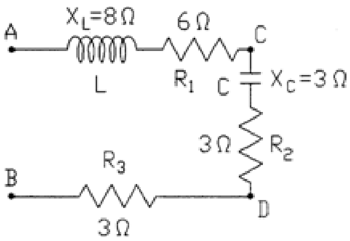
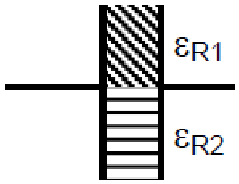
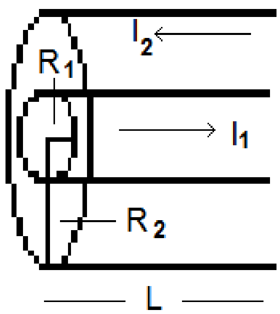


1) Se aplica en los bornes AB una ddp alterna Ve = 130 V y f = 60 Hz y se conocen los valores que se encuentran en el circuito de la fig. a) Hallar la ddp Ve entre AC (Ve_{AC}) y entre CD (Ve_{CD}) y b) Para la frecuencia de resonancia f_0, hallar x_L y x_C y la impedancia Z entre los bornes AB (el subíndice **e** en alterna refiere a valor eficaz).



2) Un capacitor tiene entre sus placas dos dieléctricos, en los que c/u ocupan exactamente la mitad de su volumen (fig). Si $\varepsilon_1 = 8{,}85.10^{-11}$ F/m, $\varepsilon_2 = 1{,}77.10^{-10}$ F/m, el área de placa es A = 1 cm^2 y la distancia entre placas d = 1 mm. Si la ddp entre placas es V = 100 V, a) Hallar la carga almacenada en cada placa y b) Si ahora la ddp aplicada al C es V = 200 V, halle los valores de C y Q. $\varepsilon_0 = 8{,}85^{-12}$ F/m.



3) Dos conductores concéntricos rectos y largos, con R_1 = 1 mm y R_2 = 1 cm (fig.), tienen corrientes opuestas I_1 = 1 A circulando por el conductor interno e I_2 = 2 A por el externo. Entre ambos conductores se hace el vacío. **a)** Obtener el valor de **B** para r = 1 mm y **b)** Ídem para r = 1 cm. $\mu_o = 4\pi.10^{-7}$ H/m

4) En un circuito RL serie con R = 6 Ω y L = 3 H se aplica una tensión continua constante V = 12 V en el instante t = 0, en que se cierra el interruptor. Calcular: a) El valor de la corriente I y la diferencia de potencial V en t = 0,5 s y b) La energía U en la inductancia para t = 30 s.

1) a) $Z = \sqrt{(6+3+3)^2 + (8-3)^2} \Rightarrow Z = 13\,\Omega$

$I_e = \frac{V_e}{Z} = \frac{130}{13} = 10\,A$

$V_{e_{AC}} = 10\sqrt{6^2+8^2} \Rightarrow \boxed{V_{e_{AC}} = 100V}$

$V_{e_{CD}} = 10\sqrt{3^2+3^2} \Rightarrow \boxed{V_{e_{CD}} = 42V}$

b) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$; $X_L = \omega L \Rightarrow L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{8}{2\pi 60} \cong 21{,}2\,mH$

$X_C = \frac{1}{\omega C} \therefore C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{2\pi . 60 . 3} \cong 884{,}2\,\mu F$

$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{21{,}2.10^{-3} . 884{,}2 . 10^{-6}}} \cong 36{,}76\,Hz$

$\boxed{X_C = \frac{1}{\omega_0 . C} \cong 4{,}9\,\Omega}$; $\boxed{X_L = \omega_0 . L \cong 4{,}9\,\Omega}$

$Z = \sqrt{R_T^2} = \sqrt{12^2} \Rightarrow \boxed{Z = 12\,\Omega}$

2) $\varepsilon_1 = 8,85.10^{-11} \rightarrow \varepsilon_{r_1} = 10$

$\varepsilon_2 = 1,77.10^{-10} \rightarrow \varepsilon_{r_2} = 20$

$$C = C_1 + C_2 = \frac{A/2\,\overbrace{\varepsilon_1}^{\varepsilon_0.\varepsilon_{r_1}}}{d} + \frac{A/2\,\overbrace{\varepsilon_2}^{\varepsilon_0.\varepsilon_{r_2}}}{d} = \frac{A\,\varepsilon_0}{d}\,\frac{\varepsilon_{r_1}+\varepsilon_{r_2}}{2}$$

$A = 1\,cm^2$; $d = 1\,mm$; $\varepsilon_{r_1} = 10$; $\varepsilon_{r_2} = 20$

$C \doteq 13,3\,pF$ y como $C = \frac{q}{V} \Rightarrow q = 13,3.10^{-12}.100$

$$\boxed{q = 1,33\,nC}$$

b)

$$\boxed{C = 13,3\,pF}$$

$$q = CV = 13,3\,pF.200V \Rightarrow \boxed{q \doteq 2,66\,nC}$$

3)

a) $B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{\cancel{4}^{2}\pi.10^{-7}.1}{\cancel{2\pi}.10^{-3}} = \frac{2.10^{-7}}{10^{-3}} \Rightarrow \boxed{B = 2.10^{-4}\,T}$

b) $B = \frac{\mu_0 (I_2 - I_1)}{4\pi r} = \frac{\cancel{4\pi}^{2}.10^{-7}.1}{\cancel{2\pi}.10^{-2}} = \frac{2.10^{-7}}{10^{-2}} \Rightarrow \boxed{B = 2.10^{-5}\,T}$

4)

a) $I = I_0\left(1 - e^{-t/\tau_L}\right)$ con $\tau_L = \frac{L}{R} = \frac{3}{6} = 0,5\,s$

$$I = \frac{12V}{6\Omega}\left(1 - e^{-1}\right) \Rightarrow \boxed{I \doteq 1,26\,A}$$

$$V = V_0\,e^{-t/\tau_L} = 12\,e^{-1} \Rightarrow \boxed{V \doteq 4,41V}$$

b) $P = V.I = 4,41.1,26 \doteq 5,56W \left(o\ \frac{J}{s}\right)$

$$U = P\,\Delta t = 5,56.30 \Rightarrow \boxed{U \doteq 167\,J}$$