

Nombre:

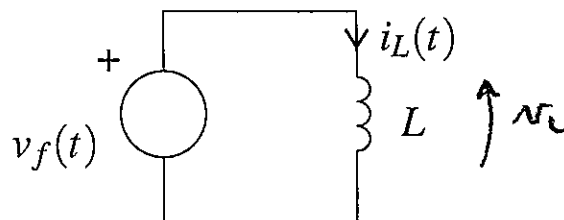
Solución

ELO102 – S1 2015 – Control #8 – 4 de mayo de 2015

Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

Problema 8.1 Considere la red de la figura en que $i_L(t) = I_0 > 0$ y $v_f(t) = r(t) - 2r(t - T) + r(t - 2T)$, en que $r(t)$ es la función rampa unitaria. Los datos son L, I_0, T .

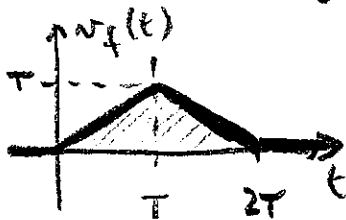
- Determine un sistema consistente de ecuaciones que permita analizar la red.
- Determine la corriente $i_L(t)$ para $t \geq 0$.
- Haga un gráfico (cualitativamente correcto) en plano voltaje / corriente para el inductor.



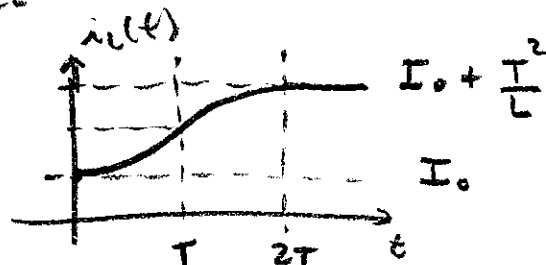
$$(a) \quad v_f = v_L$$

$$v_L = L \frac{di_L}{dt}$$

$$(b) \quad i_L(t) = i_L(0) + \frac{1}{L} \int_0^t v_f(\tau) d\tau$$

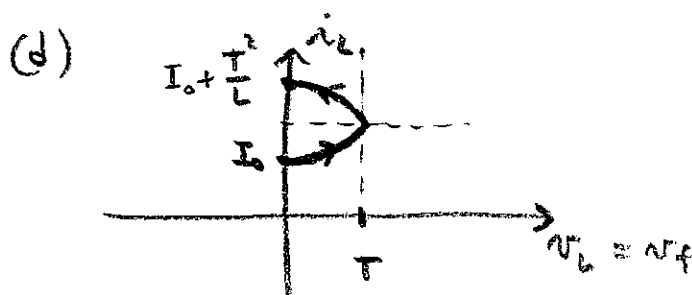


$\Rightarrow$



(c) El cambio de energía es $\Delta E = \frac{1}{2} L \left(I_0 + \frac{T^2}{L} \right)^2 - \frac{1}{2} L I_0^2$

$$= T^2 I_0 + \frac{1}{2} \frac{T^4}{L}$$



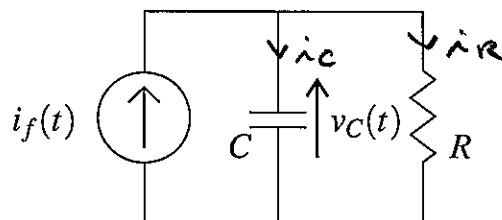
En base a los gráficos de v_f y de i_L

Problema 8.2 Considere la red de la figura en que $v_C(0) = V_0$ y en que $i_f(t), R, C, V_0$ son datos.

(a) Determine un sistema consistente de ecuaciones que permita analizar la red.

(b) Determine la ecuación diferencial que satisface $v_C(t)$.

(c) Si $i_f(t) = 0$, determine $v_C(t)$ para $t \geq 0$.



(a) LCK: $i_f = i_C + i_R$
 LVC: -
 III: $i_C = C \frac{dv_C}{dt}$
 $v_R = R i_R$

incógnitas: $\{i_C, i_R, v_C\}$

(b) Reemplazando en LCK:

$$i_f = C \frac{dv_C}{dt} + \frac{1}{R} v_C$$

(c) Si $i_f(t) = 0 \Rightarrow RC \frac{dv_C}{dt} + v_C = 0$

$$\Rightarrow v_C(t) = (Cte) e^{-t/\tau}$$

en que $\tau = RC$

$$v_C(0) = (Cte) = V_0$$

$$\Rightarrow v_C(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}} \quad \forall t \geq 0$$