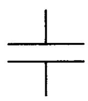
N°75 0,18

REGIMEN TRANSITORIO

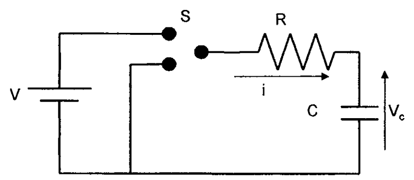
RC Y RL EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

REGIMEN TRANSITORIO

- Comportamiento del C y L ante variaciones de V e I
- C 
- L 

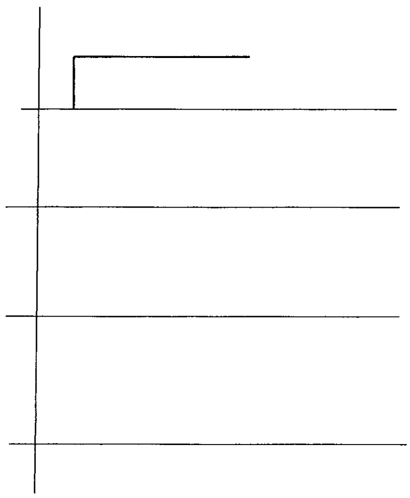
REGIMEN TRANSITORIO

Circuito RC integrador



REGIMEN TRANSITORIO

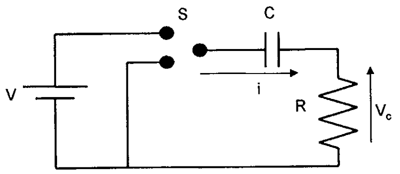
- Curvas RC

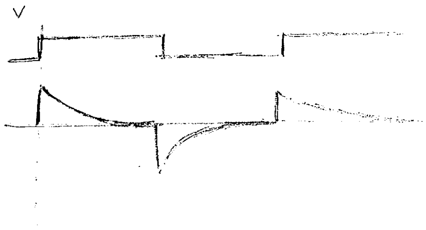


La expresión sólo tendrá valor cuando haya cambios.

REGIMEN TRANSITORIO

Circuito RC diferenciador

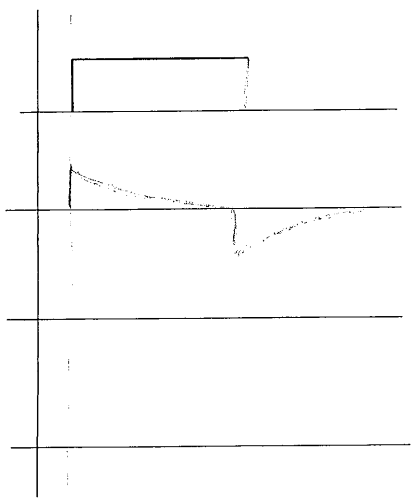




No hay señal de salida cuando la entrada permanece constante.

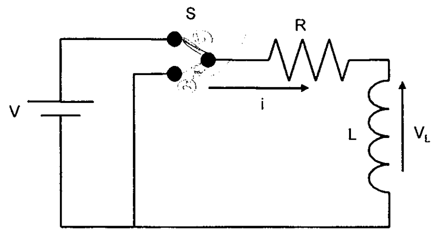
REGIMEN TRANSITORIO

- Curvas RL



REGIMEN TRANSITORIO

- Circuito RL



ⓑ $V = Ri + V_L$

$V_L = L \frac{di}{dt}$

$V = Ri + L \frac{di}{dt}$

$\frac{V}{R} = i + \frac{L}{R} \frac{di}{dt}$

$i = A + B e^{-t/\tau}$ $\quad \tau = \frac{L}{R}$

$t = 0$ $\quad I_i = A + B$

$I_i = I_f + B$ $\quad B = I_i - I_f$

$t \to \infty$ $\quad I_f = A$

$i = I_f + (I_i - I_f) e^{-T/\tau}$

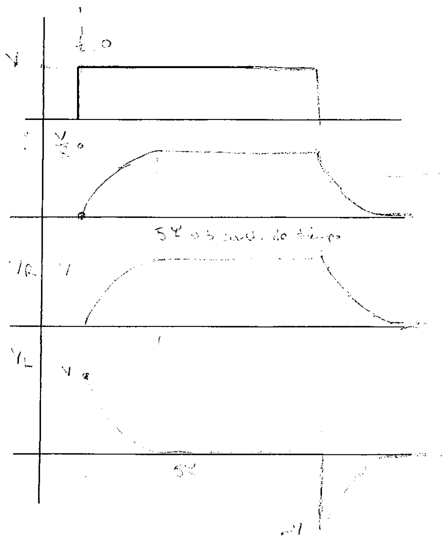
$I_i = 0$ $\quad \to$ $\quad I_i = 0$

$t \to \infty$ $\quad V_L = 0$ $\quad V = I_f \cdot R$ $\quad I_f = \frac{V}{R}$

$i = \frac{V}{R} - \frac{V}{R} e^{-T/\tau} = \frac{V}{R}(1 - e^{-T/\tau})$

REGIMEN TRANSITORIO

- Curvas RL



$i = \frac{V}{R}(1 - e^{-T/\tau})$

$V_R = i \cdot R$

$i = 0 + (\frac{V}{R} - 0) e^{-T/\tau} = \frac{V}{R} e^{-T/\tau}$

$V_L = V - iR$

$= V - V + V e^{-t/\tau}$

$= V e^{-T/\tau}$

V/R

REGIMEN TRANSITORIO

En el circuito de la figura, suponiendo generadores en voltios y resistencias en ohmios y que el condensador está descargado, calcular:

a.- Valor de la intensidad I

b.- Potencia disipada en las resistencias

c.- Potencia entregada por los generadores

d.- Equivalente de thevenin entre A y B

e.- Equivalente de Norton entre A y B

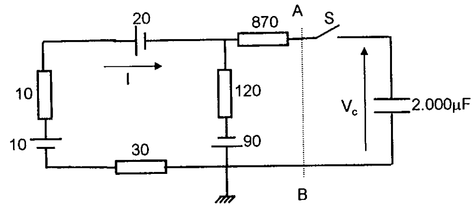
f.- Dibuja el nuevo circuito utilizando el equivalente de Thevenin

g.- Utilizando el circuito anterior, en t=0 se cierra el interruptor S. Calcula la constante de tiempo del circuito.

h.-Cuanto tiempo tarda el condensador en alcanzar su valor de tensión final y el valor de esta.

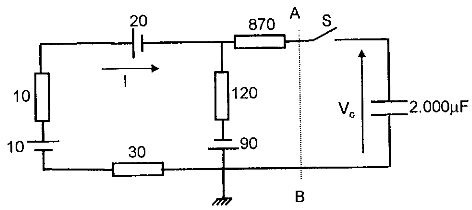
i.- Valor de Vc en t=1s

j.- Valor de la carga final del condensador



REGIMEN TRANSITORIO

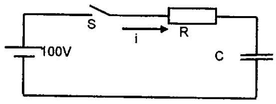
- Ejemplo



REGIMEN TRANSITORIO

Considere un circuito RC serie con R = 10K y C = 200μF como el de la figura. En el instante t=0 se cierra el interruptor S. Suponiendo condensador descargado en t=0.

a.- Calcular la constante de tiempo
b.- Dibuja como varia con t la tensión en el condensador
c.- Dibuja como varia con t la corriente en el circuito
d.- Dibuja como varia la tensión en la resistencia
e.- Valor de la tensión en el condensador en t=5seg



a) $\tau = RC = 10\cdot10^{3}\cdot 200\cdot10^{-6} = 2$ seg

b) $V_c = V_{cf} + (V_{ci} - V_{cf})\, e^{-t/\tau}$ $\quad V_{cf} = 100V$, $V_{ci} = 0$

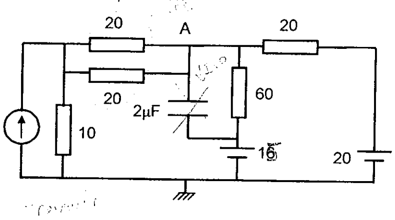
c) $i = \frac{V - V_c}{R} = \frac{V}{R}\, e^{-t/\tau}$

e) $V_c = 100(1 - e^{-5/2}) = 100(1 - 0.08) = 92V$

REGIMEN TRANSITORIO

En el circuito de la figura, si las resistencias están dadas en ohmios, calcular:

a.- Tensión en el punto A
b.- Potencia disipada en las resistencias
c.- Potencia entregada por los generadores
d.- Carga del condensador



$$\frac{10 - V_A}{20} + \frac{15 - V_A}{60} + \frac{20 - V_A}{20} = 0$$

$30 - 3V_A + 15 - V_A + 60 - 3V_A = 0$

$V_A = 15V$