

# Compito di Fisica per CdL Farmacia e CdL CTF

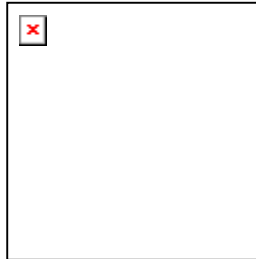
## 17 luglio 2008 – A. Lascialfari

### Esercizio 1

In un fucile a molla che lancia freccette, la molla viene compressa di 8.0 cm quando viene inserita la freccetta di massa  $m=20.0$  g. Qual è la velocità di uscita della freccetta quando la molla viene lasciata libera se la pulsazione vale  $141.4$  rad/s ? Si trascurino le forze di attrito.

### Esercizio 2

Una macchina di Carnot e' un dispositivo che lavora (tramite la sostanza termodinamica) su un ciclo composto di due trasformazioni isoterme e due adiabatiche reversibili (si veda Figura). Per tale macchina il rendimento vale  $\eta=1-T_F/T_C$ . Supponendo che una macchina di Carnot usi  $0.02$  mol di un gas ideale che lavora fra due sorgenti a  $1000.0$  K e  $300.0$  K e che a ogni ciclo la macchina assorba  $25$  J di calore dalla sorgente calda, si calcoli il lavoro compiuto dalla macchina durante le due trasformazioni isoterme del ciclo.

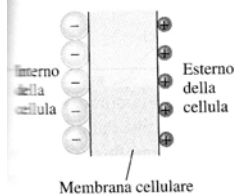


### Esercizio 3

Una botte piena di acqua piovana ha un rubinetto in prossimità del fondo, a una profondità di  $0.80$  m al di sotto della superficie libera dell'acqua. (a) con quale velocità esce l'acqua se il rubinetto e' orientato orizzontalmente e viene aperto ? (b) quale altezza raggiunge lo zampillo se l'apertura e' orientata verso l'alto ?

### Esercizio 4

Un neurone puo' essere rappresentato come un condensatore piano, dove la membrana ha la funzione di dielettrico e gli ioni di carica opposta sono le cariche sulle armature (si veda Figura). Trovare la capacità di un neurone e il numero di ioni (nell'ipotesi che abbiano una singola carica) necessario per stabilire una differenza di potenziale di  $85$  mV. Assumere per la membrana una costante dielettrica  $k=3.0$ , uno spessore di  $10$  nm, e un'area di  $1.0 \cdot 10^{-10}$  m<sup>2</sup> (si ricordi che in presenza di dielettrico vale  $C=kC_0$  e che per un condensatore piano nel vuoto  $C=A/4\pi k_e d$ ,  $k_e=8.99 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>; inoltre  $e=1.6 \cdot 10^{-19}$  C).



### Esercizio 5

Le ruote della grossa valigia di una ragazza si sono rotte. La ragazza allora lega una fune alle maniglie della valigia per trascinarla sul pavimento dell'aeroporto. La corda forma un angolo di  $40.0^\circ$  rispetto al piano orizzontale, la valigia ha una massa di  $36.0$  kg e la ragazza tira la fune con una forza di  $65$  N. (a) qual è l'intensità della forza normale esercitata dal pavimento sulla valigia? (b) se il coefficiente di attrito dinamico fra valigia e pavimento è  $0.13$ , qual è la forza di attrito agente sulla valigia ? (c) con che accelerazione si muove la valigia ? (d) partendo da fermo per quanto tempo la ragazza dovrà continuare a tirare la valigia con la stessa forza se vuole raggiungere una velocità di  $0.5$  m/s ?