

## **PROVA SCRITTA DI FISICA PER SCIENZE BIOLOGICHE - 7 MAGGIO 2009**

**QUESTO APPELLO E' RISERVATO AGLI STUDENTI IMMATRICOLATI NELL'A.A. 2005-2006, O NEGLI A.A. PRECEDENTI . PER ACCEDERE ALL'ESAME ORALE GLI STUDENTI DOVRANNO DOCUMENTARE L'ANNO DI IMMATRICOLAZIONE.**

I risultati della prova saranno pubblicati sul sito <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>. Gli studenti che intendono vedere il risultato della loro prova pubblicato sul sito devono scrivere sulla prima pagina del compito: "Accetto che il risultato di questa prova venga pubblicato sul sito Matisse", e firmare questa dichiarazione.

- 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.

Esercizio 1. Un gatto di massa  $m = 3.48$  kg viene lanciato verso l'alto, verticalmente, con velocità  $v_0 = 6.18$  m/s. L'aria esercita sul gatto una forza di attrito media  $f_a = 4.67$  N. Calcolare: (a) l'altezza  $h$  alla quale arriva il gatto (rispetto alla quota di lancio); (b) la velocità  $v_1$  del gatto quando ripassa per la quota di lancio; (c) il calore  $Q$  prodotto per attrito fra il momento del lancio e quello del ritorno alla stessa quota.

Esercizio 2. Un pannello solare di area  $A = 8.27$  m<sup>2</sup> viene usato per scaldare dell'acqua. La potenza assorbita per unità di superficie del pannello è  $P = 784$  W/m<sup>2</sup>, e l'efficienza (cioè la quantità di energia convertita in elettricità) è del 37%. (a) Quanto tempo è necessario per far evaporare totalmente 6.37 litri di acqua, inizialmente a 18.0 °C? [Calore latente di evaporazione  $L_e = 539$  cal/g]. (b) Di quanto varia l'entropia dell'acqua nel riscaldamento da 18 °C a 100 °C? (c) Di quanto varia l'entropia dell'acqua durante l'evaporazione?

Esercizio 3. In uno spazio a 3 dimensioni si trova un sistema di assi ortogonali (x,y,z). I piani (x,z) e (y,z) sono uniformemente carichi, ambedue con densità superficiale di carica  $\sigma = 1.32 \times 10^{-6}$  C/m<sup>2</sup> su tutta la loro estensione. (a) Calcolare le tre componenti del campo elettrico  $\mathbf{E}$  nel punto  $P_1$  (2.44; 2.44; 0) equidistante dai due piani carichi. (b) Calcolare la differenza di potenziale fra  $P_1$  e  $P_2$  (-2.44; 2.44; 0), e spiegare il risultato.  $P_2$  è il punto simmetrico di  $P_1$  rispetto al piano (y,z). (c) Se in  $P_1$  viene messa una carica  $q = - 7.21 \times 10^{-8}$  C, inizialmente ferma, e di massa  $m = 2.64 \times 10^{-8}$  g, con che velocità arriverà nell'origine (0; 0; 0)?

Esercizio 4. Una particella di massa  $m = 4.17 \times 10^{-17}$  g e carica  $q = 5.84 \times 10^{-18}$  C, inizialmente ferma, viene accelerata attraverso un differenza di potenziale  $\Delta V = 6.85$  V; poi prosegue il suo moto in una regione priva di campo elettrico. All'istante  $t = 0$  la particella si trova in  $P_0$ ; viene allora acceso un campo magnetico di intensità  $B = 1.12$  T, uniforme nello spazio e perpendicolare alla velocità della particella. La particella inizia allora un moto periodico. (a) Quanto vale  $v_0$ , la velocità della particella in  $P_0$ ? (b) Quanto vale  $d$ , la distanza massima da  $P_0$  raggiunta dalla particella per  $t > 0$ ? (c) Dopo quanto tempo la particella ritorna in  $P_0$ ?