



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS FISICAS
EXAMEN FINAL DE FISICA II
TERCER TERMINO 2002-2003



Problema #1

Un atleta sin ropa está sentado en un vestidor cuyas paredes oscuras están a una temperatura de 15°C . Calcule la cantidad de calor que pierde su cuerpo por radiación en 2 minutos, suponiendo que la piel esta a una temperatura de 34°C y que tiene una emisividad de 0.70. Suponga que el área superficial del cuerpo del atleta que no está en contacto con la banca es de 1.5m^2

Constante de Stefan-Boltzman = $5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e \sigma A T^4$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = (0.7)(5.67 \cdot 10^{-8})(1.5)(307^4 - 288^4)$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = 119.26\text{W} \Rightarrow \Delta Q = (119.26)\Delta t$$

$$\Delta Q = (119.26)(120)$$

$$\Delta Q = 14311.2\text{J}$$

Problema #2

Una pequeña esfera de plomo envuelta en plástico aislante se encuentra suspendida verticalmente de un resorte ideal ($k=126.0\text{N/m}$) sobre una mesa de laboratorio. La masa total de la esfera recubierta es de 0.800 kg , y su centro se haya a 15.0cm de la superficie de la mesa cuando está en equilibrio. La esfera se jala hacia abajo 5.00cm con respecto a su posición de equilibrio, se le deposita una carga $Q= -3.00*10^{-6}\text{ C}$ y se la deje libre. Escriba una expresión para la intensidad del campo eléctrico, como función del tiempo, que sería registrada en el punto P de la mesa, directamente debajo de la esfera.

$$E = \frac{k_e Q}{r^2}$$

$$r + x = 15\text{cm}$$

$$r = 15 - x$$

$$x = A \cos(\omega t + \delta)$$

$$\text{para } t = 0; x = A$$

$$1 = \cos \delta$$

$$\delta = 0$$

$$x = A \cos(\omega t)$$

$$r = 15 - A \cos(\omega t)$$

$$E = \frac{k_e Q}{(15 - A \cos(\omega t))^2}$$

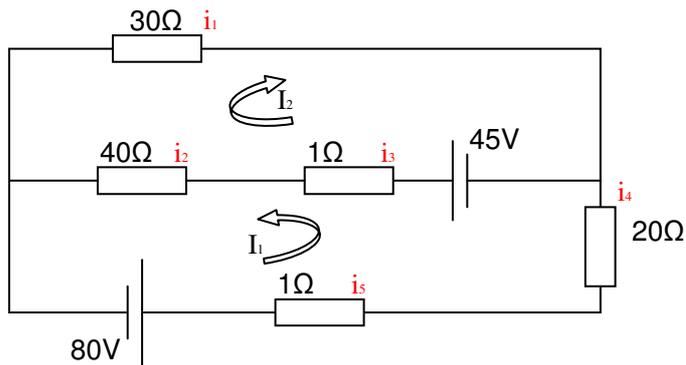
$$E = \frac{(9 * 10^9)(3 * 10^{-6})}{\left(15 - 5 \cos\left[\left(\sqrt{\frac{126}{0.8}}\right)(t)\right]\right)^2}$$

$$E = \frac{(9 * 10^9)(3 * 10^{-6})}{25 * 10^{-4} (3 - \cos[12.55(t)])^2}$$

$$E = \frac{10.8}{(3 - \cos(12.55t))^2} [MN / C]$$

Problema #3

Calcule la corriente que circula por cada resistencia



$$45 - (I_1 + I_2) - 40 + (I_1 + I_2) - 30I_1$$

$$80 - I_2 - 20I_2 + 45 - (I_1 + I_2) - 40(I_1 + I_2) = 0$$

$$71I_1 + 41I_2 = 45$$

$$41I_1 + 62I_2 = 125$$

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 45 & 41 \\ 125 & 62 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 71 & 41 \\ 41 & 62 \end{vmatrix}} \Rightarrow I_1 = \frac{-2335}{2721} = -0.858A$$

I_1 va en el sentido contrario al tomado

$$I_2 = 2.583A$$

$$i_1 = 0.85A$$

$$i_2 = 1.725A$$

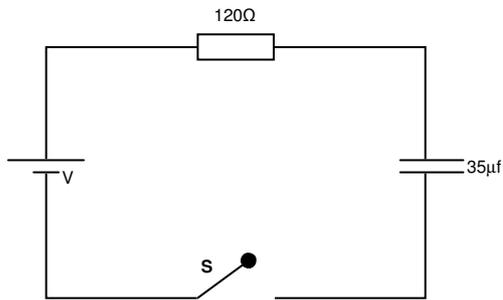
$$i_3 = 1.725A$$

$$i_4 = 2.583A$$

$$i_5 = 2.583A$$

Problema #4

Si el capacitor de la figura tiene una capacitancia $C=35\mu\text{f}$ y la resistencia es de $R=120\Omega$. ¿Cuánto tiempo pasará mientras el voltaje cae el 14% de su valor original?



$$q = q_{\max} (1 - e^{-t/RC})$$

$$CV = C\varepsilon(1 - e^{-t/RC})$$

$$0.14\varepsilon = \varepsilon(1 - e^{-t/RC})$$

$$e^{-t/RC} = 0.86$$

$$-t/RC = -0.151$$

$$t = (0.151)(120\Omega)(35\mu\text{f})$$

$$t = 634.2\mu\text{s}$$