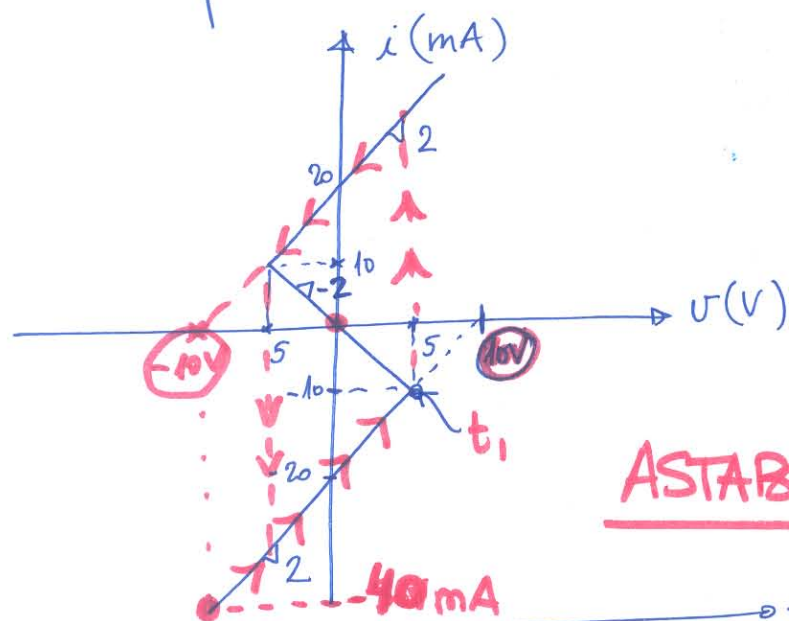


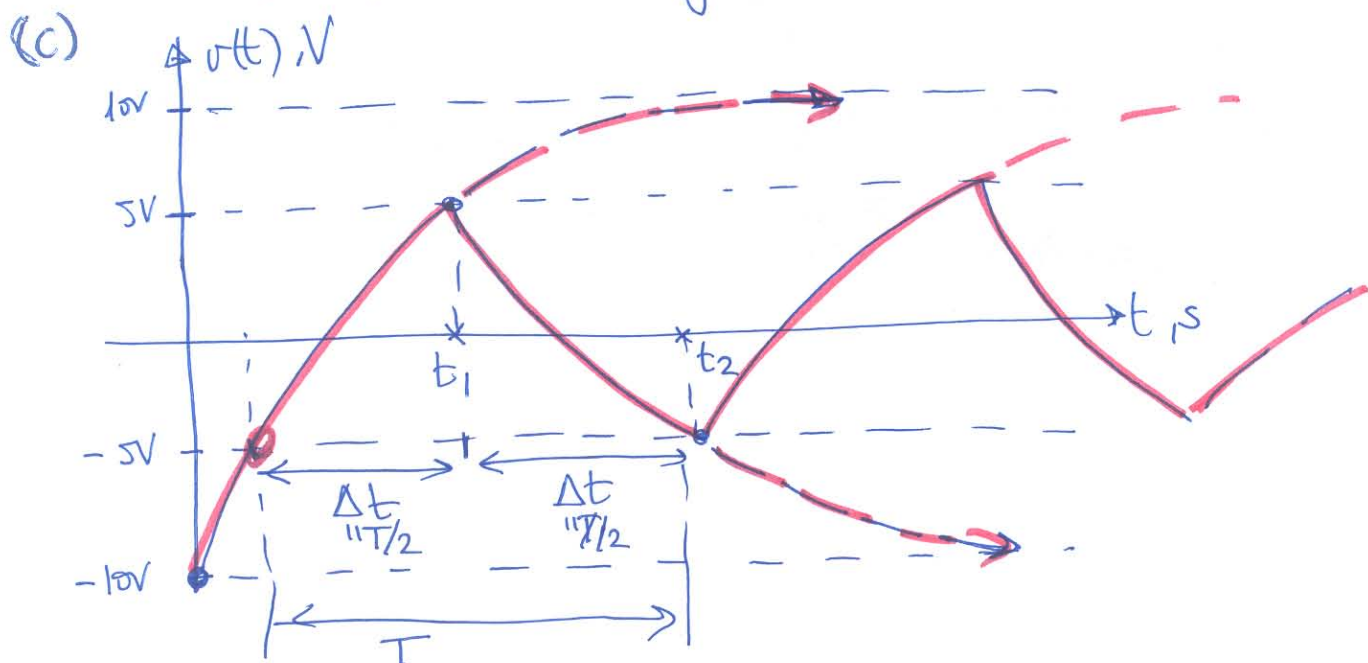
14.-

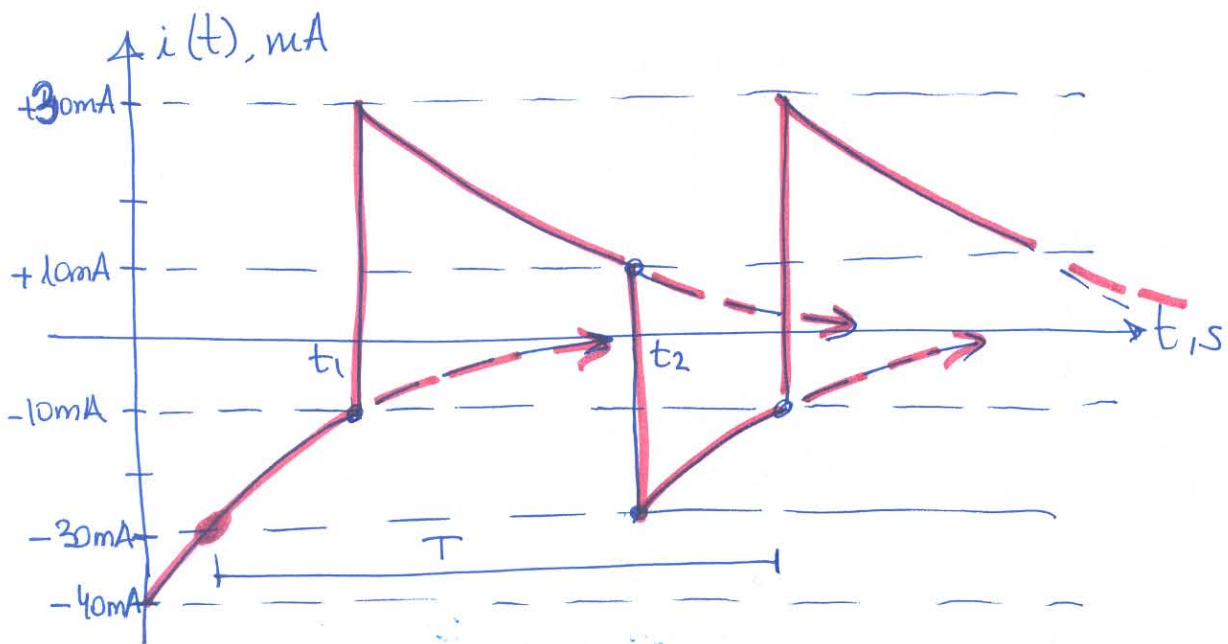
Suponga que un determinado resistor no lineal presenta la característica i frente a v de la figura. Considere que se conecta este resistor a un condensador de capacidad $1\mu F$.

- (a) Obtenga los puntos de equilibrio del circuito y su naturaleza.
- (b) Si $v_c(0) = -10V$, dibuje sobre la característica del resistor la rta dinámica seguida por el circuito para $t \geq 0$.
- (c) Determine y dibuje de forma detallada $v(t)$ e $i(t)$ para $t \geq 0$.



- (a) $v = 10V \Rightarrow$ virtual y estable
 $v = 0V \Rightarrow$ real e inestable
 $v = -10V \Rightarrow$ virtual y estable.





$$0 < t < t_1$$

$$\boxed{v(t) = 10 + (-10 - 10)e^{-t/\tau_1} = 10 - 20e^{-t/\tau_1}}$$

$$\tau_1 = 1\mu F \times 0.5k\Omega = 0.5ms$$

$$v(t_1) = 5 = 10 - 20e^{-t_1/\tau_1} \Rightarrow \frac{-5}{-20} = e^{-t_1/\tau_1} \Rightarrow \boxed{t_1 = \tau_1 \ln(4) = 0.5ms \times 1.38 = 0.69ms}$$

$$\underline{i(t) = -40m \cdot e^{-t/\tau_1}}$$

$$t_1 < t < t_2$$

$$v(t) = -10 + (5 + 10)e^{-\frac{t-t_1}{\tau_2}} = -10 + 15e^{-\frac{t-t_1}{\tau_2}}$$

$$\tau_2 = 1\mu F \times 0.5k\Omega = 0.5ms$$

$$v(t_2) = -5 = -10 + 15e^{-\frac{t_2-t_1}{\tau_2}} \Rightarrow t_2 - t_1 = \tau_2 \ln\left(\frac{15}{5}\right)$$

$$\boxed{t_2 = t_1 + 0.5ms \cdot \ln(3) = 0.69ms + 0.55ms = 1.24ms}$$

y se repite con periodicidad $\boxed{T = 2(t_2 - t_1) = 0.55 \times 2 = 1.1ms}$

$$\rightarrow i(t) = +30m \cdot e^{-\frac{t-t_1}{\tau_2}}$$