

Naam:

Succes

Natuurkunde klas 3 hoofdstuk 1

oefen 2010

Denk er aan dat je berekeningen en uitleg opschrijft.

Opgave 1 Heb jij geleerd?

- Het schakelsymbool van een draad is een rechte streep.
Geef van 7 andere onderdelen de schakelsymbolen.
- Geef de definitie van spanning.
- Je zet twee weerstanden van $12\ \Omega$ en $18\ \Omega$ in serie met elkaar. Bereken de vervangingsweerstand.
- Nu zet je deze twee weerstanden parallel aan elkaar. Bereken de vervangingsweerstand.

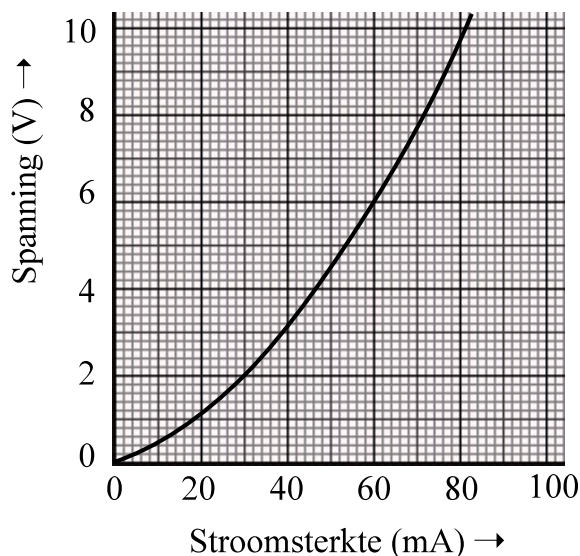
Opgave 2 Fietslampje

In een schakeling zit een lampje van $6,0\ \text{V}$, zie voor de karakteristiek het diagram hiernaast.

- Leg uit waarom de stroomsterkte door een lampje bij het inschakelen groot is.
- Bereken de weerstand van het lampje als het lampje op de juiste spanning brandt.

De spanningsbron levert $9,0\ \text{V}$. Door een weerstand voor het lampje te schakelen kan je er voor zorgen dat het lampje op de juiste spanning brandt.

- Bereken hoe groot deze weerstand, die je in serie met het lampje zet, is.
- Bereken de stroomsterkte, die in de schakeling van opgave c, bij het inschakelen door het lampje loopt. (Tip: bepaal met behulp van de grafiek de weerstand van het lampje bij hele kleine stroomsterktes. Als c ontbreekt; neem voor het antwoord bij c: $60\ \Omega$)



Opgave 3 Constantaandraad

Een stuk constantaandraad wordt aangesloten op een spanningsbron van $2,0\ \text{V}$. Je meet een stroomsterkte van $0,23\ \text{A}$ door de draad.

- Teken de schakeling. Geef ook aan hoe je de stroommeter en de spanningsmeter aansluit waardoor de gegeven spanning en stroomsterkte gemeten worden.
- Bereken de weerstand van de constantaandraad.

De gebruikte constantaandraad heeft een diameter van $0,29\ \text{mm}$. De lengte van de draad is $1,3\ \text{m}$.

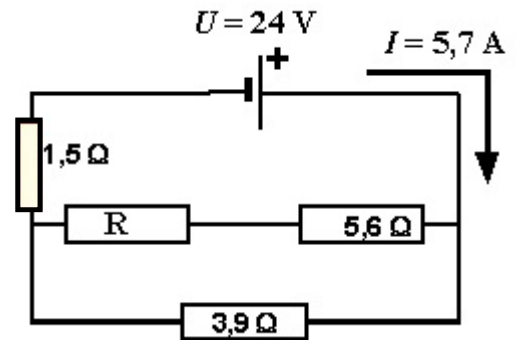
- Bereken de soortelijke weerstand van de gebruikte draad (als b ontbreekt gebruik dan als waarde voor de weerstand: $2,3\ \Omega$).

Opgave 4

Vervangingsweerstand

In de figuur hieronder zie je het schema van een schakeling.

- Geef de kleurcode van de gebruikte weerstanden (waarbij de waarde gegeven is) met behulp van de tabel op de achterzijde. Ga uit van een tolerantie van 2 %
- Bereken de waarde van de onbekende weerstand.
- Geef de kleurcode van een weerstand van $1,26 \text{ M}\Omega$ met een tolerantie van 20%.



Opgave 5

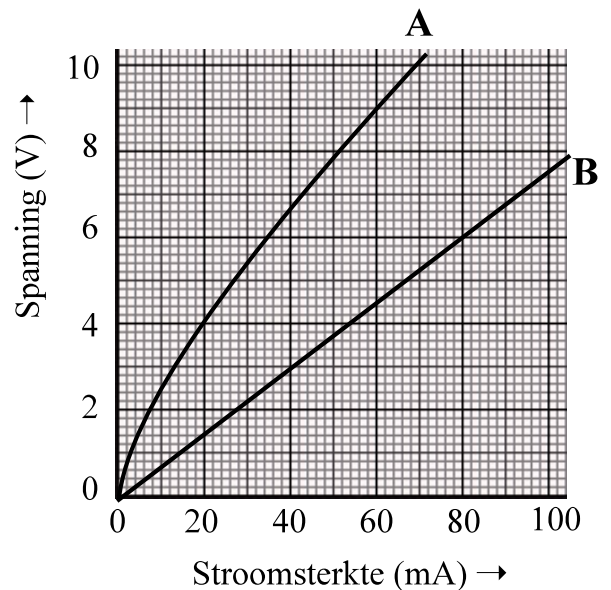
NTC

Een NTC wordt aangesloten op een regelbare spanningsbron. Het verband tussen de stroomsterkte en de spanning wordt gemeten. Daarna wordt op dezelfde manier het verband tussen stroomsterkte en de spanning voor een weerstand bepaald. Zie voor beide grafieken de figuur hiernaast.

- Leg uit of lijn A of B bij de NTC hoort.
- Bepaal de waarde van de weerstand (dus niet de weerstand van de NTC!).

De NTC en de weerstand worden beide parallel aangesloten op de spanningsbron. De spanningsbron wordt zo ingesteld dat de hoofdstroom 100 mA bedraagt.

- Bepaal met behulp van de figuur de stroom die dan door de NTC gaat (geef uitleg).



Kleurcode van weerstanden

kleur	eerste cijfer (eerste ring)	tweede cijfer (tweede ring)	derde cijfer (derde ring)	vermenigvuldigings- factor (een na laatste ring)	tolerantie (%) (laatste ring)
zwart	0	0	0	1	
bruin	1	1	1	10	1
rood	2	2	2	100	2
oranje	3	3	3	1000	
geel	4	4	4	10 000	
groen	5	5	5	10^5	0,5
blauw	6	6	6	10^6	
violet	7	7	7	10^7	
grijs	8	8	8	10^8	
wit	9	9	9	10^9	
goud				0,1	5
zilver				0,01	10
geen					20

Opgave 1

Heb jij geleerd?

- 4 a B.v. de symbolen van: schakelaar, spanningsbron, lamp, weerstand, LDR, ampèremeter, voltmeter.
- 2 b Spanning is de energie die een bepaalde hoeveelheid lading krijgt of afgeeft.
- 2 c $R_v = R_1 + R_2 = 12 + 18 = 30 \Omega$
- 3 d $\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = 0,0833 + 0,0555 = 0,139$ $R_v = \frac{1}{0,139} = 7,2 \Omega$

Opgave 3

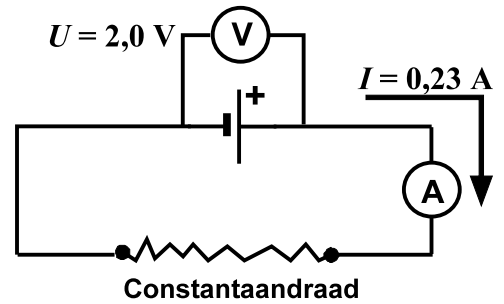
Fietslampje

- 3 a De gloeidraad is dan nog koud. De weerstand neemt toe met de temperatuur. Als de temperatuur laag is dan is de weerstand klein en dus de stroomsterkte groot.
- 3 b Aflezen bij 6,0 V: $60 \text{ mA} = 0,060 \text{ A} \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{6,0}{0,060} = 100 \Omega$
- 3 c Als het lampje goed brandt dan is de stroomsterkte door het lampje 60 mA. De totale weerstand in de kring is dus $R = U / I = 9,0 / 0,060 = 150 \Omega$. De serieweerstand is dus: $150 - 100 = 50 \Omega$
- 5 d Uit het diagram kan je bepalen wat de weerstand van het lampje is bij kleine stroomsterktes. Aflezen bij 10 mA geeft: $0,44 \text{ V} \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{0,44}{0,010} = 44 \Omega$
- De totale weerstand in de kring is dan: $44 + 50 = 90 \Omega \rightarrow I = U / R = 9,0 / 90 = 0,10 \text{ A}$

Opgave 4

Constaandaad

- 4 a Zie de figuur hiernaast.
- 3 b $R = \frac{U}{I} = \frac{2,0}{0,23} = 8,7 \Omega$
- 5 c Eerst de doorsnede berekenen: $A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0,29/2)^2 = 0,066 \text{ mm}^2 \rightarrow$
- $$R = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad \rho = R \cdot \frac{A}{l} = 8,7 \cdot \frac{0,066}{1,3} = 0,44$$

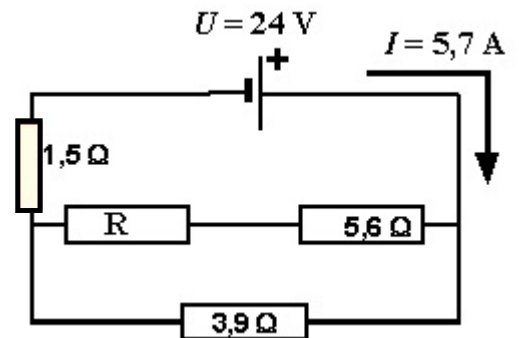


Opgave 5

Vervangingsweerstand

3 a

R	ring 1	ring 2	ring 3	ring 4	ring 5
5,6	groen	blauw	goud	rood	
3,9	oran- je	wit	goud	rood	
1,5	bruin	groen	rood	wit	
$1,26 \cdot 10^6$	bruin	rood	blauw	geel	geen



5 b De weerstand van het geheel is: $R = \frac{U}{I} = \frac{24}{5,7} = 4,21 \Omega \rightarrow R_{\text{parallel}} = 4,21$

$$\frac{1}{R_y} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow \frac{1}{2,71} = \frac{1}{R+5,6} + \frac{1}{3,9} \quad 0,369 = \frac{1}{R+5,6} + 0,256 \rightarrow$$

$$R+5,6 = \frac{1}{0,113} = 8,9 \Omega \rightarrow R = 8,9 \Omega$$

2 c Zie de tabel bij onderdeel a

Opgave 6

NTC

3 a Lijn A want hiervan neemt de weerstand af bij grotere spanning. Als de spanning over de NTC toeneemt dan neemt daardoor de stroomsterkte door de NTC toe en daarmee ook de temperatuur van de NTC. Bij een hogere temperatuur is de weerstand van een NTC kleiner!

3 b Neem een punt op de lijn: 6,0 V en 80 mA $\rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{6,0}{0,080} = 75 \Omega$

bonus c Zoek die spanning in de grafiek waarbij de stroomsterkte door de weerstand en de stroomsterkte door de NTC samen 100 mA bedraagt.

Proberen van 6,0 V geeft: 35 + 80 = 115 mA (te veel!).

Proberen van 5,0 V geeft: 27 + 67 = 94 mA (te weinig) \rightarrow

Bij 5,25 V is de som ongeveer 100 mA. De stroomsterkte door de NTC is dan: **71 mA**.

$$\text{Cijfer} = \frac{9 \cdot \text{Score}}{53} + 1$$