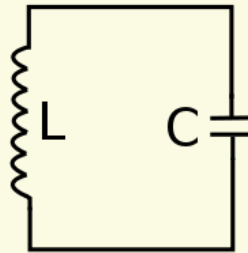


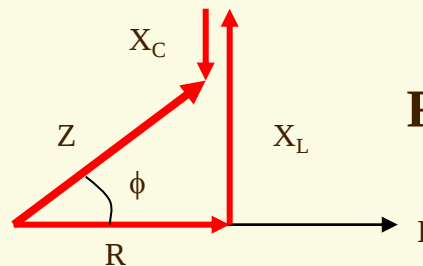
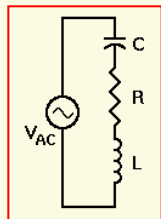


## OSCILAÇÕES ELÉTRICAS

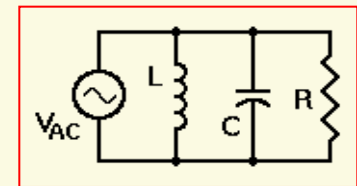
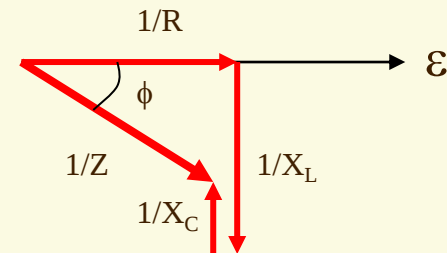
**Circuitos  
oscilantes**



$$\frac{Q^2}{2C} + \frac{LI^2}{2} = \text{const}$$



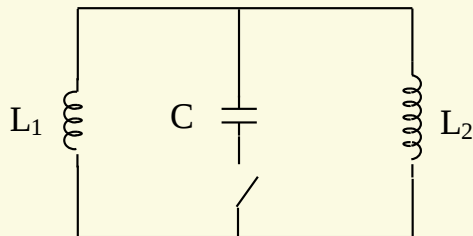
**Fasores**





Um condensador de capacidade  $C$  com carga inicial  $Q_0$ , liga-se através dum comutador às bobinas com indutâncias  $L_1$  e  $L_2$ .

**Determine as amplitudes  $I_1$  e  $I_2$  das correntes nas duas bobinas.**



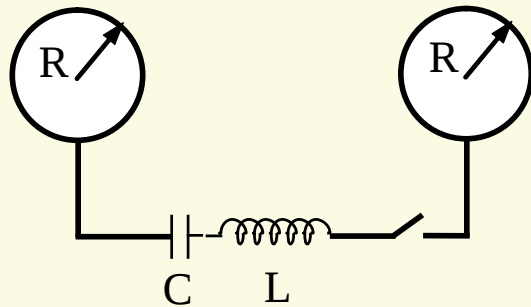
$$I_1 = Q_0 \sqrt{\frac{L_2/L_1}{C(L_2 + L_1)}}$$

$$I_2 = Q_0 \sqrt{\frac{L_1/L_2}{C(L_2 + L_1)}}$$

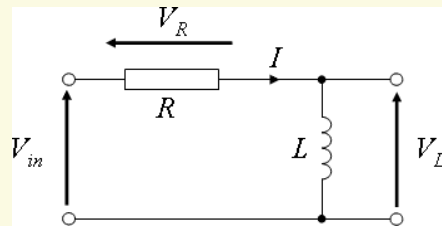


Um condensador  $C$ , com carga inicial  $Q$ , liga-se através de um comutador a uma bobina de indutância  $L$  e a duas esferas metálicas idênticas, de raio  $R$ .

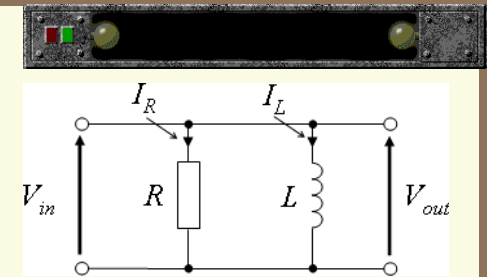
**Determine o valor máximo da intensidade da corrente que atravessa a bobina.**



$$I_{\max} = Q \sqrt{\frac{R/k}{LC(2C + R/k)}}$$



## Fasores



$$Z = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$$

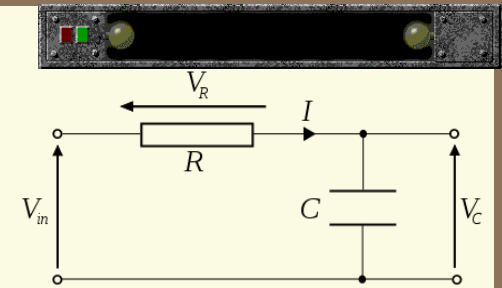
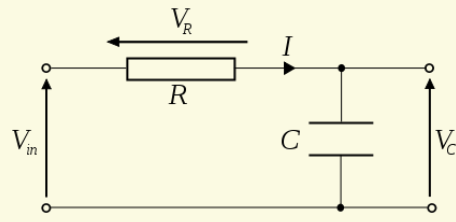
$$\sin \varphi = \frac{L\omega}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

$$Z = \frac{RL\omega}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

$$\sin \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

$$\cos \varphi = \frac{L\omega}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$



$$Z = \frac{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}{C \omega}$$

$$\sin \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

$$\cos \varphi = \frac{RC \omega}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

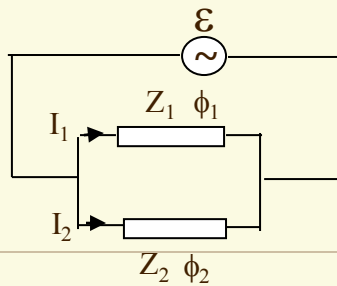
16-11-2011

Aula P8: Oscilações Elétricas

$$Z = \frac{R}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

$$\sin \varphi = \frac{RC \omega}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

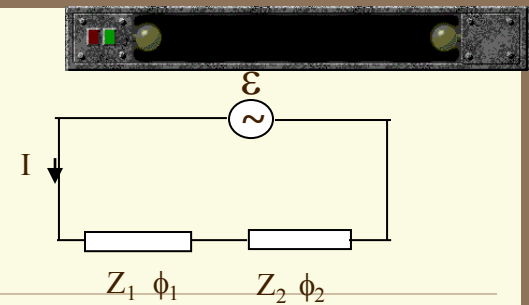


$$I = \sqrt{I_x^2 + I_y^2} \quad \text{tg } \varphi = \frac{I_y}{I_x}$$

$$I_x = I_1 \cos \varphi_1 + I_2 \cos \varphi_2$$

$$I_y = I_1 \sin \varphi_1 \pm I_2 \sin \varphi_2$$

16-11-2011



$$\varepsilon = \sqrt{\Delta V_x^2 + \Delta V_y^2} \quad \text{tg } \varphi = \frac{\Delta V_y}{\Delta V_x}$$

$$\Delta V_x = \Delta V_1 \cos \varphi_1 + \Delta V_2 \cos \varphi_2$$

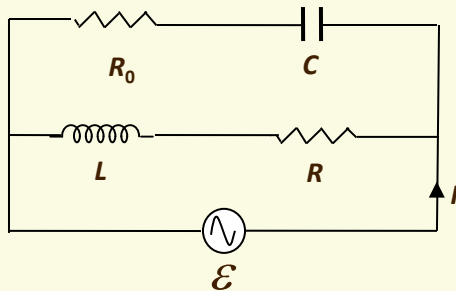
$$\Delta V_y = \Delta V_1 \sin \varphi_1 \pm \Delta V_2 \sin \varphi_2$$

Aula P8: Oscilações Elétricas



Consideremos o circuito de corrente alternada representado na figura, onde sabemos os valores  $R$ ,  $R_0$ ,  $L$  e  $C$ .

- (i) Determine a frequência de ressonância  $\omega$  do circuito;
- (ii) Para que valor  $\omega$  as impedâncias dos dois ramos do circuito passam a ser iguais;
- (iii) Para que valor  $\omega$  o calor libertado nos dois ramos é o mesmo.



(i) 
$$\omega^2 = \frac{CR^2 - L}{(CR_0^2 - L)LC}$$

(ii) 
$$C^2\omega^2(R^2 + L^2\omega^2) = 1 + R_0^2C^2\omega^2$$

(iii) 
$$R_0C^2\omega^2(R^2 + L^2\omega^2) = R(1 + R_0^2C^2\omega^2)$$



Depois de o condensador ficar completamente carregado, no circuito da Figura, o interruptor passa, no instante  $t = 0$ , na posição b.

Qual o intervalo de tempo  $\Delta t$ , a partir de  $t = 0$ , em que se alcança pela primeira vez o valor máximo  $I_{\max}$  da corrente  $I(t)$  na bobina?

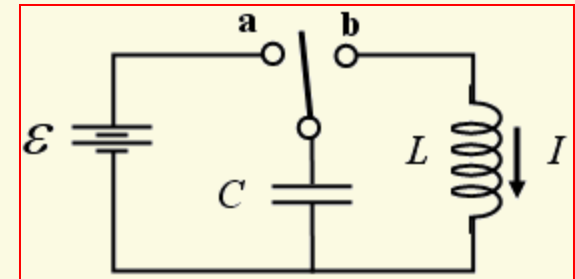
**A**  $\Delta t = \frac{\pi}{\sqrt{LC}}$

**B**  $\Delta t = \pi\sqrt{LC}$

**C**  $\Delta t = \frac{\pi}{4}\sqrt{LC}$

**D**  $\Delta t = \frac{\pi}{4\sqrt{LC}}$

**E**  $\Delta t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$





A dependência de tempo da tensão do gerador aplicada ao circuito RC está representada na Figura.

Qual dos diagramas representa a tensão através do condensador  $C$  do circuito?

