

## 01.02 Bronnen

jj\_01\_02\_001

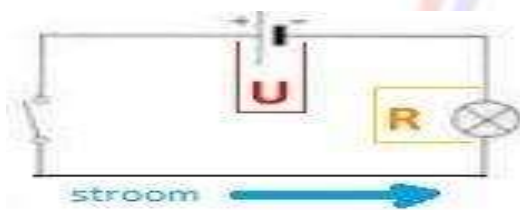
Spanningsbron, bronspanning [EMK],  
kortsluitstroom, inwendige weerstand en  
klemspanning

### Spanningsbron.

Als er een stroom gaat lopen blijft de spanning  $U$  tussen de twee aansluitpunten van de spanningsbron gelijk.

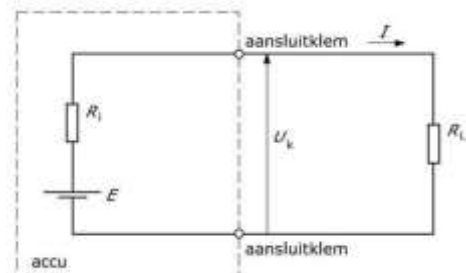
De stroomsterkte  $I$  die de spanningsbron levert, wordt bepaald door weerstand  $R$  van de aangesloten belasting.

Neemt de weerstand AF >>>  
neemt de stroom TOE !!



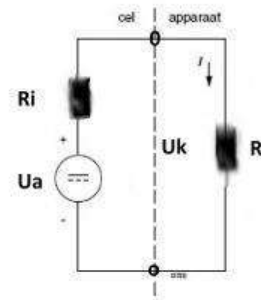
### EMK

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  $R_I$ , dan zakt de spanning over de aansluitpunten, veroorzaakt door de  $R_i$ .

$U_a$  = bronspanning [EMK].

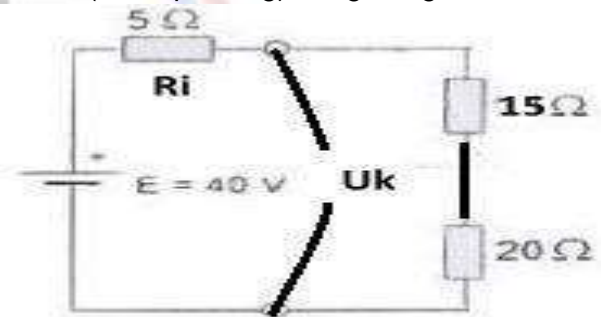
$U_k$  = klemspanning.

$R_i$  = inwendige weerstand.

$R_I$  = 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 Ohm.

Een belasting van 15 Ohm en 20 Ohm 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

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

## 01.02 Bronnen

jj\_01\_02\_002

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.

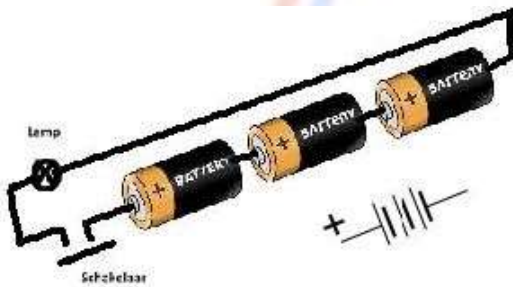
Parallel = pluspool tegen pluspool, en minpool tegen minpool.

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



Deze batterij levert 1.5V // 3300mA per stuk.

### Serieschakeling:



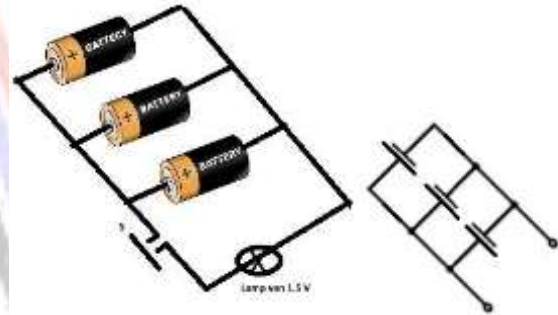
De totale spanning =  $3 \times 1.5 = 4.5V$   
De Totale stroom =  $3300mA$

Vvb: zaklamp.

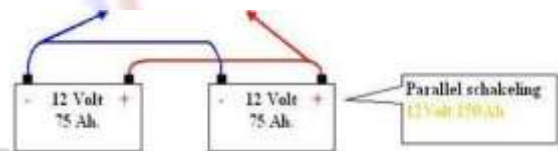


Voor accu s.

### Parallelschakeling:

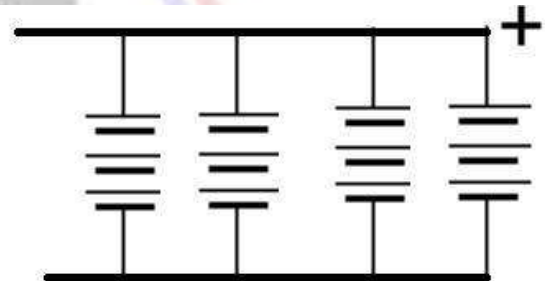


De totale spanning =  $1.5V$   
De totale stroom =  $3 \times 3300 = 9900mA$

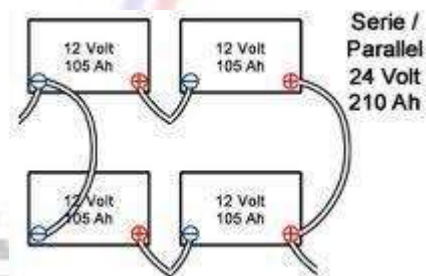


Voor accu s.

### SerieParallelschakeling:



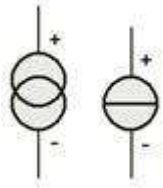
De totale spanning =  $3 \times 1.5 = 4.5V$   
De totale stroom =  $4 \times 3300 mA = 13.2A$



Voor accu s.

## 01.02 Bronnen

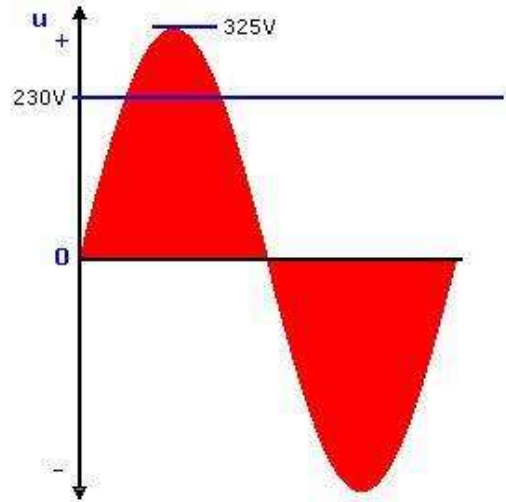
### Stroombron:



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

jj\_01\_02\_003

Het lichtnet

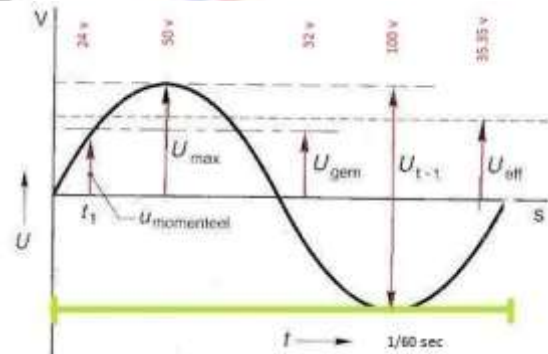


$$U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} \cdot 0.707$$

$$1/2 \sqrt{2} = 0.707$$

uit het lichtnet = 230 V

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



$t_1$  willekeurig moment.

= hier getekend ca 24 V

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

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

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

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

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

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

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