

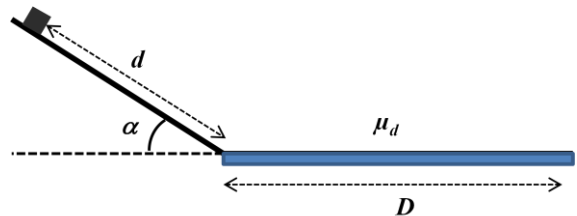
**Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 13 aprile 2015**  
**(appello riservato a fuori corso)**

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

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

**Esercizio 1**

Un blocchetto è inizialmente fermo su un piano inclinato privo di attrito, alla distanza  $d$  dalla base. Il piano è raccordato con un tratto orizzontale scabro sul quale il blocchetto può scorrere con coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$ . Lasciato libero, il blocchetto scivola sul piano inclinato e si arresta dopo un tratto orizzontale  $D$ .



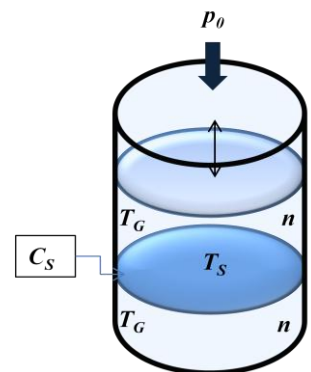
Si calcoli:

- (a) il valore dell'angolo di inclinazione  $\alpha$ ;
- (b) il tempo di percorrenza del tratto orizzontale  $D$ ;
- (c) la distanza orizzontale  $D'$  che il blocchetto percorrerebbe se anche il piano inclinato fosse scabro, con lo stesso coefficiente di attrito dinamico del tratto orizzontale.

Valori numerici:  $d = 62.0$  cm;  $\mu_d = 0.433$  ;  $D = 1.24$  m.

**Esercizio 2**

Un recipiente cilindrico a pareti isolanti, chiuso superiormente da un pistone libero di muoversi in verticale senza attrito, anch'esso isolante, è diviso al suo interno in due settori mediante un setto metallico fisso, conduttore di calore, di capacità termica  $C_S$ . Ciascun settore contiene un ugual numero  $n$  di moli di gas perfetto biatomico. La capacità termica del recipiente isolante e del pistone sono trascurabili. Inizialmente il setto metallico è alla temperatura  $T_S$  mentre il gas è alla temperatura  $T_G$  in entrambi i settori. Mentre si raggiunge, molto lentamente, l'equilibrio termico, la pressione esterna  $p_0$  resta costante.



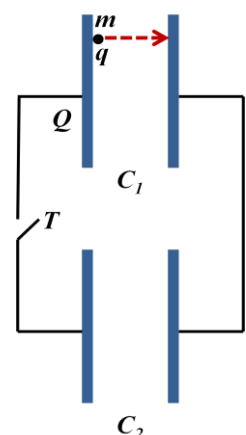
Si calcoli:

- (a) la temperatura di equilibrio  $T_{eq}$ ;
- (b) la variazione totale  $\Delta V_G$  del volume occupato dal gas.

Valori numerici:  $n = 2.25$ ;  $C_S = 251$  J/K ;  $T_S = 393$  K;  $T_G = 285$  K ;  $p_0 = 1.03 \cdot 10^5$  Pa.

**Esercizio 3**

Particelle di massa  $m$  e carica  $q$ , emesse con velocità trascurabile da una armatura di un condensatore carico di capacità elettrica  $C_1$ , raggiungono l'armatura opposta con una velocità  $v$ . Successivamente, chiudendo il tasto  $T$  indicato in figura, il primo condensatore viene collegato a un secondo condensatore inizialmente scarico, di capacità elettrica  $C_2$ . Si calcoli:



- (a) la carica elettrica iniziale  $Q_0$  del primo condensatore;
- (b) la carica elettrica  $Q_1$  dello stesso dopo il collegamento tra i due condensatori;
- (c) la velocità  $v'$  con la quale le stesse particelle raggiungono l'armatura opposta dopo il collegamento tra i due condensatori.

Valori numerici:  $m = 6.62 \cdot 10^{-27}$  Kg;  $q = 3.22 \cdot 10^{-19}$  C ;  $C_1 = 22.5$  nF;  
 $v = 1.21 \cdot 10^4$  m/s;  $C_2 = 2 \cdot C_1$ .