

Respuesta natural

14.27 Assuming the circuit of Figure P14.27 is in steady state prior to switch activation, find $v(t)$.

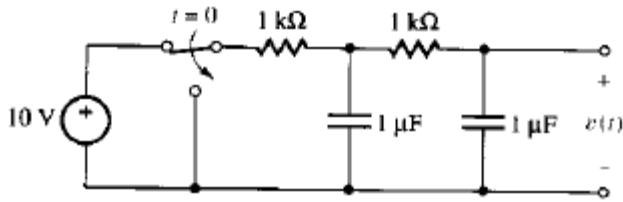


Figure P14.27

```
clc, clear, close all
format short g
syms s t
```

Primero analizamos el circuito antes de desconectar la fuente, es decir en (0^-) donde el capacitor se comporta como circuito abierto, vemos que en $t=0^-$ el circuito está abierto por lo que no circula corriente por lo tanto no hay caída de tensión en los resistores y la tensión $v(t)$ es igual a la de la fuente, es decir en $t < 0$ $v(t) = 10\text{V}$. con eso ya tenemos las condiciones iniciales.

Procedemos a analizar el circuito después de que se desconecta la fuente

```
vf = 10; %[V]

c = 1e-6; %[F]

z1 = 1e3;
z2 = 1/(s*c);
z3 = 1e3;
z4 = 1/(s*c);
```

primero hallamos la función de transferencia

```
pz1_z2 = 1/(1/z1 + 1/z2) + z3;

zs = simplify(1/( (1/z4) + 1/(pz1_z2) ))
```

```
zs =

$$\frac{1000000 (s + 2000)}{s^2 + 3000 s + 1000000}$$

```

teniendo el denominador de la función de transferencia, extraemos sus polos

```
p = roots([1 3000 1e6]) %los exponentes de las exponenciales de respuesta natural
```

```
p = 2x1
    -2618
    -381.97
```

de esta manera la respuesta natural tendria esta forma

```
syms A1 A2 e
rn = A1*e^(-382) + A2*e^(-2618)
```

rn =

$$\frac{A_1}{e^{382}} + \frac{A_2}{e^{2618}}$$

Ahora porcedemos a clacular sus constentes que dependen de las condiciones iniciales

```
v0 = 10;
```