

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 $A = 8.27$ m² viene usato per scaldare dell'acqua. La potenza assorbita per unità di superficie del pannello è $P = 784$ W/m², 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/m² 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 ?