

Esercizi del corso di Fisica (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2010-2011

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli errori nelle soluzioni. Vi sarei grata se me li segnalaste.]

Settimane 6-9 dicembre 2010: resistenza, resistività, legge di Ohm, circuiti

1) Una lampadina ha un filamento di tungsteno con una resistenza $R_1=19$ Ohm quando è fredda ($T_1=20$ oC), e $R_2=140$ Ohm quando è calda (T_2). Calcolare T_2 , sapendo che il coefficiente termico del tungsteno è $\alpha=4.5 \cdot 10^{-3} \text{ oC}^{-1}$. [$T_2=T_1 + \frac{1}{\alpha} \cdot (R_2-R_1)/R_1 = 1.4 \cdot 10^3 \text{ oC}$]

2) Un campo elettrico uniforme $E=0.2$ V/m è applicato lungo tutta la lunghezza di un filo di alluminio di diametro $d=0.1$ mm. La temperatura del filo è $T=50$ oC. La densità dell'alluminio è $\rho_m=2.7$ gr/cm³, ogni atomo ha massa $m_{at}=26.98$ masse protoniche e mette a disposizione un elettrone di conduzione. A $T_0=20$ oC la resistività è $\rho_o=2.82 \cdot 10^{-8}$ Ohm m e il coefficiente termico dell'alluminio è $\alpha=4.0 \cdot 10^{-3} \text{ oC}^{-1}$. Calcolare, in corrispondenza della temperatura T , a) la resistività b) la densità di corrente nel filo c) la corrente nel filo d) la velocità di deriva degli elettroni di conduzione e) la differenza di potenziale agli estremi del filo lungo $L=2$ m. [a) $\rho=3.15 \cdot 10^{-8}$ Ohm m ; b) $j=E/\rho=6.35 \cdot 10^6$ A/m² ; c) $i=j\pi d^2/4=49.8$ mA ; d) $v_{deriva}=6.6 \cdot 10^{-4}$ m/s direzione opposta a j ; d) $\Delta V=E L = 0.4$ V]

3) Supponiamo che si voglia fabbricare un filo elettrico uniforme utilizzando $m=1$ g di rame. Se il filo ha resistenza $R=0.5$ Ohm e si vuole utilizzare tutto il rame, quali sono: a) la lunghezza del filo , b) il diametro del filo ? Si ricorda che la densità di massa del rame è $\rho_m=8.95$ gr/cm³, e che la resistività del rame è $\rho=1.7 \cdot 10^{-8}$ Ohm m [l=1.8 m d= 0.28 mm]

4) Un tostapane ha un elemento riscaldatore costituito di nichelcromo (che ha $\alpha=0.4 \cdot 10^{-3} \text{ oC}^{-1}$). Quando è collegato a $\Delta V=220$ ed ha $T_i=20$ oC la corrente è $i=1.364$ A. L'elemento inizia a scaldarsi e la corrente diminuisce. Quando il tostapane ha raggiunto la temperatura finale T_f si misura una corrente $i_f=1.144$ A. Calcolare a) la potenza fornita al tostapane quando ha raggiunto la T_f ; b) il valore di T_f . [a) $P=252$ W b) $T_f=500$ oC]

5) Esercizio 26E cap 27 Halliday-Resnick quinta edizione oppure 24 cap 26 sesta edizione [$q=1.4 \cdot 10^4$ C]

6) Esercizio 13 cap 27 Halliday-Resnick 6° edizione
[$i_1=0.05$ A attraversa R_1 da sx a dx, $i_2=0.06$ A attraversa R_2 dall'alto verso il basso]

7) Esercizio 28 cap 27 Halliday-Resnick 6° edizione
[$f_{em}=12.5$ V , $R_{Luci}=1.2$ Ohm, la corrente che attraversa il motorino è $i_M=50$ A]

8) Esercizio 29 cap 27 Halliday-Resnick 6° edizione (Ponte di Wheatstone)

9) Esercizio 24 cap 27 Halliday-Resnick 6° edizione [TUTOR]