a distanza $r = 1/3 \cdot d$ da esso.

