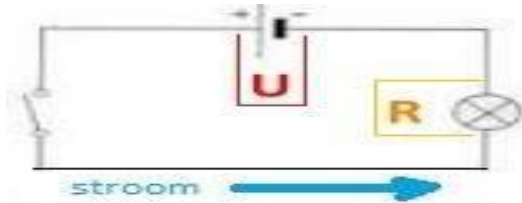


Spanningsbron, bronspanning [EMK], inwendige weerstand en klemspanning

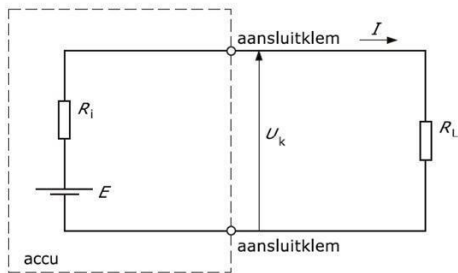
Spanningsbron.

Als er een stroom gaat lopen blijft de spanning U tussen de twee aansluitpunten van de spanningsbron gelijk.
De stroomsterkte I die de spanningsbron levert, wordt bepaald door weerstand R van de aangesloten belasting.
Neemt de weerstand AF >>>
neemt de stroom TOE !!

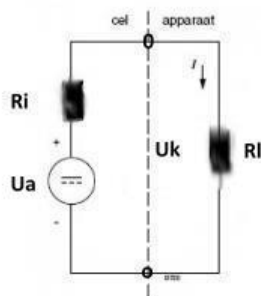


EMK

De elektromotorische kracht (EMK).
Is de naam voor de oorsprong- of bronspanning van een galvanisch element in onbelaste toestand.



Elke EMK heeft een inwendige weerstand R_i .
Wat we eraan hangen is de last R_L .
Zonder aansluiting zal de EMK gelijk zijn aan de bronspanning.



Gaan we belasten met R_L , dan zakt de spanning over de aansluitpunten, veroorzaakt door de R_i .

U_a = bronspanning [EMK].

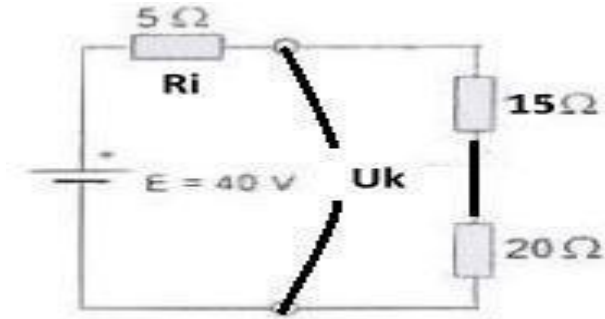
U_k = klemspanning.

R_i = inwendige weerstand.

R_L = last weerstand.

$$U_K = U_a - U_i$$

De U_i (het spanningsverlies over de R_i), zal de U_b (de EMK-spanning), tot U_K (klemspanning) terugbrengen.



Wat hebben we hier?
Een EMK van 40 Volt.
Een R_i inwendige weerstand van $5\ \Omega$.
Een belasting van $15\ \Omega$ en $20\ \Omega$ in serie.

De totale belasting is hier dus

$$R_t = R_1 + R_2 = 15 + 20 = 35\ \Omega.$$

Maar ook de R_i staat in serie dus

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 \quad 35 + R_i = 35 + 5 = 40\ \Omega,$$

40 Ohm belast de schakeling.

$$I = U/R \text{ geeft } 40/40 = 1\ \text{A}.$$

$$U_{R_i} = I * R_i = 1 * 5 = 5\ \text{volt}.$$

Dus de klemspanning U_k is dan

$$U_K = U_a - U_i = 40 - 5 = 35\ \text{V}.$$

Serie- en parallelschakeling van spanningsbronnen

Schakelen van spanningbronnen

Batterijen kunnen op twee manieren worden geschakeld:

In serie = pluspool tegen minpool.

Spanning optellen als batterijen in de zelfde richting achter elkaar liggen.

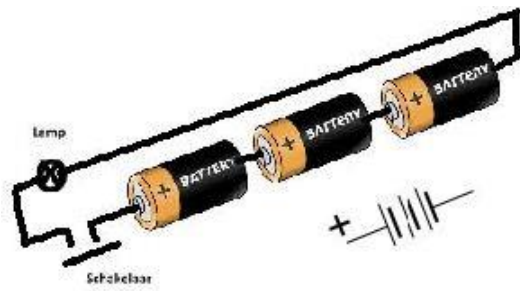
Parallel = pluspool tegen pluspool, en minpool tegen minpool.

Spanning blijft gelijk als batterijen in zelfde richting naast elkaar liggen, maar er kan meer stroom worden geleverd.



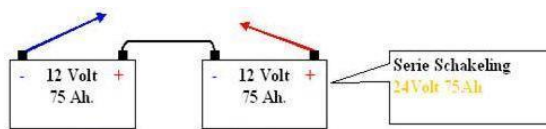
Deze batterij levert $1.5\text{V} // 3300\text{mA}$ per stuk.

Serieschakeling:



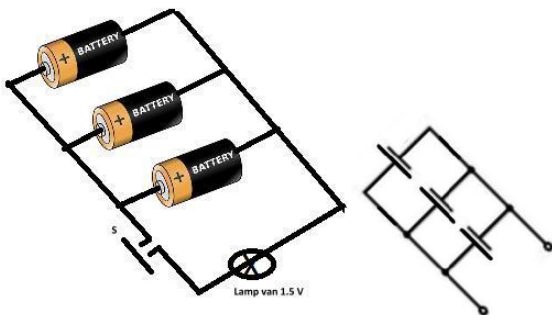
De totale spanning = $3 \times 1.5 = 4.5V$
 De Totale stroom = $3300mA$

Vbb: zaklamp.

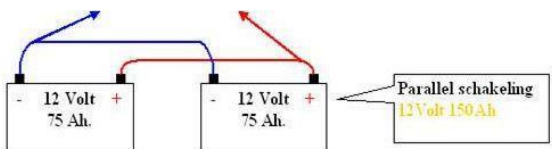


Voor accu s.

Parallelschakeling:

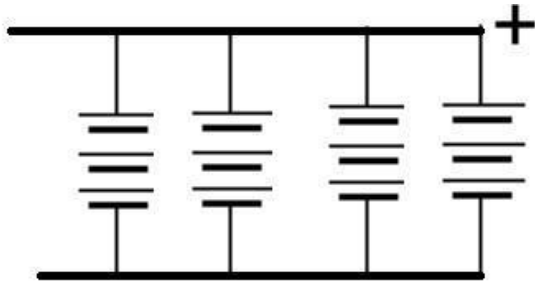


De totale spanning = $1.5V$
 De totale stroom = $3 \times 3300 = 9900mA$



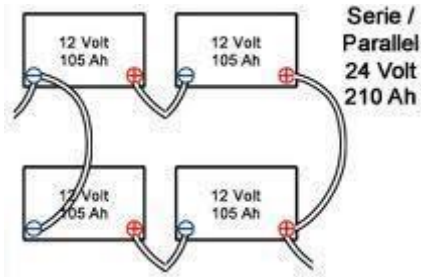
Voor accu s.

SerieParallelschakeling:



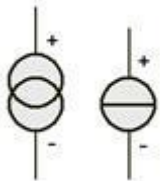
De totale spanning = $3 \cdot 1.5 = 4.5V$

De totale stroom = $4 \cdot 3300 \text{ mA} = 13.2A$



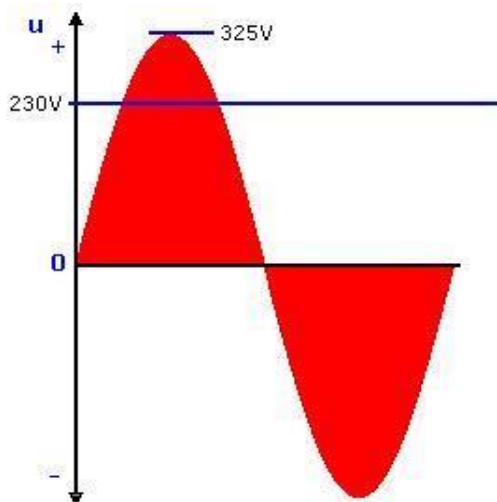
Voor accu s.

Stroombron:

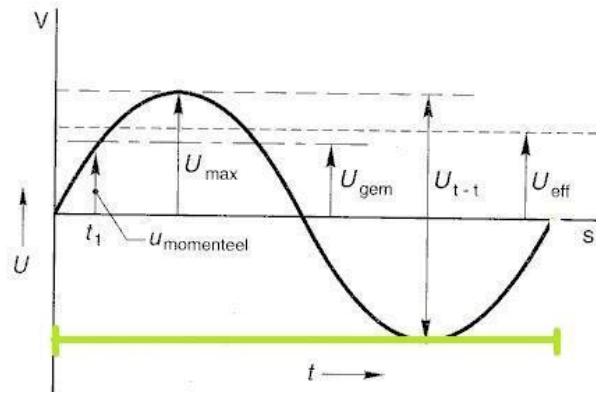


Een (constante) stroombron is een elektrische schakeling die in staat is een stroom van constante sterkte te leveren, onafhankelijk van de aangesloten belasting (bijvoorbeeld de aangesloten weerstand) en de temperatuur. In de praktijk kan de stroom slechts binnen een beperkt bereik constant gehouden worden

Het Lichtnet



$U_{eff} = U_{max} \cdot 0.707$ $1/\sqrt{2} = 0.707$



U uit het lichtnet = 230 V

t_1 willekeurig moment.

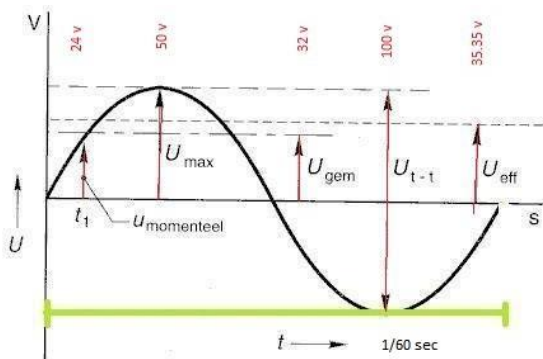
$$U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} \cdot 0.707 = 230 \text{ V}$$

$$U_{\text{gem}} = U_{\text{max}} \cdot 0.64 = 208 \text{ V}$$

$$U_{\text{tt}} = 2 \cdot U_{\text{max}} = 650 \text{ V}$$

t periodetijd $p/t = 50\text{Hz} = 1/50 \text{ sec}$.

Voor een wisselspanning van 50 Volt(max) en 60Hz geldt:



t_1 willekeurig moment.

= hier getekend ca 24 V

$$U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} \cdot 0.707$$

$$U_{\text{eff}} = 0.707 \cdot 50 = 35.35 \text{ V}$$

$$U_{\text{gem}} = U_{\text{max}} \cdot 0.64$$

$$U_{\text{gem}} = 0.64 \cdot 50 = 32 \text{ V}$$

$$U_{\text{tt}} = 2 \cdot U_{\text{max}}$$

$$U_{\text{tt}} = 2 \cdot 50 = 100 \text{ V}$$

t periodetijd $p/t = 60\text{Hz} = 1/60 \text{ sec}$