

## PROVA SCRITTA DI FISICA PER SCIENZE BIOLOGICHE - 7 LUGLIO 2008

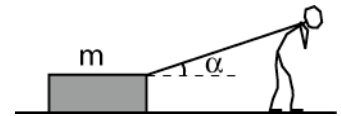
I risultati saranno pubblicati sul sito <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>

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

### Gli studenti devono spiegare brevemente le relazioni ed i passaggi piu` importanti del loro elaborato, che deve essere chiaro e facilmente leggibile.

**Esercizio 1.-** Una cassa di massa  $m = 50 \text{ kg}$  è inizialmente ferma e poggiata su di un piano orizzontale scabro avente coefficiente di attrito statico  $\mu_s = 0.3$  e coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d = 0.2$ . Volendo spostare la cassa sul piano orizzontale, un facchino la tira mediante una corda facente un angolo  $\alpha = 30^\circ$  con l'orizzontale (vedi figura). Calcolare:

- a) la minima forza che il facchino deve esercitare per mettere in movimento la cassa.
- b) la forza che il facchino deve esercitare per far muovere la cassa a velocità costante.



**Esercizio 2.-** 4 moli di gas perfetto biatomico avente temperatura  $T = 270 \text{ K}$  sono inizialmente contenute in un cilindro di materiale termicamente isolante avente un volume di  $20 \text{ l}$  e dotato di un pistone inizialmente bloccato. Sia  $P_0 = 0.8 \times 10^5 \text{ Pa}$  la pressione atmosferica esterna al cilindro. Ad un certo istante il blocco del pistone viene rimosso ed il gas viene lasciato espandere adiabaticamente ed irreversibilmente. Il pistone viene poi nuovamente bloccato quando il gas ha triplicato il suo volume. Calcolare:

- a) il lavoro fatto dal gas;
- b) la variazione di energia interna del gas
- c) la temperatura finale del gas.

**Esercizio 3.-** Un protone viene sparato da una distanza  $D = 4.2 \text{ cm}$  perpendicolarmente ad una superficie isolante piana infinita e carica con densità superficiale di carica  $\sigma = 2.3 \times 10^{-11} \text{ C/m}^2$ . Sia  $v = 2.4 \text{ km/s}$  la velocità iniziale del protone. Posto uguale a zero il potenziale elettrostatico della superficie isolante, Calcolare:

- a) l'energia elettrostatica del protone all'istante dello sparo;
- b) la distanza minima dalla lastra isolante raggiunta dal protone.

La massa e la carica del protone sono rispettivamente  $m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  e  $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Esercizio 4.-** Un solenoide rettilineo infinito percorso da una corrente  $I_1 = 2 \text{ A}$ , è composto da  $n = 1200 \text{ spire/m}$ ; ogni spira ha un raggio  $R = 5 \text{ cm}$ . Perpendicolarmente all'asse del solenoide e passante per esso è posto un filo rettilineo infinito percorso da una corrente  $I_2 = 250 \text{ A}$  (vedi figura).

Calcolare:

- a) il modulo del campo magnetico nei punti A e B posti rispettivamente a una distanza  $d_A = 3 \text{ cm}$  e  $d_B = 8 \text{ cm}$  dal punto O dell'asse e sul piano della figura;
- b) il modulo la direzione ed il verso della forza che agisce sul tratto di filo rettilineo posto all'interno del solenoide.

