

Natuurkunde: Schakelingen - vwo 3

Kevin Laemers

June 3, 2020

1 Weerstanden

1.1 Formules

$$U = I \cdot R \quad (1)$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} \quad (2)$$

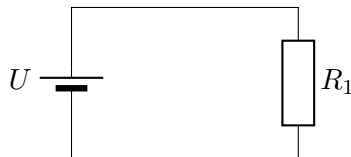
1.2 Grootheden en eenheden

Vul de tabel aan.

Grootheden en eenheden			
Grootheid	Symbool	Eenheid	Symbool
Spanning
Stroomsterkte
Weerstand

1.3 Een simpel circuit

Geef met een pijl aan hoe de stroom loopt en gebruik meteen het juiste symbool om aan te geven over welke grootheid het gaat.



1.4 Een kleine berekening

U is een batterij van $9V$ en R_1 is een weerstand van $1,2k\Omega$. Bereken de totale stroom die door de schakeling loopt zoals te zien is bij de vorige opdracht.

1.5 Rekenen met soortelijke weerstand

Bij ProRail worden koperen kabels gebruikt om treinen te voorzien van elektrische energie. Deze kabels zijn opgehangen waardoor treinen de elektrische energie kunnen benutten door middel van een uitklapbaar mechanisme. Deze kabels worden ook wel de bovenleiding genoemd en hebben een diameter van $11,2\text{ mm}$ en de spanning die erover staat is 25 kV .

1. Bereken de totale weerstand van de bovenleiding over een afstand van 2 km .
2. Leg uit waarom er geen ijzeren kabels gebruikt worden voor de bovenleidingen.

1.6 Bijzondere componenten

Streep door wat niet van toepassing is op de volgende drie stellingen:

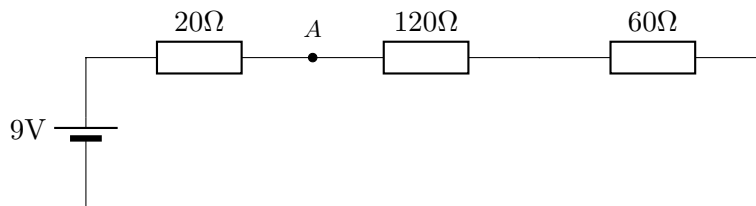
1. Als de temperatuur van een NTC stijgt, dan daalt/stijgt de weerstand.
2. Als de temperatuur van een PTC stijgt, dan daalt/stijgt de weerstand.
3. Als er meer licht op een LDR valt, dan daalt/stijgt de weerstand.

2 Weerstanden in schakelingen

2.1 Weerstanden in serie

De cirkel is een spanningsbron en kan je zien als een normale batterij.

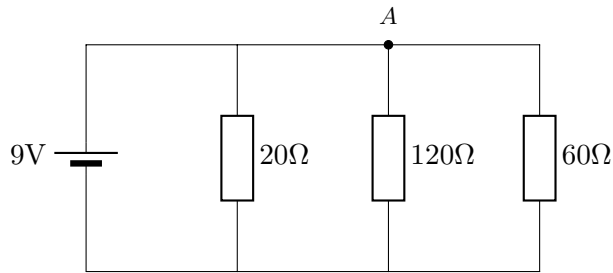
1. Teken dit circuit opnieuw met één vervangingsweerstand en bepaal deze waarde.
2. Bepaal op punt A de stroom
3. Bereken de spanning over elke weerstand.



2.2 Weerstanden in parallel

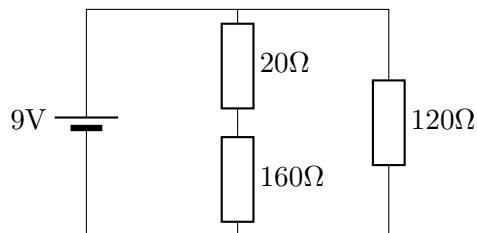
De cirkel is een spanningsbron en kan je zien als een normale batterij.

1. Teken dit circuit opnieuw met één vervangingsweerstand en bepaal deze waarde.
2. Bepaal op punt A de spanning.
3. Bepaal de stroom door elk van de 3 weerstanden (moeilijk)



2.3 Gemengde schakelingen

1. Teken dit circuit opnieuw met één vervangingsweerstand en bepaal deze waarde.
2. Bepaal de totale stroom die door de schakeling loopt.
3. Bepaal de spanning over de weerstand van 20Ω (moeilijk)
4. Bepaal de stroom door de weerstand van 160Ω (moeilijk)



2.4 Metingen uitvoeren

Om het gedrag van schakelingen in het echte leven te controleren na berekeningen en simulaties kunnen we gebruik maken van spanningsmeters en stroommeters. Hierbij is het van belang dat deze goed aangesloten worden op de schakeling. Nu volgen er twee situaties. Teken dus voor beide deze situaties een schakeling met daarin de juiste meetinstrumenten die op de juiste manier zijn aangesloten.

1. We willen weten wat de totale stroom is die uit de spanningsbron komt.
2. We willen weten hoeveel spanning er over lamp 2 staat.

