

**Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2014-2015**  
**06 luglio 2015 – Scritto di Fisica (Compito Farmacia)**

Corso di Laurea: Laurea Magistrale in FARMACIA

Nome:

Cognome:

Canale

Docente:

Matricola:

Riportare sul presente foglio i risultati numerici trovati per ciascun esercizio.  
Nell'elaborato riportare le soluzioni in formato sia alfanumerico che numerico.

**Esercizio 1**

Un satellite di massa  $m=1200$  kg si trova in orbita circolare ad una distanza  $d=420$  km dalla superficie terrestre. La massa e il raggio terrestre sono rispettivamente  $M_T=6 \cdot 10^{24}$  kg,  $R_T=6380$  km. Calcolare

- 1) la velocità del satellite  $v = \underline{\hspace{2cm}}$
- 2) il lavoro necessario per fare una rivoluzione completa intorno alla terra  $L_{ciclo} = \underline{\hspace{2cm}}$
- 3) il lavoro per compiere mezza rivoluzione  $L_{1/2ciclo} = \underline{\hspace{2cm}}$
- 4) l'energia meccanica del satellite  $E = \underline{\hspace{2cm}}$

**Esercizio 2**

Un cubetto di ghiaccio di lato 2 cm alla temperatura di  $-10^\circ$  C e' posto alla base di un contenitore cilindrico di raggio 2cm riempito di acqua alla temperatura di  $20^\circ$ C, fino all'altezza di 10cm. La densità del ghiaccio e'  $0.917g/cm^3$  ed il suo calore specifico e'  $c=2090$  J/(kg K). Il calore latente di fusione e'  $333$  J/g.

- 1) Quanto tempo ci mette il cubetto a risalire fino a galla?  $t = \underline{\hspace{2cm}}$
- 2) Qual'e' il volume dell'acqua dopo che il cubetto si e' sciolto?  $V = \underline{\hspace{2cm}}$
- 3) Quale e' la temperatura dell'acqua dopo che il ghiaccio si e' sciolto? Si trascurino le perdite di calore verso l'ambiente  $T = \underline{\hspace{2cm}}$

**Esercizio 3**

Due fili paralleli di resistenza  $R_1=1\text{ohm}$  e  $R_2=2\text{ohm}$  sono collegati ad una differenza di potenziale di 5V, ma con polarità inversa cos' che le correnti siano discordi. I fili sono distanti  $d=10$  cm.

- 1) Quanta energia dissipano in 1 ora?  $E = \underline{\hspace{2cm}}$   
Assumendo che i fili siano infinitamente lunghi, trovare modulo direzione e verso di
- 2) il campo magnetico tra i due fili ad una distanza  $r=2/3d$  dal filo 1  $B = \underline{\hspace{2cm}}$
- 3) la forza per unità di lunghezza esercitata dal filo 2 sul filo 1  $F/L = \underline{\hspace{2cm}}$

## Soluzioni

1. Dal primo principio della dinamica  $mM_T G/R^2 = mv^2/R$  con  $R = R_T + d$ . La velocità é dunque  $v = \sqrt{GM_T/R} = 7700$  m/s. Il lavoro della forza gravitazionale per compiere un giro completo é nullo perch' la forza gravitazionale é conservativa; inoltre, per un'orbita circolare la forza é sempre ortogonale allo spostamento, dunque anche il lavoro per compiere mezzo giro é nullo. Infine l'energia meccanica si ricava da  $E = K + U = 0.5mv^2 - GmM_T/R$ . Sostituendo la prima espressione  $E = -0.5 GmM_T/R = 3.5 \times 10^{10}$  J.

2. Sul cubetto agiscono la forza peso rivolta verso il basso, e la forza di Archimede rivolta verso l'alto. Dal secondo principio della dinamica:  $ma = \rho_{ghiaccio} V a = -\rho_{ghiaccio} V g + \rho_{acqua} V g$  da cui  $a = g(-1 + \rho_{acqua}/\rho_{ghiaccio}) = 0.89$  m/s<sup>2</sup>. Il tempo per risalire una distanza  $h$  é  $t = \sqrt{2h/a} = 0.47$  s. Il cubetto ha massa  $m_{ghiaccio} = \rho_{ghiaccio} * V = 7.3$  g. Il bicchiere contiene  $m_{acqua} = \rho_{acqua} * V_{cilindro} = 125.6$  g. Una volta sciolto, contribuisce per  $V' = \rho_{acqua} * m_{ghiaccio} = 7.3$  cm<sup>3</sup>. Dunque il volume totale di acqua nel bicchiere é 132.9 cm<sup>3</sup>. Il calore acquistato dal cubetto deve essere pari a quello ceduto dall'acqua:  $m_{ghiaccio} c_{ghiaccio} (0 + 10) + m_{ghiaccio} \lambda + m_{ghiaccio} * (T_f - 0) + m_{acqua} * c_{acqua} (T_f - 20) = 0$  da cui  $T_f = (m_{acqua} c_{acqua} 20 - m_{ghiaccio} \lambda - m_{ghiaccio} c_{ghiaccio} 10) / ((m_{ghiaccio} + m_{acqua}) c_{ghiaccio}) = 14.3^\circ$  C.

7. La potenza dissipata dai due fili é  $P = V^2/R_1 + V^2/R_2$  e dunque l'energia dissipata in un'ora é 3600 P = 135 kJ. Nel primo filo passa una corrente di  $I_1 = 5$  A. Il campo magnetico per un filo infinito é  $B = \mu_0 i / 2\pi r$  con  $r$  distanza dal filo. I campi magnetici generati dai due fili sono concordi. Mettendo il pollice nella direzione della corrente 1, le linee del campo magnetico sono come le dita della mano destra. In modulo  $B = 3 \mu_0 I_1 / 2\pi = 3 \cdot 10^{-6}$  T.