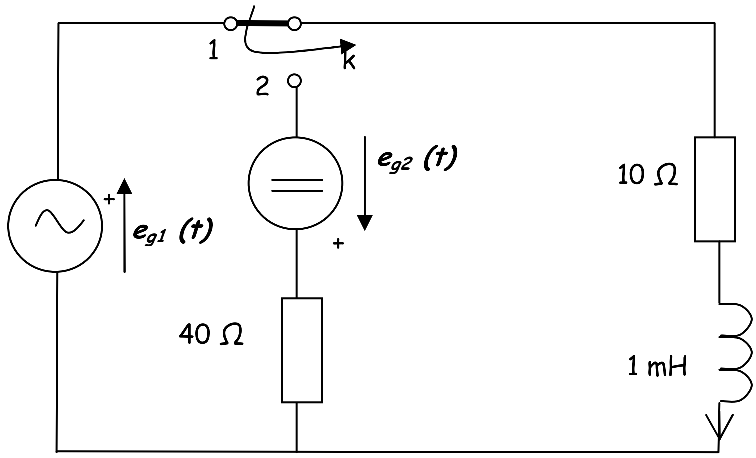
En el circuito de la figura se sabe que:

$$e_{g1}(t) = 200\cos(10^4 t - 45°)\ \mathrm{V}$$

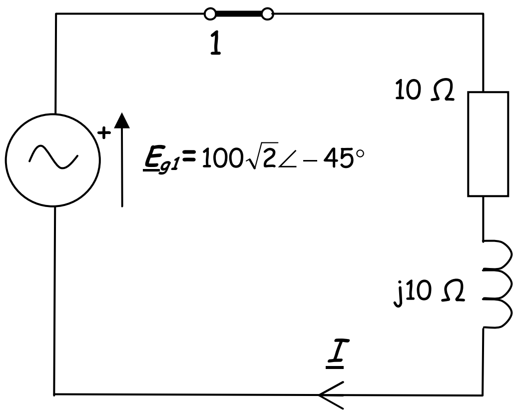
$$e_{g2}(t) = 100\ \mathrm{V}$$

Si en t=0 s, el conmutador pasa de posición 1 a 2, DETERMINAR las expresiones analítica y gráfica de la corriente en la bobina para todo instante de tiempo

1º si t ≤ 0



SOLUCIÓN:
Antes de t = 0 el circuito esta trabajando en régimen permanente y corriente alterna, con lo que el circuito que estudiaremos será:



$$X_L = \omega L = 10^4 * 1 \cdot 10^{-3} = 10\Omega$$

Luego

$$\underline{I} = \frac{100\sqrt{2}\angle -45°}{10 + j10} = \frac{100\sqrt{2}\angle -45°}{10\sqrt{2}\angle 45°} = 10\angle -90°\ A$$

Y la expresión de la misma en función del tiempo será

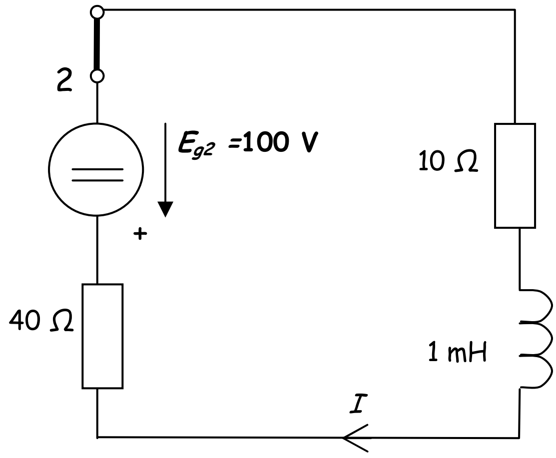
$$i_{\infty}(t) = 10\sqrt{2}\cos(10^4 t - 90°)\,A \qquad \text{si } t < 0$$

Que en t=0 alcanzara un valor igual a:

$$i_{\infty}(0) = 10\sqrt{2}\cos(10^4 \cdot 0 - 90°) = 10\sqrt{2}\cos(-90°) = 0\ \mathbf{A}$$

2° si t ≥ 0 s

La corriente en la bobina en t=0 es nula, por lo tanto, desde el momento de la conmutación se puede considerar el nuevo circuito, desde t=0 s, como un circuito a estado cero excitado por una fuente de corriente continua. Con esta condición el circuito que tenemos es:



$$I_{\infty}(t) = \frac{-100\,V}{50\,\Omega} = -2A$$

y

$$I_{\infty}(0) = -2A$$

Además sabemos que $\tau = \frac{L}{Requ} = \frac{10^{-3}}{(40+10)} = 2 \cdot 10^{-5} s$, por lo tanto el tiempo necesario para que se alcance el régimen permanente será de $5\tau = 10 \cdot 10^{-5} s$ y la expresión de la corriente por la bobina será

$$i(t) = -2 + 2 \cdot e^{-5 \cdot 10^{4} t} \quad \text{si } t \geq 0 \text{ s}$$