

## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 11 Febbraio 2014

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)

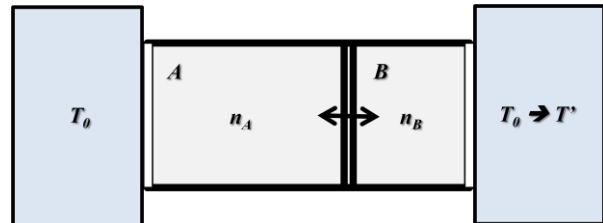
**Esercizio 1** – Un furgone di massa  $M_F$  e un'auto di massa  $M_A$  (carichi compresi) viaggiano in autostrada alla stessa velocità iniziale  $v_0$ . L'auto segue il furgone a una distanza  $D$ . Avvistato un ingorgo, i conducenti dei due mezzi frenano nello stesso istante. Il furgone, dotato di pneumatici in ottimo stato, si arresta dopo aver percorso un tratto  $L_F$  sull'asfalto bagnato. Purtroppo l'auto non ha pneumatici in buono stato, e tampona ad una velocità  $v_A$  il furgone che è fermo. Si calcoli:

- a) Il coefficiente di attrito dinamico del furgone,  $\mu_F$ , e dell'auto,  $\mu_A$ ;
- b) il tempo  $\Delta t$  intercorrente tra l'inizio della frenata e l'urto;
- c) il lavoro compiuto dalle rispettive forze di attrito,  $L_F$  e  $L_A$  fino all'istante dell'urto.

Dati numerici:  $M_F = 3860 \text{ Kg}$ ,  $M_A = 1350 \text{ Kg}$ ,  $v_0 = 110 \text{ Km/h}$ ,  $D = 44.9 \text{ m}$ ,  $L_F = 116 \text{ m}$ ,  $v_A = 43.3 \text{ Km/h}$ .

**Esercizio 2** - Un recipiente rigido di volume  $V_{TOT}$  è diviso in due parti  $A$  e  $B$  da un setto mobile isolante che può scorrere senza attrito. Esso contiene (vedi figura)  $n_A$  moli di un gas perfetto biatomico in  $A$  e  $n_B$  moli di un gas perfetto monoatomico in  $B$ . Inizialmente i due gas sono in equilibrio alla stessa temperatura  $T_0$  di serbatoi termici a contatto con le pareti conduttrici ai

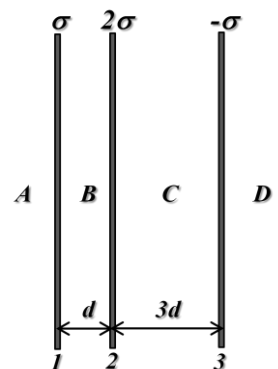
lati del recipiente (vedi figura) ed occupano rispettivamente i volumi  $V_A$  e  $V_B$ . Successivamente la temperatura del serbatoio termico dal lato  $B$  viene portata al valore  $T'$ . Raggiunto un nuovo equilibrio, i gas vengono ad occupare rispettivamente i volumi  $V_A'$  e  $V_B'$ . Si calcoli:



- a) il volume occupato inizialmente da ognuno dei gas;
- b) la variazione di energia interna del sistema composto dai due gas in seguito alla trasformazione;
- c) la pressione finale  $p_A'$  del gas che si trova in  $A$ .

Dati numerici:  $V_{tot} = 25.2 \text{ l}$ ;  $n_A = 1.51$ ;  $n_B = 0.49$ ;  $T_0 = 295 \text{ K}$ ;  $T' = 473 \text{ K}$ .

**Esercizio 3** - Tre piani paralleli isolanti, infinitamente estesi e di spessore trascurabile, sono elettricamente carichi con densità superficiale di carica  $\sigma_1 = \sigma$ ,  $\sigma_2 = 2\sigma$ ,  $\sigma_3 = -\sigma$ . Essi sono collocati a una distanza  $d$  tra il primo e il secondo piano,  $3d$  tra il secondo e il terzo piano. Si determini:



- a) modulo, direzione e verso del campo elettrico nelle regioni  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  indicate in figura;
- b) la differenza di potenziale tra il terzo e il primo piano,  $V_3 - V_1$ .

Dati numerici:  $\sigma = 7.13 \cdot 10^{-9} \text{ C/m}^2$ ,  $d = 3.01 \text{ cm}$ .