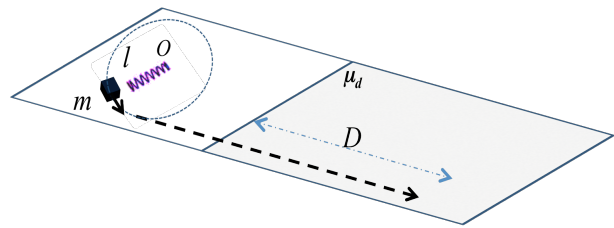


## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 15 Luglio 2013

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://w3.uniroma1.it/fisicabio>.

(N00070) Fisica (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale) . . . . .	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19018) Fisica I (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU) . . . . .	Esercizio 1	(1 ora)
(N19019) Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU) . . . . .	Esercizio 3	(1 ora)
(N19002) Fisica I + Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 7 CFU) . . . . .	Esercizi 1, 3	(2 ore)
(1011790) Fisica (ordinamento triennale riformato - 9 CFU) . . . . .	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)

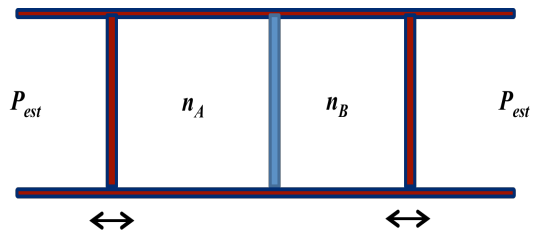
**Esercizio 1** - Un blocchetto di massa  $m$ , appoggiato ad un piano orizzontale, è agganciato all'estremità di una molla di costante elastica  $k$  e di lunghezza di riposo  $l_0$ . L'altra estremità della molla è fissa in un punto  $O$  del piano. Il blocchetto è inizialmente in moto in una zona del piano priva di attrito su una traiettoria circolare di raggio  $l$  centrata in  $O$ , con velocità angolare  $\omega$  (vedi figura). Ad un certo istante il blocchetto si distacca dalla molla e poi percorre un tratto  $D$  in una zona del piano scabra (coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$ ) prima di arrestarsi. Si calcoli:



- a) la costante elastica della molla  $k$ ;
- b) il coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$ ;
- c) il tempo  $\Delta t$  impiegato a percorrere il tratto  $D$ .

Dati numerici:  $m = 6.35$  g;  $l_0 = 10.4$  cm;  $l = 12.6$  cm;  $\omega = 8.50$  rad/s;  $D = 72.5$  cm.

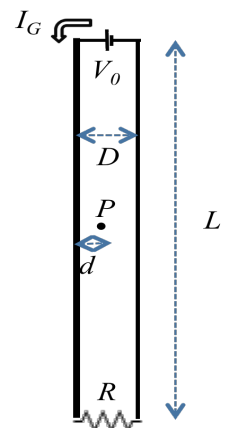
**Esercizio 2** - Un recipiente cilindrico rigido è diviso da un setto fisso in due parti  $A$  e  $B$ , contenenti rispettivamente  $n_A$  moli di gas perfetto monoatomico e  $n_B$  moli di gas perfetto biatomico. Due setti mobili, uno in  $A$  e l'altro in  $B$ , entrambi sottoposti alla pressione esterna  $P_{est}$ , possono scorrere senza attrito nel cilindro. Il cilindro e i setti mobili sono costituiti da materiale termicamente isolante, mentre il setto fisso consente scambi di calore tra  $A$  e  $B$ . Inizialmente il gas monoatomico è alla temperatura  $T_A$  e il gas biatomico è alla temperatura  $T_B$ . Raggiunto l'equilibrio, si calcoli:



- a) la temperatura di equilibrio  $T_{eq}$ ;
- b) la variazione del volume occupato da ciascuno dei gas,  $\Delta V_A$  e  $\Delta V_B$ ;
- c) la variazione di energia interna  $\Delta U_{tot}$  del sistema costituito dai due gas.

Dati numerici:  $P_{est} = 2.52$  atm ;  $n_A = 0.228$ ;  $n_B = 0.150$ ;  $T_A = 321$  K;  $T_B = 248$  K.

**Esercizio 3** - Il circuito elettrico mostrato in figura è costituito da un generatore di f.e.m.  $V_0$ , da due fili conduttori di uguale resistività  $\rho$  e lunghezza  $L$ , il primo di sezione  $S_1$  (a sinistra nella figura) e il secondo di sezione  $S_2$ , e da una resistenza  $R$  che li collega. I due fili sono disposti parallelamente a distanza  $D$ . Si calcoli:



- a) l'intensità della corrente  $I_G$  erogata dal generatore;
- b) modulo, direzione e verso del campo magnetico  $\mathbf{B}$  nel punto  $P$  in figura (distanza  $d$  dal primo filo);
- c) modulo, direzione e verso della forza magnetica  $\mathbf{F}_B$  sul secondo filo.

Dati numerici:  $V_0 = 15.2$  V;  $\rho = 5.61 \cdot 10^{-7}$   $\Omega \cdot m$ ;  $L = 1.86$  m;  $S_1 = 0.251$  mm<sup>2</sup>;  $S_2 = 0.120$  mm<sup>2</sup>;  $R = 12.6$   $\Omega$ ;  $D = 6.30$  cm;  $d = 2.95$  cm. Poiché  $L \gg D$ , nel determinare il campo magnetico si considerino i fili conduttori infinitamente estesi e si trascurino i contributi a  $\mathbf{B}$  della corrente nel generatore e nella resistenza  $R$ .