

1 Oefeningen pagina 37,38,39

1.1 vraag 1:

Men sluit een elektrisch geleidende draad met een weerstand van 150Ω op een spanning van $4,5V$. Bereken de stroom door de geleider.

Gegeven:

- weerstand $R=150\Omega$
- Spanning $U=4,5V$

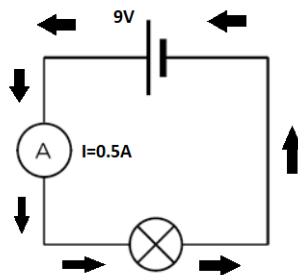
We weten dat $R = U/I$ dus we kunnen dit omvormen naar $I = U/R$
 $4,5V/150\Omega=0,03A=30mA$

1.2 vraag 2:

Teken het schema van een schakeling met een batterij, een lampje, en een stroommeter. Geef in je tekening de conventionele stroomrichting weer. De ampere meter geeft $0,5A$ aan en de batterij levert een spanning van $9V$. Wat is de weerstand van het lampje?

Gegeven:

- $I=0.5A$
- $U_{bron}=9V$
- $R=U/I=9/0.5=18\Omega$



1.3 vraag 3:

Twee weerstanden zijn in serie aangesloten op een spanningsbron van 9V. De spanning over weerstand 1 is 4V en de weerstand zelf heeft een waarde van 100Ω

Gegeven

- $R_1 = 100\Omega$
- $V_1 = 4V$
- $V_{bron} = 9V$
- Spanning V_2 : We weten dat de weerstanden in serie zijn dus $V_{bron} = V_1 + V_2$
 $\rightarrow 9V = 4V + V_2 \rightarrow V_2 = 5V$.
- Stroom: omdat weerstanden in serie zijn is stroom door weerstanden hetzelfde. $I = V_1 / R_1 \rightarrow I = 4V / 100\Omega = 0,04A$
- Weerstand R_2 : $R_2 = U_2 / I_2 \rightarrow R_2 = 5V / 0.04A = 125\Omega$

1.4 Vraag 4:

Bepaal de vervangweerstand:

a:

1. $20\Omega + 10\Omega = 30\Omega$
2. $(1/30) + (1/30) = 15\Omega$
3. $15\Omega + 25\Omega = 35\Omega$

b:

1. $5\Omega + 30\Omega = 35\Omega$
2. $10\Omega + 14\Omega = 24\Omega$
3. $(1/12) + (1/24) = 8\Omega$
4. $(1/20) + (1/60) + (1/10) = 6\Omega$
5. $8\Omega + 6\Omega = 14\Omega$
6. $(1/35) + (1/14) = 10\Omega$

1.5 Vraag 5:

Gegeven:

- $V_{bron}=24V$
 - $R1=R2=3\Omega$
 - $R3=5\Omega$
 - $R4=1\Omega$
- De spanning over $R1$ en $R2$ is $24V$ en omdat het parallel staat met $R3$ en $R4$ staat er daar ook $24V$ over.
 - omdat $R1$ en $R2$ even groot zijn zal de spanning gelijk verdeelt zijn dus staat er $12V$ over de 2 weerstanden.
 - $R3$ en $R4$ zijn niet even groot dus zullen de spanningen over de weerstand verschillen. $24V/6=4V$. er zal $4V$ over $R4$ staan en $20V$ over $R3$ staan.
 - Als we meten tussen punt a en b zullen we $8V$ meten. Er is een verschil van $8V$ tussen de weerstanden in parallel.

1.6 Vraag 6:

Hoeveel leds ($0.7V, 20mA$) mag ik maximaal in serie schakelen met een voeding van $12V$ DC? Welke voorschakelweerstand heb ik in dit geval nodig?

- aantal leds: $12/0.7=17.14$ dus 17 leds kan je in serie plaatsen.
- voorschakelweerstand: $(U_{bron}-U_{led})/I \rightarrow (12-11.9)/0.02=5\Omega$

2 Oefeningen pagina 46,47:

2.1 Vraag 1:

Tijdens het starten van een auto levert de accu van $12V$ een stroom van $50A$. Bereken het door de accu geleverde vermogen.

Gegeven:

- $U_{bron}=12V$
- $I=50A$

- $P=U \cdot I \rightarrow 12 \cdot 50 = 600W$

2.2 Vraag 2:

Een automobilist heeft zijn lampen aangelaten. Hun gezamenlijk vermogen is 50W. Het blijkt dat na 3 uur de lampen duidelijk zwakker gaan branden. Bereken de dan door de accu aan de lampen geleverde energie.

Gegeven:

- $P=50W$
- $t=3uur$

- $E=U \cdot I \cdot t \Rightarrow E=P \cdot t$
- $50 \cdot 3 = 150Wh \rightarrow 0.15 kWh \rightarrow \cdot 3600 = 540000J$ of $540kJ$

2.3 vraag 3:

na 138.6 minuten heeft een machine in totaal 0,07kWh aan energie verbruikt. Wat is het vermogen in W?

Gegeven:

- $t=138.6$ minuten
- $E=0.07 kWh$

- $t=138,6 \cdot 60 = 8316$ seconden
- $0.07 \cdot 3600 = 252000J$
- $P=E/t \rightarrow 252000J/8136s = 30,3W$

2.4 Vraag 4:

Een machine heeft 18,31h aangestaan. Het vermogen is 270W. Wat was het energieverbruik in kWh?

Gegeven:

- $t=18,31\text{h}$
- $P=270\text{W}$

- $E=P \cdot t$
- $E=270 \cdot 18,31=4943,7\text{Wh} \rightarrow 4,9437\text{kWh}$

2.5 Vraag 5:

Een lamp heeft een vermogen van 40 watt en staat 5 minuten aan. Bereken de hoeveelheid energie die de lamp heeft omgezet (in Joule)

Gegeven:

- $t=5\text{ minuten}$
- $P=40\text{W}$

- $t=5 \cdot 60=300\text{ seconden}$
- $E=P \cdot t \rightarrow 40 \cdot 300=12000\text{j}=12\text{kJ}$

2.6 Vraag 6:

Een koelkast heeft een vermogen van 300 watt en staat ieder uur een kwartier aan. Een lamp heeft een vermogen van 100 watt en staat altijd aan. Bereken welk apparaat per dag de meeste energie verbruikt.

Gegeven:

- $P_{\text{koelkast}}=300\text{W}$
- $P_{\text{lamp}}=100\text{W}$
- $t_{\text{koelkast}}=24 \cdot 15=6\text{ uur}$

– $t_{\text{lamp}}=24$ uur

- $E=P \cdot t$
- $E_{\text{koelkast}}=300\text{W} \cdot 6 \text{ uur}=1800\text{Wh}=1,8\text{kWh}$
- $E_{\text{lamp}}=100\text{W} \cdot 24 \text{ uur} = 2400 \text{ Wh}=2,4\text{kWh}$
- De lamp verbruikt meer energie per dag.

2.7 Vraag 7:

In huis wordt een 10-liter-boiler aangesloten. Het water wordt van 15°C opgewarmd tot 85°C . Het water neemt $2940000\text{J}=2,94 \times 10^6\text{J}$ op om zo warm te worden. De boiler heeft een elektrisch vermogen van 1800W . Bereken hoeveel tijd de boiler voor het verwarmen nodig heeft, als er geen energie verloren gaat.

Gegeven:

- $E_{\text{energie}}=2940000\text{J}$
- $P=1800\text{W}$

- $t=E/P$
- $t=2940000/1800=1633,33 \text{ seconden}=27.22 \text{ minuten}$
- De boiler heeft ongeveer 27.22 minuten nodig om te verwarmen.

2.8 Vraag 8:

Een aquarium heeft standaard volgend verbruikspatroon aan elektrisch vermogen:

- Verwarmer: 150W , 15h per dag
- Verlichting: 90W , 14h per dag
- Filterpomp: 25W , 24h per dag

Bereken de kostprijs per jaar aan energieverbruik voor dit aquarium. Hou rekening met een energiekost van 0,32€/kWh.

- energieverbruik per dag in Kwh: $E=(P*t)/1000$
- Everwarmer= $(150*12)/1000=1,8\text{kWh} \Rightarrow 1.8*365=657\text{kWh}$ per jaar
- Everlichting= $(90*14)/1000=1,26\text{kWh} \Rightarrow 1.26*365=459,9\text{kWh}$ per jaar
- Efilterpomp= $(25*24)/1000=0,6\text{kWh} \Rightarrow 0.6*365=219 \text{ kWh}$ per jaar
- Etotaal= $657+459.9+219=1335,9\text{kWh}$ per jaar
- Kostprijs= $1335,9\text{kWh} *0.32\text{€/kwh}=427,49\text{€}$ per jaar
- De jaarlijkse kostprijs aan energieverbruik voor dit aquarium is 427,49€