

## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 19 Febbraio 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)

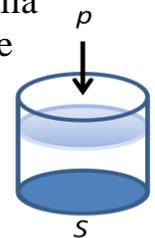
**Esercizio 1** – Un blocchetto di massa  $m$  scivola su un piano scabro (coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$ ) con velocità iniziale  $v_0$ . Dopo aver percorso un tratto  $L$  il blocchetto comprime una molla di costante elastica  $k$ , arrestandosi dopo un ulteriore tratto  $X$  nel quale non c'è attrito. La molla spinge poi indietro il blocchetto, che ripercorre il tratto  $X$  e infine un tratto  $L'$ , fino a fermarsi. Si calcoli:



- il coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$ ;
- la lunghezza del percorso di ritorno  $L'$ ;
- il tempo  $t'$  impiegato a percorrere  $L'$ .

Dati numerici:  $m = 2.15 \text{ g}$ ;  $v_0 = 6.20 \text{ m/s}$ ;  $k = 3.32 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ ;  $L = 3.02 \text{ m}$ ;  $X = 3.50 \text{ mm}$ .

**Esercizio 2** – Un recipiente cilindrico di sezione  $S$  contiene  $n$  moli di gas perfetto biatomico. La sua base inferiore è fissa, mentre sulla base superiore, che può scorrere senza attrito, agisce una pressione costante  $p$ . Inizialmente il recipiente è alla temperatura  $T_{rec}$  e il gas alla temperatura  $T_{gas}$ . L'intero sistema, termicamente isolato dall'ambiente esterno al recipiente, raggiunge poi molto lentamente l'equilibrio alla temperatura  $T_{eq}$ . Si calcoli:

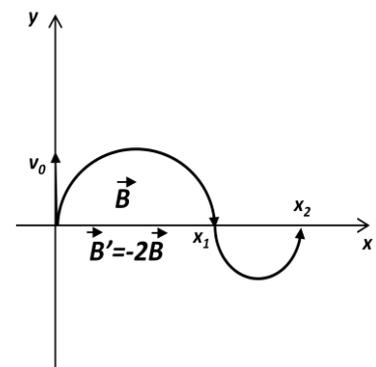


- la capacità termica del recipiente  $C_{rec}$ ;
- la differenza di quota  $\Delta h$  del setto mobile tra lo stato finale e quello iniziale;
- la variazione di energia interna del gas  $\Delta U_{gas}$ .

Dati numerici:  $S = 0.0196 \text{ m}^2$ ;  $n = 1.35$ ;  $p = 2.15 \text{ atm}$ ;  $T_{rec} = 353 \text{ K}$ ;  $T_{gas} = 295 \text{ K}$ ;  $T_{eq} = 305 \text{ K}$ .

**Esercizio 3** – In una regione di spazio è presente un campo magnetico che ha ovunque direzione  $z$  perpendicolare al piano  $xy$  mostrato in figura. Per  $y > 0$  il campo ha intensità  $B$ , mentre per  $y < 0$  ha intensità doppia  $B' = 2B$  e verso opposto.

Una particella di carica  $q$  e massa  $m$  è posta inizialmente nella origine del sistema di riferimento e ha velocità  $v_0$  diretta come l'asse  $y$ . La particella percorre nel piano  $xy$  la traiettoria indicata in figura, che interseca l'asse  $x$  prima nel punto  $x_1$  e quindi nel punto  $x_2$ . Si determini:



- il modulo e il verso del campo  $B$  nella regione  $y > 0$ ;
- la coordinata  $x_2$  della successiva intersezione con l'asse  $x$ ;
- l'energia cinetica della particella nel punto  $x_2$ .

Dati numerici:  $q = 3.21 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m = 6.65 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $v_0 = 1.33 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ ;  $x_1 = 0.440 \text{ m}$ .