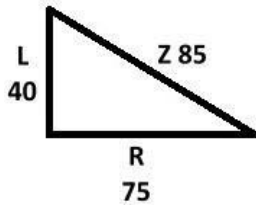
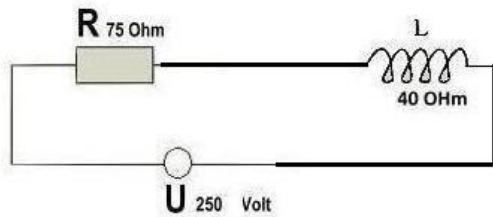


Seriekring en parallelkring Impedantie

RL Seriekring Impedantie:



$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \text{ Ohm}$$

$$Z = \sqrt{75^2 + 40^2} \text{ Ohm} = 85 \Omega.$$

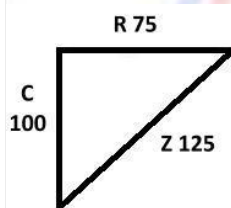
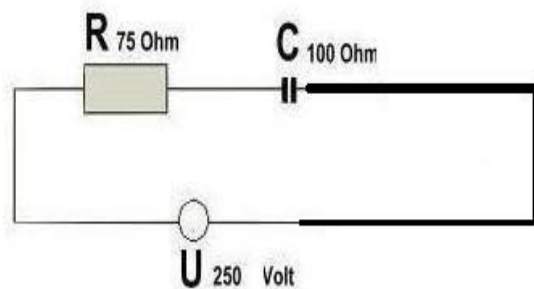
Voor de serieschakeling geldt een I-totaal van $I_t = U / Z = 250 / 85 = 2.9 \text{ A}$.

$$U_r = I_t \cdot R = 2.9 \cdot 75 = 218 \text{ V}$$

$$U_l = I_t \cdot X_L = 2.9 \cdot 40 = 116 \text{ V}$$

Samen hoger dan de U₂₅₀ door faseverschil.

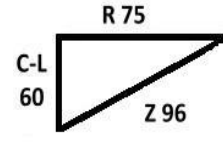
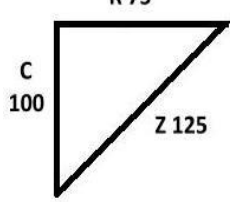
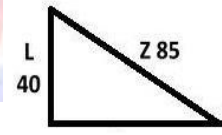
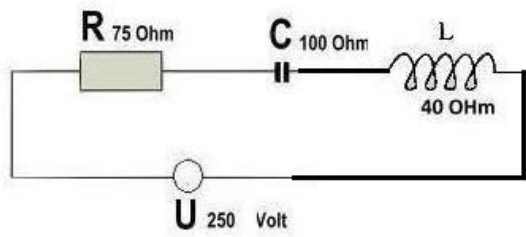
RC Seriekring Impedantie:



$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \text{ Ohm}$$

$$Z = \sqrt{75^2 + 100^2} \text{ Ohm} = 125 \Omega.$$

RCL Seriekring Impedantie:



>>>

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \text{ Ohm}$$

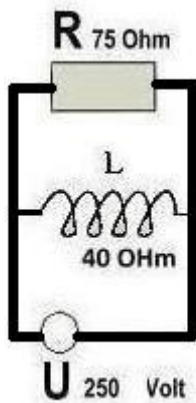
$$Z = \sqrt{R^2 + [X_c - X_l]^2}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + [X_c - X_l]^2}$$

$$Z = \sqrt{75^2 + [100 - 40]^2} = 96 \Omega.$$

IWAB.nl

RL Parallelkring Impedantie:

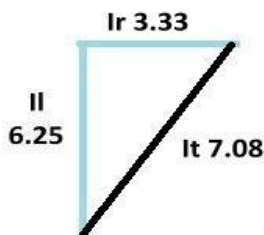


$$I_L = U / X_L = 250/40 = 6.25 \text{ A.}$$

$$I_r = U / R = 250/75 = 3.33 \text{ A.}$$

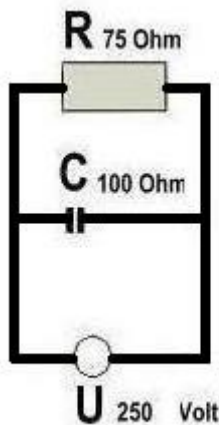
$$I_t = \sqrt{I_r^2 + I_L^2}$$

$$I_t = \sqrt{3.33^2 + 6.25^2} = 7.08 \text{ A.}$$



$$Z = U/I_t = 250/7.08 = 35 \Omega.$$

RC Parallelkring Impedantie:



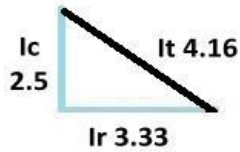
$$I_c = U/X_c = 250/100 = 2.5 \text{ A}$$

$$I_r = U/R = 250/75 = 3.33 \text{ A}$$

$$Z = U/I_t = 250/4.16 = 60 \Omega.$$

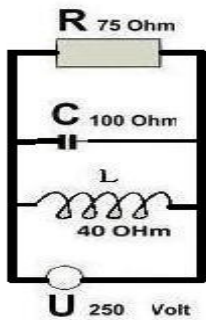
$$I_t = \sqrt{I_r^2 + I_x^2}$$

$$V [3.33^2 + 2.5^2] = 4.16 \text{ A.}$$



$$Z = U/I_t = 250/4.16 = 60 \Omega.$$

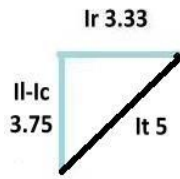
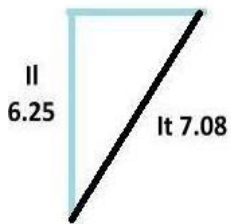
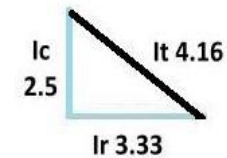
RCL Parallelkring Impedantie:



$$I_L = U / X_L = 250/40 = 6.25 \text{ A.}$$

$$I_C = U / X_C = 250/100 = 2.5 \text{ A.}$$

$$I_R = U / R = 250/75 = 3.33 \text{ A.}$$



$$I_t = \sqrt{I_r^2 + I_x^2}$$

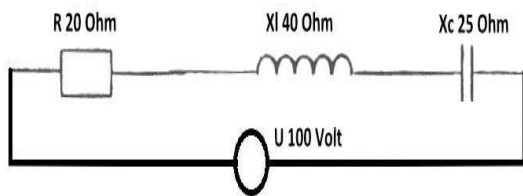
$$I_t = \sqrt{I_r^2 + [I_L - I_C]^2}$$

$$I_t = \sqrt{3.33^2 + [6.25 - 2.5]^2} = 5 \text{ A.}$$

$$Z = U/I_t = 250/5 = 50 \Omega$$

Frequentiearakteristiek.

Seriekring:



$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \text{ Ohm}$$

$$Z = \sqrt{20^2 + [40 - 25]^2} = 25 \Omega.$$

De stroom zal $I = U/Z$ zijn $100/25 = 4$ Amp , door heel de schakeling.

$$U_r = I \times R = 4 \times 20 = 80 \text{ V}$$

$$U_L = I \times X_L = 4 \times 40 = 160 \text{ V}$$

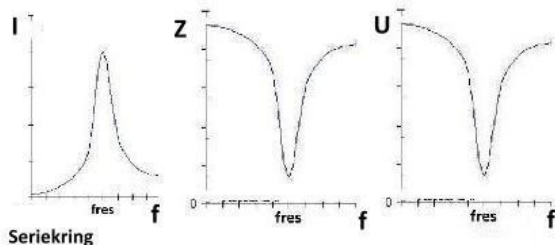
$$U_c = I \times X_c = 4 \times 25 = 100 \text{ V}$$

LUICIUR

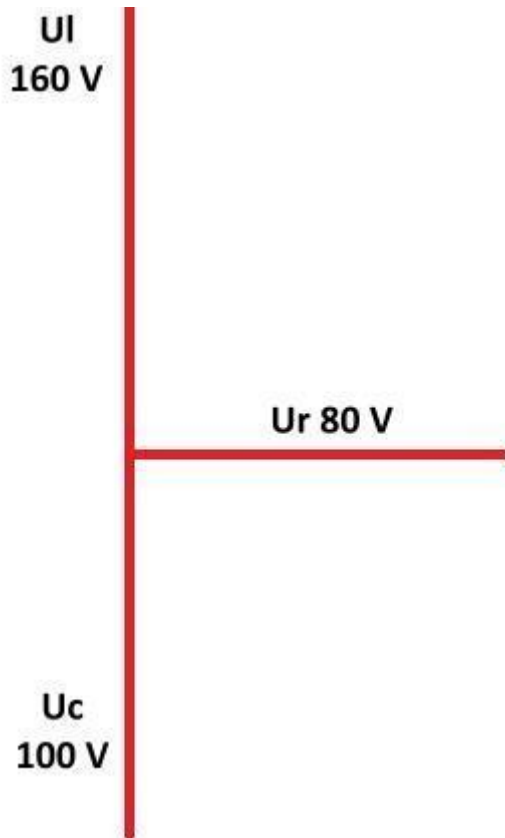
Bij een L eerst de U , dan de I
Bij een C eerst de I , dan de U
Bij een R , U en I in fase.

Dwz dat de L en C elkaar tegenwerken , 180 graden uit elkaar!!

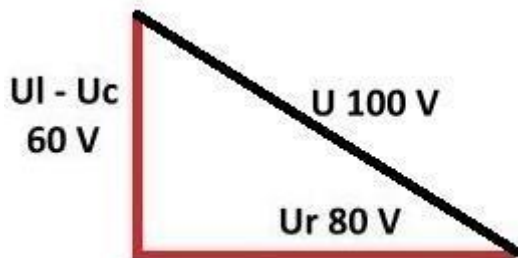
De L en de C werken elkaar tegen,
Dus ze heffen elkaar op.
Zonder R zal dus de stroom zeer HOOG zijn
en de Z bijna NUL.



Tekenen van de karakters:

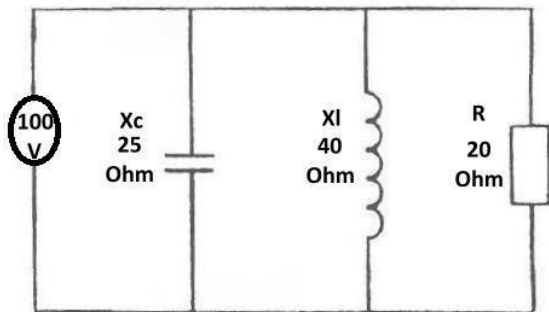


Wat resulteert in >>>



$$U = \sqrt{U_r^2 + U_x^2} = 100 \text{ volt}$$

Parallelkring:



$$I_c = U / X_c = 100 / 25 = 4 \text{ A}$$

$$I_l = U / X_l = 100 / 40 = 2.5 \text{ A}$$

$$I_r = U / R = 100 / 20 = 5 \text{ A}$$

LUCIUR

Bij een L eerst de U , dan de I

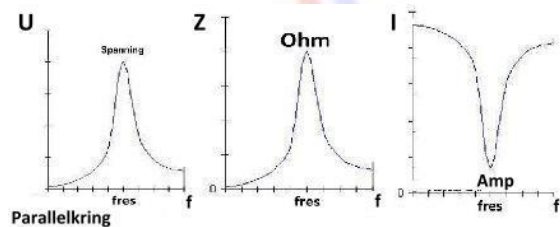
Bij een C eerst de I , dan de U

Bij een R , U en I in fase.

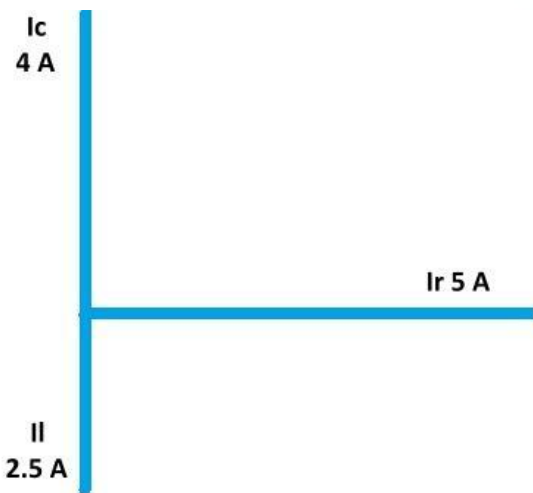
Dwz dat de L en C elkaar tegenwerken , 180 graden uit elkaar!!

De L en de C werken elkaar tegen
er is *of* stroom door L *of* stroom door C.

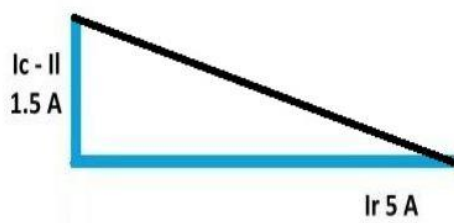
Zonder R zal dus de spanning zeer HOOG zijn
en de Z HOOG.



Tekenen van de karakters:



Wat resulteert in >>>

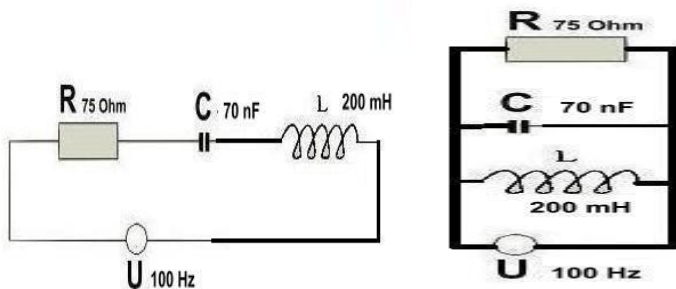


$$I_t = \sqrt{I_r^2 + [I_l - I_c]^2}$$

$$I_t = \sqrt{5^2 + [4 - 2.5]^2} = 5.22\text{ A}$$

$$Z = U/I_t = 100/5.22 = 19.16\ \Omega.$$

Resonantiefrequentie



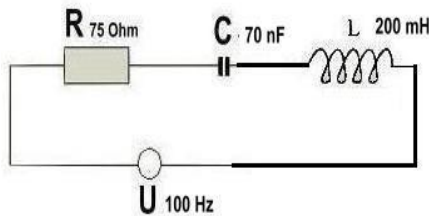
$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

f.res=1/(2.pi. V (L.C))

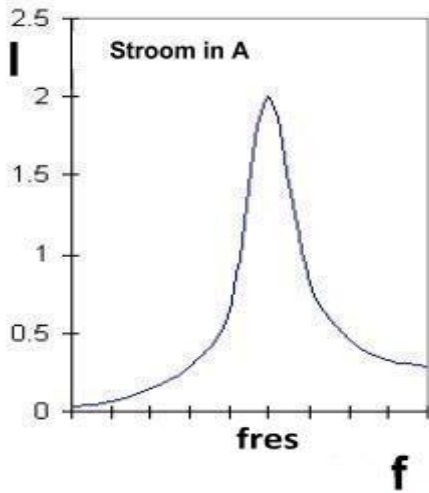
$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 1/(2.\pi. V(L.C))$$

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{200 \times 10^{-3} \times 70 \times 10^{-9}}} = 1345 \text{ Hz.}$$

SERIE resonantie:

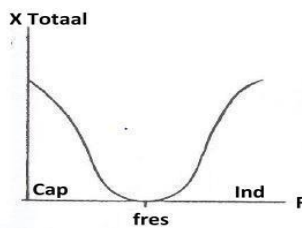
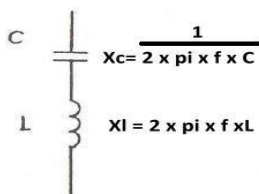


Stroom resonantie:

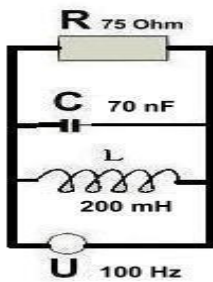


$X_t = X_c - X_l$ Laagohmig.

Zuigkring laat 1 frequentie door, spert de andere frequenties.



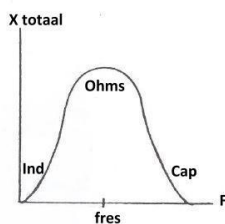
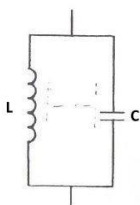
PARALLELE resonantie:



Spanning resonantie:

Hoogohmig.

Sperkring spert 1 frequentie en laat de anderen door.



Q-factor van een afgestemde kring

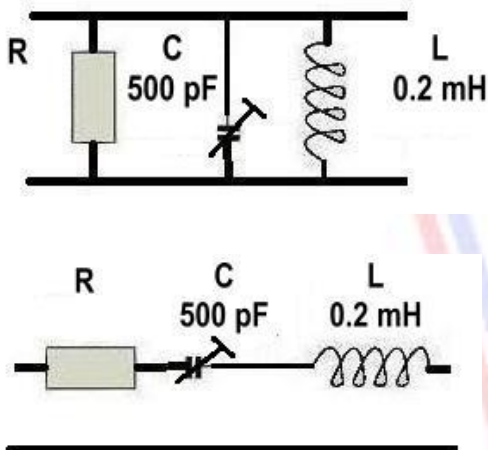
Een afgestemde kring bestaande uit:

Een spoel L (Henry) en een condensator C (Farad) bij bepaalde resonantie frequentie.

$f.res=1/(2.pi. \sqrt{L.C})$

Voorbeeld:

Een spoel van 0,2 mH is verbonden met een draaicondensator van 500 pF.



De laagste frequentie die we in kunnen stellen is **$f.res=1/(2.pi. \sqrt{L.C})$**

$1/(2.pi. \sqrt{0.2 \text{ mH} * 500 \text{ pF}})= 503 \text{ kHz.}$

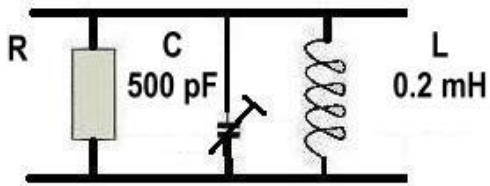
Als we de draaicondensator op 48,8 pF zetten zal de resonantie frequentie 1611 kHz zijn.

$f.res=1/(2.pi. \sqrt{0.2 \text{ mH} * 48.8 \text{ pF}})$

IWAB Iedereen Wordt Alsmar Beter 3.02 Analoge filters

Met deze LC kring is het dus mogelijk om over de hele middengolfband af te stemmen.

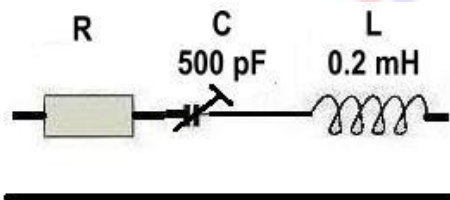
Q-factor van een afgestemde parallel kring:



$$Q_p = \frac{R_p}{X_L}$$

$$Q_p = R_p / X_L$$

Q-factor van een afgestemde serie kring:



$$Q_s = \frac{X_L}{R_s}$$

$$Q_s = X_L / R_s$$

Voorbeeld:

Q-factor van een afgestemde parallel kring:

Stel de $R = 1000 \Omega$.

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

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot 503 \text{ Khz} \cdot 0.2 \text{ mH} = 632 \Omega.$$

$$Q_p = R_p / X_L = 1000 / 632 = 1.58 \text{ bij } 503 \text{ Khz.}$$

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

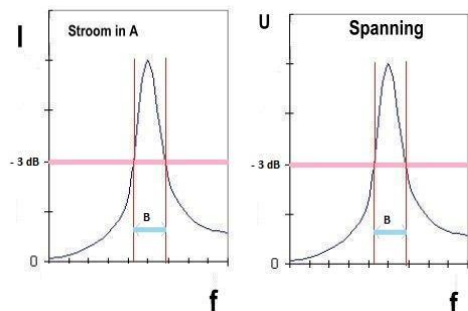
$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot 1611 \text{ Khz} \cdot 0.2 \text{ mH} = 2024 \Omega.$$

$$Q_p = R_p / X_L = 1000 / 2024 = 0.494 \text{ bij } 1611 \text{ Khz.}$$

Bandbreedte

Bandbreedte:

Het verschil tussen de hoogste en de laagste frequentie die wordt doorgelaten.



Vanaf de piek-frequentie dalen we 3dB.
-3 dB is de helft van de piek.
[serie=stroom en parallel=spanning]

Op deze snijpunten zitten de grenzen van de kring en wordt de bandbreedte B bepaald.

$$B = \frac{f_0}{Q}$$

De bandbreedte =
de piek-frequentie / Q ,de kwaliteitsfactor

Bandfilters:

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.

Kantelfrequentie:

De kantelfrequentie ook wel "cutoff frequency" genaamd, is de frequentie waarbij het punt wordt gemarkeerd van een filter waar 3 dB verzwakking optreedt.

Bij deze frequentie, f_k , is het vermogen gehalveerd. Dit punt wordt ook wel het "-3db punt" genoemd.

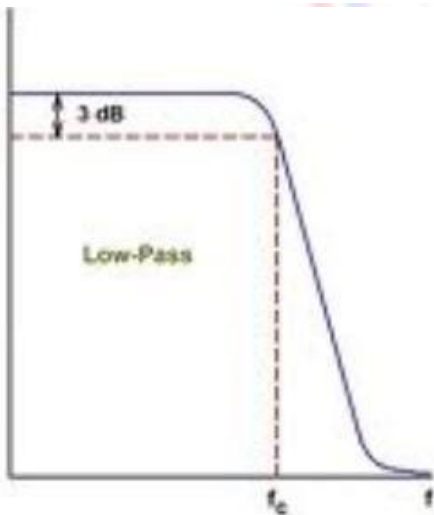
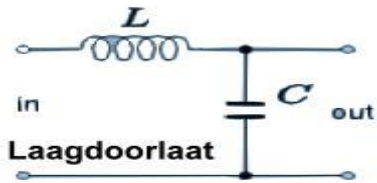
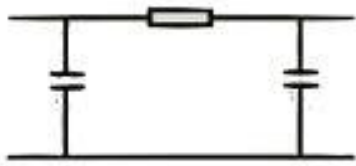
We zien ze eigenlijk al steeds voorbijkomen bij de filters.

De kantelfrequentie f_k is in alle gevallen gelijk aan:

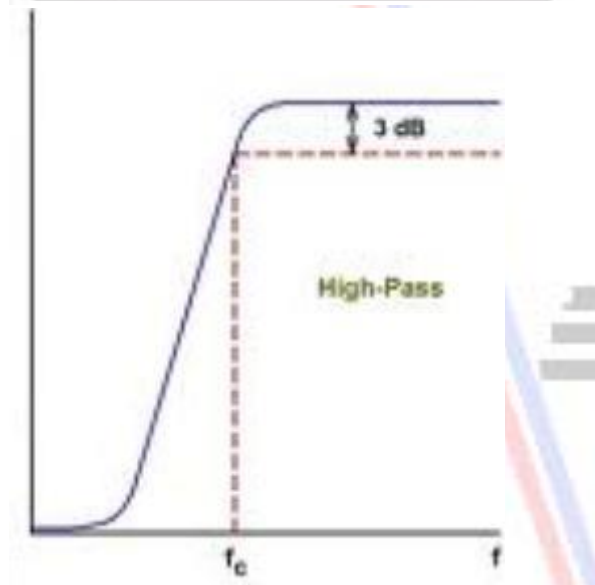
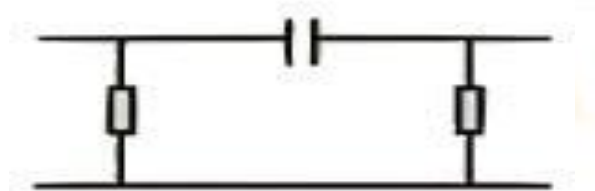
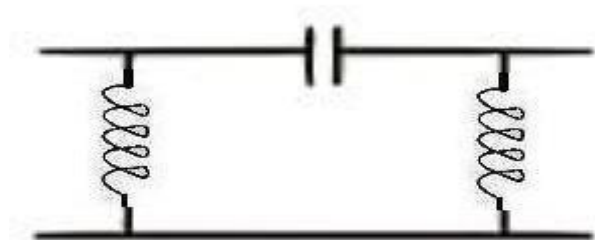
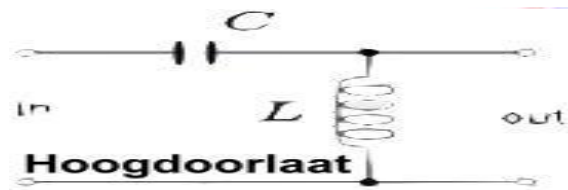
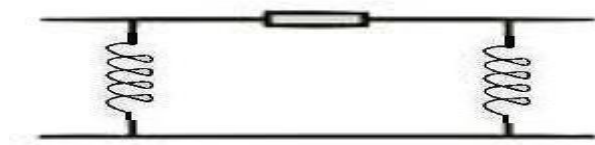
$$f_k = \frac{1}{2 \times \pi \times R \times C} = \text{HZ}$$

$$f_k = \frac{R}{2 \times \pi \times L} = \text{Hz}$$

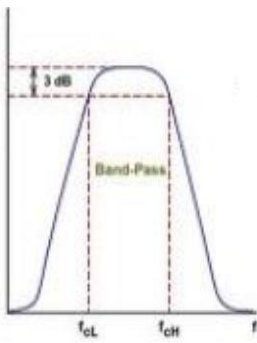
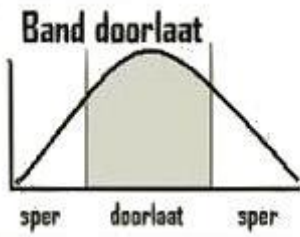
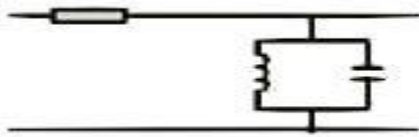
Laagdoorlaat filter.



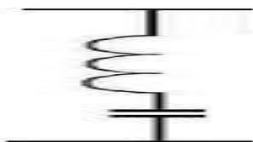
Hoogdoorlaat filter.

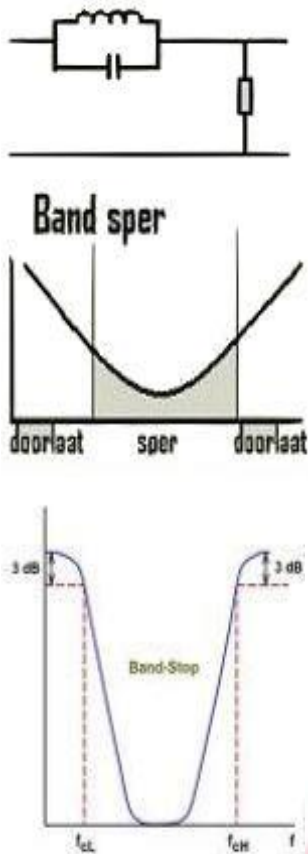


Banddoorlaat filter.



Bandsper filter.



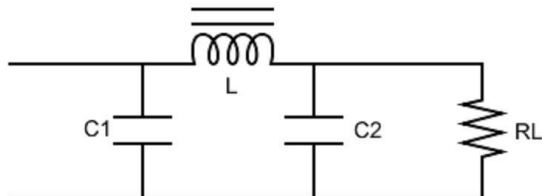


Pi-filter en T-filter

In de basis zijn er twee typen filters:

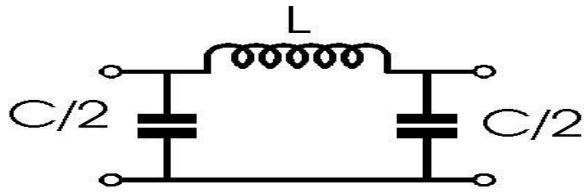
Een Pi- of een T-filter.

Deze filters hebben deze naam omdat ze respectievelijk op het karakter Pi of de letter T lijken.

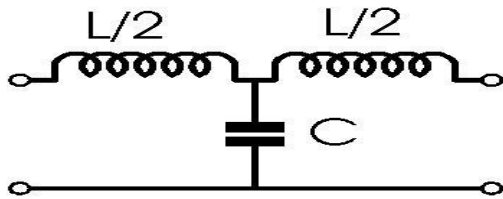


Pi Filter

Een Pi-filter is laag impedant.

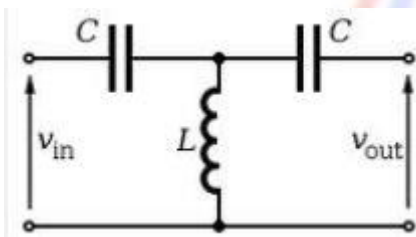


Pi section filter

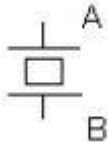


T section filter

Een T-filter is de hoog-impedantie tegenhanger van een Pi-filter.

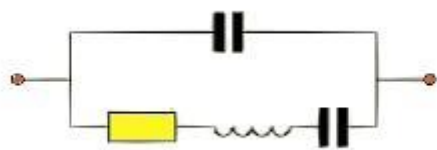


Kwarts kristal:



Kwarts kristal.

vervangingschema , serie-resonantie.



vervangingschema , parallel-resonantie.

