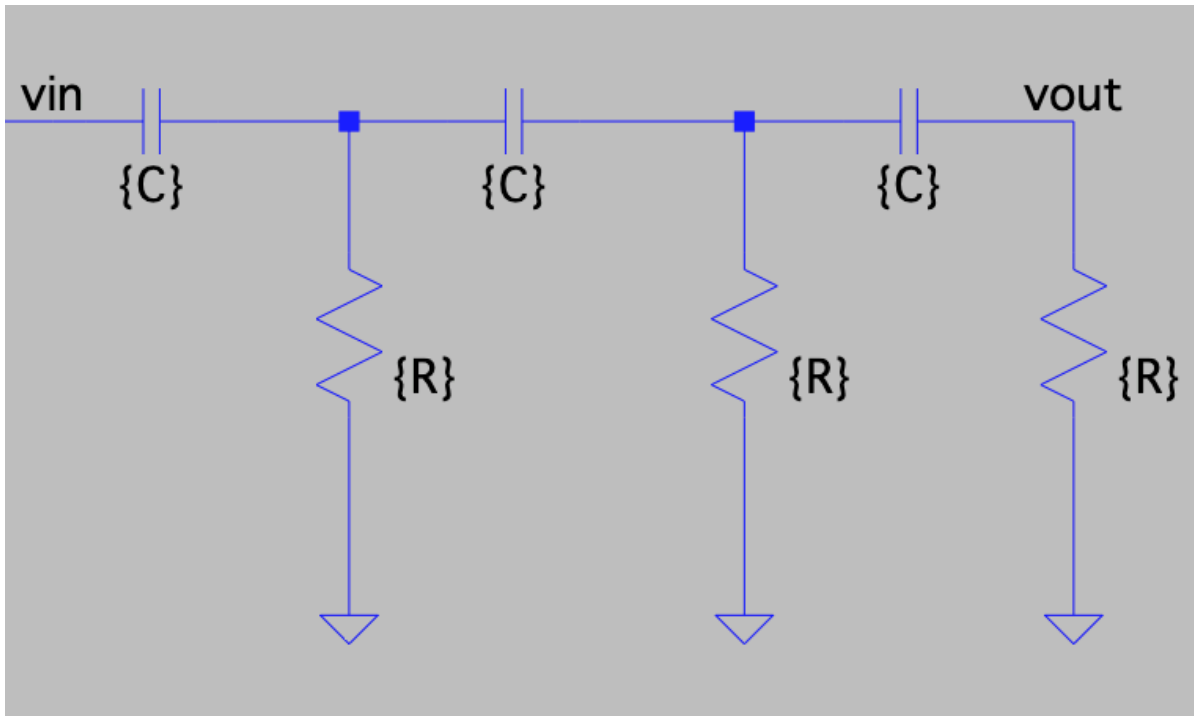


```
clear; clc; clearvars;
syms r c s w positive
```



Impedancia de entrada rede RC

Comecando pelo terceiro estagio faz-se:

$$z_{inRC} = 1/(s*c) + r$$

$$z_{inRC} =$$

$$r + \frac{1}{c s}$$

Em seguida fazemos o paralelo do terceiro estagio com o resistor do segundo

$$z_{inRC} = \text{paraleloSym}(r, z_{inRC})$$

$$z_{inRC} =$$

$$\frac{1}{\frac{1}{r + \frac{1}{c s}} + \frac{1}{r}}$$

Para terminar de computar o segundo estagio, somamos o resultado com o capacitor que ficou de fora

$$z_{inRC} = z_{inRC} + 1/(s*c)$$

zinRC =

$$\frac{1}{\frac{1}{r + \frac{1}{cs}} + \frac{1}{r}} + \frac{1}{cs}$$

Para o primeiro estagio comecemos fazendo o paralelo do resultado com seu resistor

```
zinRC = paraleloSym(r, zinRC)
```

zinRC =

$$\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{r + \frac{1}{cs}} + \frac{1}{r}} + \frac{1}{cs}} + \frac{1}{r}}$$

Em seguida, somamos o resultado com capacitor que ficou de fora

```
zinRC = zinRC + 1/(s*c)
```

zinRC =

$$\frac{1}{cs} + \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{r + \frac{1}{cs}} + \frac{1}{r}} + \frac{1}{cs}} + \frac{1}{r}}$$

Por fim, para simplificar:

```
s = 1i*w;
zinRC = subs(zinRC);
zinRC = simplify(zinRC)
```

zinRC =

$$\frac{-c^3 r^3 w^3 + 6 c^2 r^2 w^2 i + 5 c r w - i}{c w (-3 c^2 r^2 w^2 + 4 c r w i + 1)}$$

```
syms s
```

Impedancia de saída da rede RC

Comecando pelo primeiro estagio temos o paralelo do primeiro resistor e capacitor

```
zoutRC = paraleloSym(r, 1/(s*c))
```

zoutRC =

$$\frac{1}{c s + \frac{1}{r}}$$

Em seguida temos a soma com o capacitor subsequente

```
zoutRC = zoutRC + 1/(s*c)
```

zoutRC =

$$\frac{1}{c s + \frac{1}{r}} + \frac{1}{c s}$$

Para completar o segundo estagio, fazemos o paralelo do resultado com o resistor desse estagio

```
zoutRC = paraleloSym(r, zoutRC)
```

zoutRC =

$$\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{c s + \frac{1}{r}} + \frac{1}{c s}} + \frac{1}{r}}$$

Para o terceiro estagio fazemos o paralelo do resultado com o resistor e o capacitor desse estagio

```
zoutRC = paraleloSym(r, 1/(s*c), zoutRC)
```

zoutRC =

$$c s + \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{c s + \frac{1}{r}} + \frac{1}{c s}} + \frac{2}{r}}$$

```
s = 1i*w;  
zoutRC = subs(zoutRC);  
zoutRC = simplify(zoutRC)
```

zoutRC =

$$\frac{r (2 c r w - i)}{3 c^2 r^2 w^2 i + 6 c r w - 2 i}$$