

Prova scritta di FISICA per Scienze Biologiche – 16 Luglio 2010

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia>. Coloro che **non** intendono vedere pubblicato il loro risultato sul sito web devono scrivere sulla prima pagina del compito: “Chiedo che il risultato di questa prova non venga pubblicato sul sito Matisse” e **firmare** questa dichiarazione.

Fisica (vecchio ord. quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1,2,3
Fisica I (ord. triennale non riformato)	Esercizi 1,2
Fisica II (ord. triennale non riformato)	Esercizi 3,4
Fisica I + Fisica II (ord. triennale non riformato)	Esercizi 1,2,3
Fisica (ordinamento triennale riformato)	Esercizi 1,2,3
Fisica (ordinamento triennale riformato, nuovo programma)	Esercizi 2,3,5

Esercizio 1

Una sferetta di massa $m = 7.5 \text{ g}$, è lasciata cadere con velocità iniziale nulla da una altezza $h = 80 \text{ cm}$ dal suolo. Oltre alla forza peso sulla sferetta agisce una forza orizzontale costante F_h di modulo $F_h = 0.15 \text{ N}$. Si calcoli a) la distanza D dalla verticale del punto di impatto al suolo della sferetta; b) l'energia cinetica acquisita dalla sferetta al momento dell'impatto.

Esercizio 2

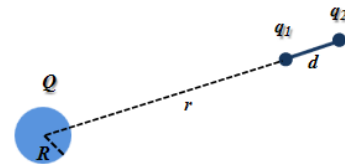
Un blocco di ferro di massa $m_{\text{Fe}} = 1.13 \text{ kg}$ e temperatura iniziale $T_1 = 989 \text{ °C}$ viene completamente immerso in 1.04 l di acqua contenuti in un recipiente termicamente isolato. La temperatura iniziale dell'acqua è $T_2 = 54.4 \text{ °C}$. Sapendo che una parte dell'acqua viene trasformata in vapore d'acqua e che nello stato finale il ferro, l'acqua e il vapore sono in equilibrio termico, calcolare: a) La temperatura finale T_F del sistema; b) Il calore totale assorbito dall'acqua nel processo; c) Il volume V_v dell'acqua che viene trasformato in vapore. Dati utili: calore specifico del Ferro $c_{\text{Fe}} = 450 \text{ J/(kg °C)}$, calore specifico dell'acqua $c_w = 4186 \text{ J/(kg °C)}$, calore latente di ebollizione dell'acqua $\lambda_w = 2272 \text{ kJ/kg}$.

Esercizio 3

Un sistema costituito da due cariche elettriche puntiformi q_1 e q_2 tenute a distanza d da una barretta rigida isolante è in equilibrio a distanza r dalla superficie di una sfera uniformemente carica, di carica Q e raggio R , con la barretta allineata alla direzione di r (vedi figura) e la carica q_2 distante $r+d$ dalla superficie della sfera.

Dati $Q = 2.1 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, $R = 5.0 \text{ cm}$, $d = 4.5 \text{ cm}$, $r = 45 \text{ cm}$ e $q_1 = -1.4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ si calcoli:

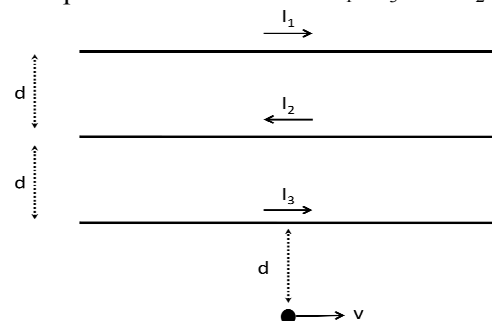
- a) il valore e il segno della carica q_2
- b) la forza (in modulo, direzione e verso) alla quale sarebbe sottoposta la carica q_1 nell'istante in cui si rompe la barretta.



Esercizio 4

Tre fili rettilinei paralleli e complanari di lunghezza $L = 20.2 \text{ m}$ sono percorsi dalle correnti $I_1 = I_3 = 3 \cdot I_2$, con $I_1 = 1.38 \text{ A}$ (vedi figura). La distanza tra fili adiacenti è $d = 5.77 \text{ cm}$. Calcolare:

- a) Il modulo della forza che agisce sul filo 1;
- b) Il modulo della forza che agisce sul filo 2;
- c) Modulo, direzione e verso della forza che agisce su un elettrone posto a distanza d dal filo 3 con velocità $v = 5.33 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ parallela ai fili e concorde con I_3 .



Esercizio 5

I raggi di curvatura di una sottile lente biconvessa di vetro sono $R_1 = 60$ cm e $R_2 = 165$ cm; il mezzo circostante è aria. Di un oggetto a distanza $p = 110$ cm dalla lente si ottiene un'immagine di dimensioni trasversali quattro volte maggiori di quella dell'oggetto e invertita.

Calcolare: a) la distanza q dell'immagine dalla lente; b) la distanza focale f della lente; c) l'indice di rifrazione del vetro costituente la lente. Si consiglia di mostrare la costruzione geometrica dell'immagine.