

LABORATORIO TRANSFORMADA DE LA-PLACE

grupo 6 equipo 6

Diseño 1:

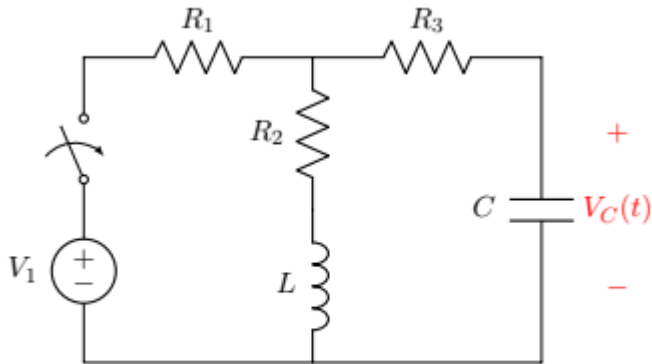


Figura 1: Circuito RLC con respuesta forzada

Escogemos los valores de los elementos

```
clc, clear, close all
format short g

vf = 5; %[V]dc

r1 = 100; %[ohms]
r2 = 220; %[ohms]
r3 = 50; %[ohms]

l = 9e-3; %[H]
c = 1e-6; %[F]
```

pasamos todo al dominio de s

```
syms s t i1 i2

v1 = vf/s
```

v1 =
 $\frac{5}{s}$

```
z1 = r1;
z2 = r2;
z3 = r3;
z1 = l*s
```

z1 =

$$\frac{9s}{1000}$$

$$z_c = 1/(s \cdot c)$$

$$z_c = \frac{1000000}{s}$$

Para $t < 0$ tenemos el circuito no energizado por lo tanto no vamos a tener condiciones iniciales, y por lo tanto vamos a analizar directamente el circuito en $t > 0$.

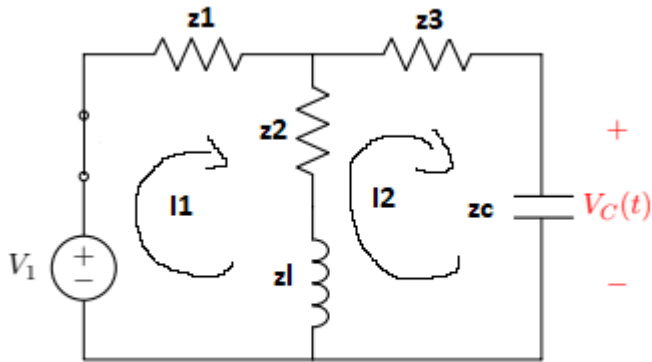


Figura 1: Circuito RLC con respuesta forzada

planteamos las ecuaciones de malla

$$ec1 = -v1 + z1 \cdot i1 + z2 \cdot (i1 - i2) + zL \cdot (i1 - i2) == 0$$

$$ec1 =$$

$$320 i_1 - 220 i_2 + \frac{9s(i_1 - i_2)}{1000} - \frac{5}{s} = 0$$

$$ec2 = zL \cdot (i2 - i1) + z2 \cdot (i2 - i1) + z3 \cdot i2 + zC \cdot i2 == 0$$

$$ec2 =$$

$$270 i_2 - 220 i_1 - \frac{9s(i_1 - i_2)}{1000} + \frac{1000000 i_2}{s} = 0$$

resolvemos el sistema de ecuaciones 2x2 reemplazando I1 en la ecuacion 2:

$$320 \frac{220x + \frac{9}{1000}sx + \frac{5}{s}}{220 + \frac{9}{1000}s} - 220x + \frac{9}{1000}s \frac{220x + \frac{9}{1000}sx + \frac{5}{s}}{220 + \frac{9}{1000}s} - \frac{9}{1000}sx - \frac{5}{s} = 0$$

obteniendo la funcion de corriente I2, donde $x = I2$

RESOLVER PARA X

$$x = -\frac{5000}{s(9s+220000)}, s \neq 0 \text{ and } s \neq -\frac{220000}{9}$$

$$I2 = -5000/(s*(9*s+220000))$$

$$I2 = -\frac{5000}{s(9s+220000)}$$

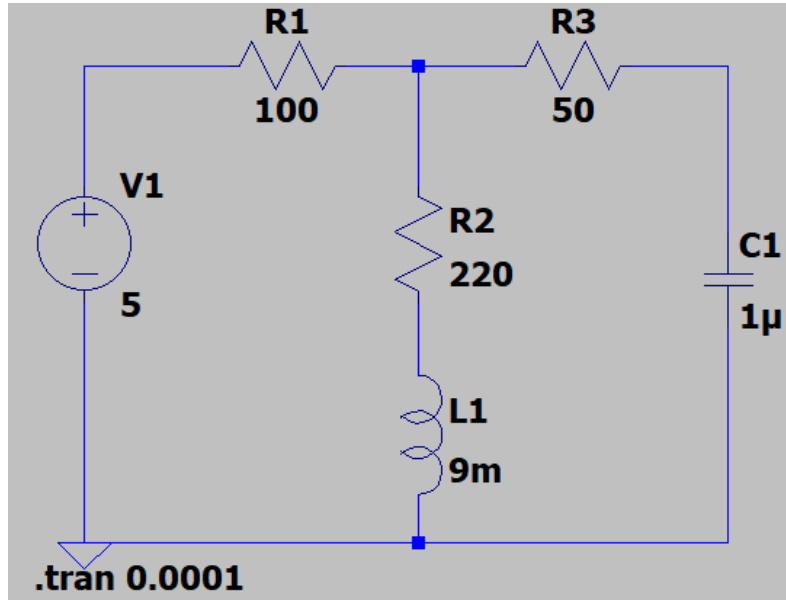
$$vc = zc*I2$$

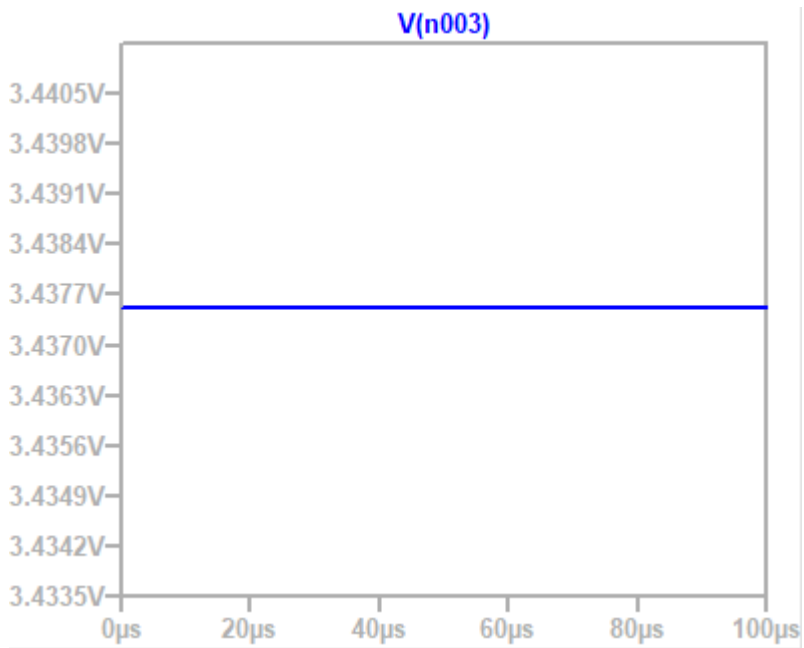
$$vc = -\frac{50000000000}{s^2(9s+220000)}$$

$$vc_t = \text{ilaplace}(vc)$$

$$vc_t = \frac{225}{242} - \frac{225 e^{-\frac{220000 t}{9}}}{242} - \frac{250000 t}{11}$$

Lo verificamos en el simulador:





análisis sin tplace

$$v_c = (r_2 / (r_1 + r_2)) * v_f$$

$$v_c = 3.4375$$

Diseño 2:

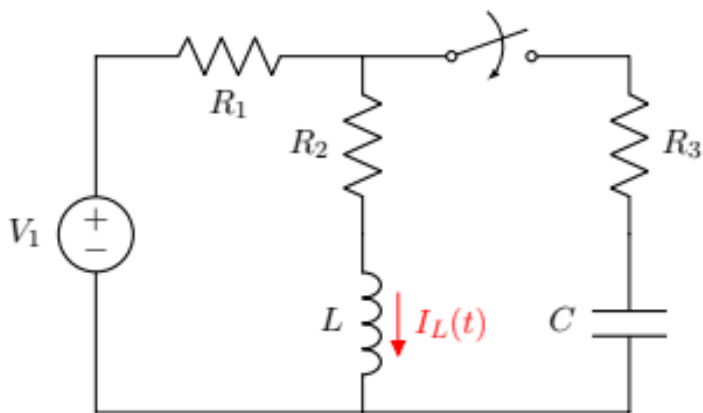


Figura 2: Circuito RLC con condición inicial

Análisis en $t < 0$

$$I_L = v_f / (r_1 + r_2) \text{ [A]}$$

$$I_L = 0.015625$$

