

### 3. 02 Filter

N-03-02-001

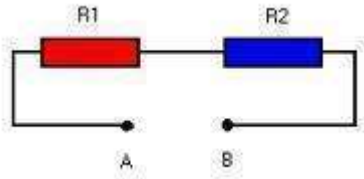
Serie- parallelschakeling

#### Serie

er loopt dezelfde stroom

Spanning-deling

bij serie- altijd naar de weerstanden kijken

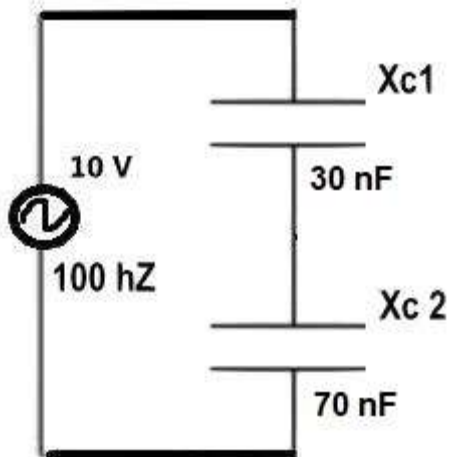


De weerstanden staan achter elkaar en hebben dezelfde stroom.

$$R_t = R_1 + R_2$$

De weerstanden worden hier opgeteld.

#### Condensatoren Serie:



$$C_v = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} \quad C_v = \frac{1}{\frac{1}{30 \text{ nF}} + \frac{1}{70 \text{ nF}}} = 21 \text{ nF}$$

$$X_C = \frac{1}{2 \pi \times f \times C} = 76 \Omega$$

$$I = U/X_c = 10 / 75 \times 10^{-9} = 133 \text{ mA}$$

#### Paralleel

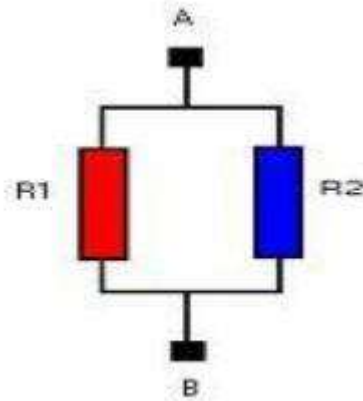
er staat dezelfde spanning

Stroom-verdeling

bij parallel- altijd naar de stromen kijken

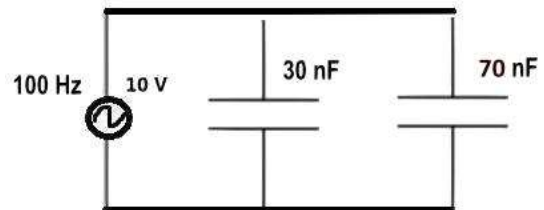
#### Weerstanden Paralleel

De weerstanden staan naast elkaar en hebben dezelfde spanning.



$$R_v = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

#### Condensatoren Paralleel:



$$C_t = C_1 + C_2 \quad 30 + 70 = 100 \text{ nF.}$$

$$X_C = \frac{1}{2 \pi \times f \times C} = 16 \Omega$$

$$I = U/X_c = 10 / 16 \times 10^{-9} = 625 \text{ mA.}$$

### 3. 02 Filter

N-03-02-002  
Impedantie Z

#### Z Impedantie in Ohm

is de weerstand van een hele schakeling in Ohms  
kan zowel gelijk- als wissel-schakelingen zijn

#### X Reactantie in Ohm

een spoel **L** heeft voor wissel-schakelingen een schijnbare weerstand **XL in Ω**  
een condensator **C** heeft voor wissel-schakelingen een schijnbare weerstand **XC in Ohm**

Een spoel L en een condensator C werken elkaar tegen

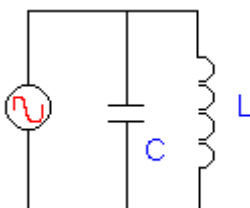
#### Serie-kring

op 1 bepaalde frequentie  
( = **resonantie frequentie** )  
is de Xc net zo groot als XL

wanneer  $X_c = X_L$  is de totale weerstand  
( = **IMPEDANTIE** )  
nul Ohm

En is er maximale stroom

Serie-resonantie = stroomresonantie



#### Parallel-kring

op 1 bepaalde frequentie  
( = **resonantie frequentie** )  
is de Xc net zo groot als ZL

wanneer  $X_c = X_L$  is de totale weerstand  
( = **IMPEDANTIE** )  
veel Ohm , er is altijd een max Z van L of  
een max Z van C  
En is er minimale stroom  
en is er dus spanning

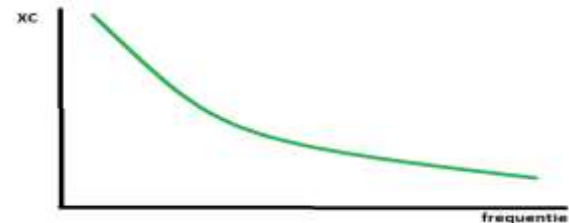
Parallelresonantie = spanningsresonantie

N-03-02-003  
Frequentie karakteristiek;

#### Reactantie:

$$X_C = \frac{1}{2 \pi \times f \times C} \quad \Omega$$

f = de frequentie uitgedrukt in Hz.  
C = de capaciteit in Farad.

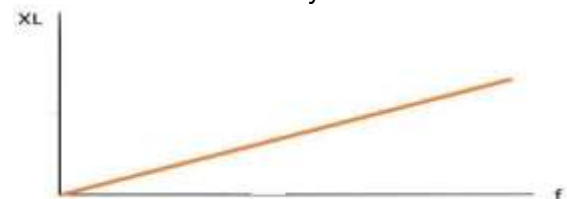


Hoe hoger de frequentie f ,  
hoe kleiner de XC

#### Reactantie:

$$X_L = 2 \times \pi \times f \times L \quad \Omega$$

f = de frequentie uitgedrukt in Hz.  
L = de inductie in Henry



Hoe hoger de frequentie f ,  
hoe groter de XL

#### Wet van LENZ.

Elk gevolg van een oorzaak werkt de oorzaak tegen.  
Mede hierdoor vertraagd de stroom, hoe hoger de frequentie, hoe meer tegenwerking, = weerstand.

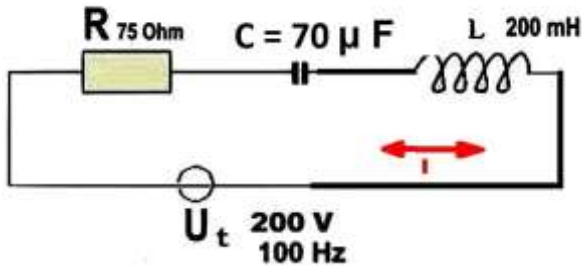
$$X_L = 2 \times \pi \times f \times L$$

De zelfinductie is er de oorzaak van dat de spoel een schijnbare weerstand vormt voor wisselstromen.

### 3. 02 Filter

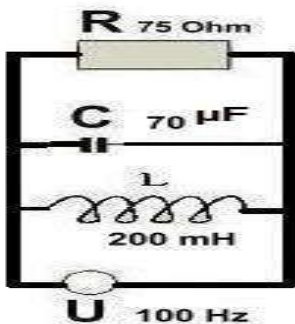
N-03-02-004

Resonantiefrequentie.



$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$f_{res} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$$



$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$$

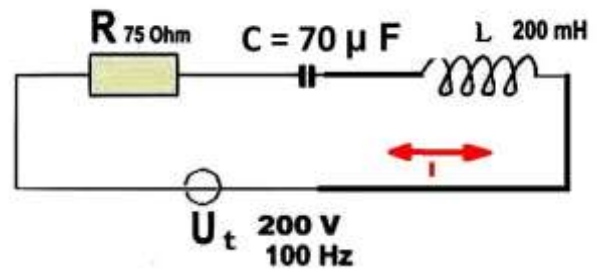
$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{200 \cdot 10^{-3} \cdot 70 \cdot 10^{-6}}}$$

$$\sqrt{(200 \cdot 10^{-3} \cdot 70 \cdot 10^{-6})} = 3.74 \cdot 10^{-3}$$

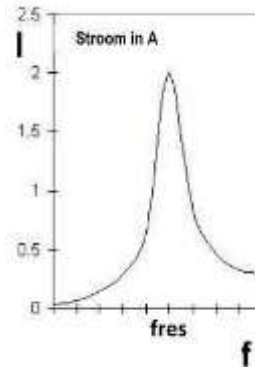
$$1 / (2 \cdot 3.14 \cdot 3.74 \cdot 10^{-3}) = 42.6 \text{ Hz}$$

$$1 / (6.28 \cdot 3.74 \cdot 10^{-3}) = 42.693 \text{ Hz}$$

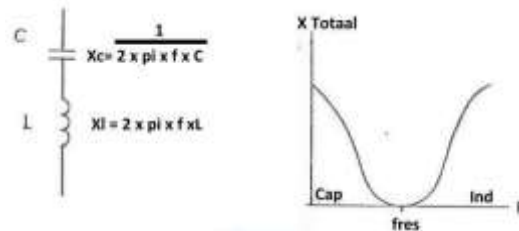
### SERIEresonantie:



### Stroom resonantie:

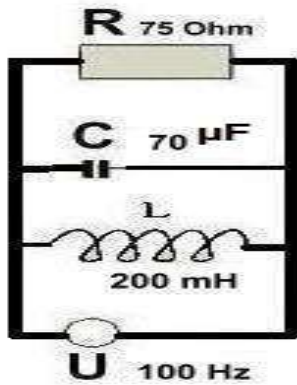


$X_C = X_L$  laagohmig  
Zuigkring laat 1 frequentie door, spert de andere frequenties.



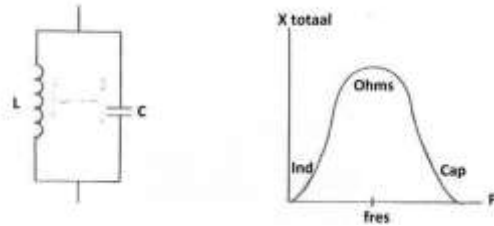
### 3. 02 Filter

#### PARALLELE resonantie:



#### Spanning resonantie:

Hoogohmig  
Spierkring spert 1 frequentie en laat de anderen door.



N-03-02-005

Bandfilter

-Laagdoorlaat filter

-Hoogdoorlaat filter

-Banddoorlaat filter

-Bandspier filter

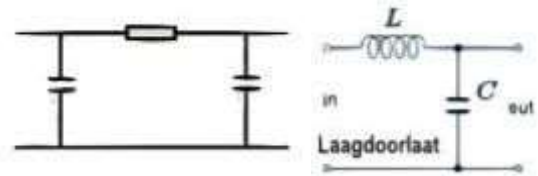
#### Let op: WEETJES!!

Een spoel laat lage frequenties door en spert hoge frequenties.

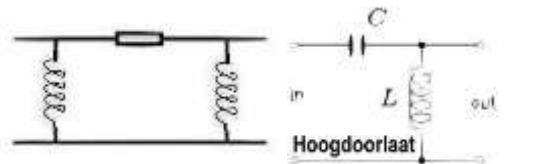
Een condensator laat hoge frequenties door en spert lage frequenties.

Een weerstand remt alles.

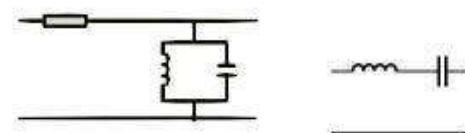
#### -Laagdoorlaat filter:



#### -Hoogdoorlaat filter:



#### -Banddoorlaat filter:



#### -Bandspier filter:

