

4. Ejercicios de condensadores y bobinas

Condensadores

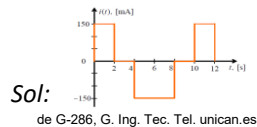
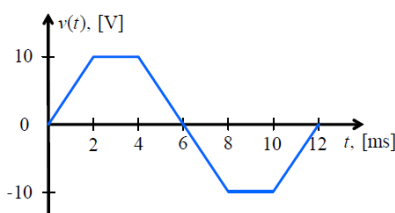
- 4.1 Si la diferencia de tensión entre las armaduras (o placas) de un condensador de 5 F es $2te^{-3t}$ V, cuanto vale la corriente y la potencia.

Sol: $i(t) = 10(1 - 3t)e^{-3t}$ A, $p = 20t(1 - 3t)e^{-6t}$ W
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

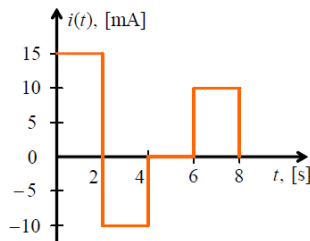
- 4.2 La corriente que fluye a través de un condensador de 2 F es $6\sin(4t)$ A. Calcular la diferencia de tensión en el condensador, sabiendo que $v(0) = 1$ V.

Sol: $v(t) = 1,75 - 0,75\cos(4t)$ V
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.3 En la figura se muestra la forma de onda de tensión en los terminales de un condensador de $30 \mu\text{F}$. Dibujar la forma de onda de corriente en él.

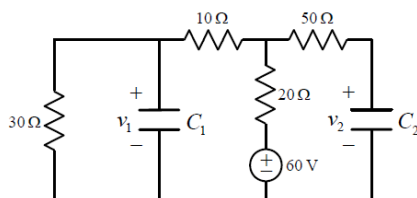


- 4.4 En la figura se muestra la corriente que fluye a través de un condensador de 4 mF. Dibujar la forma de onda de la tensión entre los terminales del condensador suponiendo que $v(0) = 10$ V.



Sol: $v(t) = \begin{cases} 10 + 3,7t \text{ V} & \text{para } 0s < t < 2s \\ 22,5 - 2,5t \text{ V} & \text{para } 2s < t < 4s \\ 12,5 \text{ V} & \text{para } 4s < t < 6s \\ 2,5t - 2,5 \text{ V} & \text{para } 6s < t < 8s \end{cases}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.5 En régimen de corriente continua calcular las tensiones indicadas.

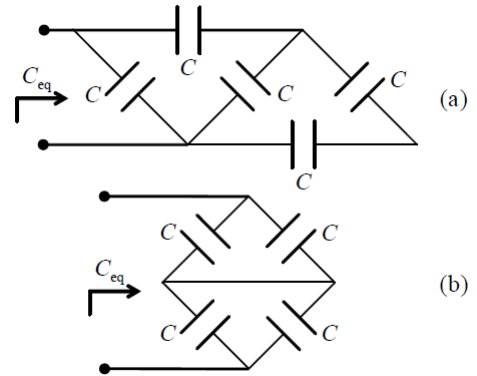


Sol: $v_1 = 30\text{V}$ y $v_2 = 40\text{V}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.6 Tres condensadores de 5 uF, 10 uF y 20 uF se conectan en paralelo a una fuente de 150 V. Calcular a) la capacidad total, b) la carga almacenada en cada condensador y c) la energía total almacenada en el sistema.

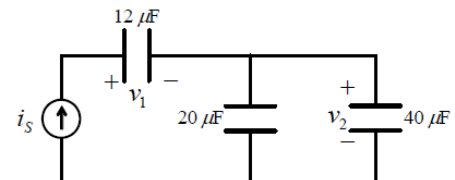
Sol: a) $C_{eq} = 35 \mu\text{F}$, b) $Q = 0,75\text{mC}, 1,5\text{mC}, 3\text{mC}$ c) $w = 393\text{mJ}$
G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.7 Calcular las capacidades equivalentes.



Sol: a) $C_{eq} = 1,6C$ b) $C_{eq} = C$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.8 En el circuito de la figura $i_s = 30e^{-2t}$ mA, $v_1(0) = 50$ V y $v_2(0) = 20$ V. Determinar $v_1(t)$, $v_2(t)$ y la energía almacenada en los condensadores en $t = 0,5$ s.



Sol: $w_{12\mu\text{F}} = 4,2\text{J}$, $w_{20\mu\text{F}} = 0,3\text{J}$, $w_{40\mu\text{F}} = 0,6\text{J}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

Bobinas

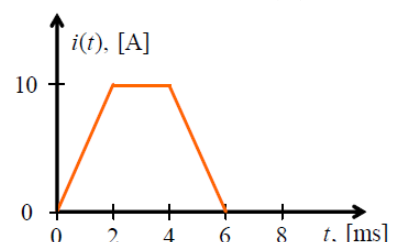
- 4.9 La corriente que fluye a través de una bobina de 12mH es $i(t) = 30 \cdot t \cdot e^{-2t}$ A, para $t \geq 0$. Determinar a) la diferencia de tensión entre los terminales de la bobina, b) la potencia suministrada a la bobina en $t = 1$ s y c) la energía almacenada en la bobina en $t = 1$ s.

Sol: b) $p = -0,2\text{W}$ c) $w = 99\text{mJ}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.10 La tensión entre los terminales de una bobina de 2H vale $20(1 - e^{-2t})$ V. Si la corriente inicial es de 0.3A, calcular la corriente y la energía almacenada en $t=1$ s

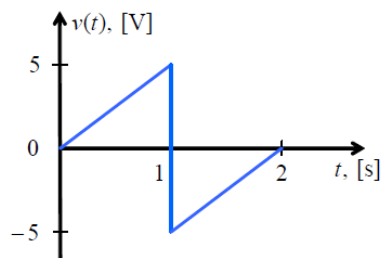
Sol: $i = 5,9\text{A}$, $w = 35,7\text{J}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 4.11 En la figura se muestra la corriente que fluye a través de una bobina de 5mH. Calcular la tensión entre los terminales en los instantes $t = 1,3,5$ ms.



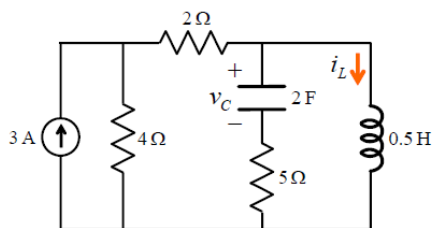
Sol: $v(1\text{ms}) = 25\text{V}$, $v(3\text{ms}) = 0\text{V}$, $v(5\text{ms}) = -25\text{V}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

4.12 En la figura se muestra la forma de onda de tensión en los terminales de una bobina de 10mH. ¿Cuánto vale la corriente $i(t)$ en la bobina si $i(0) = 0$?



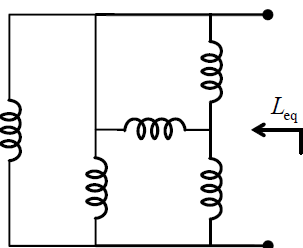
Sol: $i(t) = \begin{cases} 0,25t^2 \text{ kA} & \text{para } 0s < t < 1s \\ 1 - t + 0,25t^2 \text{ kA} & \text{para } 1s < t < 2s \end{cases}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

4.13 Calcular la tensión y corriente indicadas y la energía almacenada en la bobina y el condensador en régimen de corriente continua.



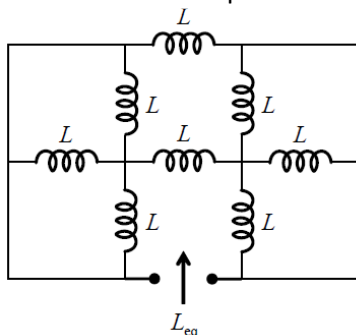
Sol: $V_C = 0V, i_L = 2A, w_L = 1J, w_C = 0J$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

4.14 Calcular la autoinductancia equivalente suponiendo que todas las bobinas son iguales y de 10 mH.



Sol: $3,75 \text{ mH}$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

4.15 Calcular la autoinductancia equivalente.



Sol: $\frac{8}{5}L$
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es