

## PROVA SCRITTA DI FISICA PER SCIENZE BIOLOGICHE

**26 FEBBRAIO 2007**

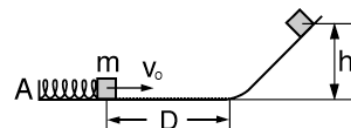
I risultati saranno pubblicati sul sito <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>

Fisica I: esercizi 1 e 2;

Fisica II: esercizi 3 e 4;

Fisica I + Fisica II e Fisica (v.o.): esercizi 1, 2 e 3.

**Esercizio 1.**- Una molla ideale di costante elastica  $K = 500 \text{ N/m}$  ha un estremo fisso in A (vedi figura) mentre all'altro estremo è appoggiato un corpo di massa  $m = 100 \text{ g}$ . Inizialmente un filo legato agli estremi della molla, la tiene compressa di una lunghezza  $\Delta l = 5 \text{ cm}$ . Ad un certo istante il filo si spezza e la molla, espandendosi, lancia il corpo sul piano orizzontale. Il corpo, dopo essersi distaccato dalla molla, percorre un tratto di lunghezza  $D = 1 \text{ m}$  sul piano orizzontale scabro avente coefficiente di attrito dinamica  $\mu_d = 0,4$ . Dopo tale tratto il corpo sale su di un piano inclinato privo di attrito. Calcolare (vedi figura) :



- la velocità iniziale  $v_0$  del corpo lanciato dalla molla;
- la massima altezza  $h$  raggiunta dal corpo.

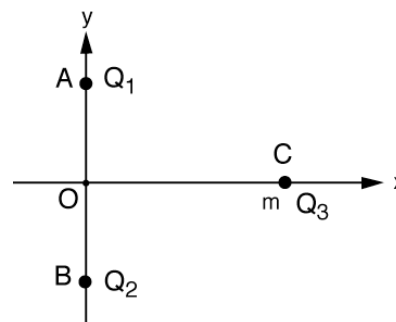
**Esercizio 2.**- Un pezzetto di ferro di massa  $m = 5 \text{ g}$  e temperatura  $t_0 = 120 \text{ °C}$  viene posto in un recipiente di volume costante, isolato termicamente e contenente 2 moli di un gas perfetto monoatomico avente temperatura  $t_1 = 20 \text{ °C}$ . Calcolare:

- la temperatura di equilibrio  $t_2$  del sistema;
- la variazione di entropia del gas;
- la variazione di entropia del ferro.

Si trascuri il volume del ferro rispetto al volume del gas.

Calore specifico del ferro:  $c_{\text{Fe}} = 450 \text{ J/(kg K)}$ .

**Esercizio 3.**- Due cariche identiche  $Q_1 = Q_2 = -3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  sono poste nei punti A e B di coordinate  $(0, 1 \text{ cm})$  e  $(0, -1 \text{ cm})$  di un sistema di assi cartesiani  $(x, y)$  (vedi figura). Una particella di massa  $m = 2 \text{ g}$  e carica  $Q_3 = +4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  è posta nel punto C di coordinate  $(2 \text{ cm}, 0)$  dello stesso sistema di riferimento. Calcolare:



- la forza  $F$  alla quale è soggetta la particella posta in C.
- Se la particella posta in C è lasciata libera di muoversi, calcolare la sua velocità quando passa per il punto O origine del sistema di coordinate.

**Esercizio 4.**- Un circuito (vedi figura) è costituito da una pila di f.e.m.  $f$ , da tre resistenze  $R_1 = 2 \text{ } \Omega$ ,  $R_2 = 3 \text{ } \Omega$ ,  $R_3 = 6 \text{ } \Omega$  e da un solenoide S di resistenza trascurabile ed avente 1500 spire/m. Il campo magnetico all'interno del solenoide vale  $5,65 \text{ mT}$ . Calcolare:

- la corrente erogata dalla pila;
- la potenza dissipata da  $R_1$ ;
- la f.e.m.  $f$  della pila.

