

Uitleg: Rekenen met Elektriciteit		
<p>Vermogen zegt iets over hoeveel energie het apparaat gaat gebruiken als deze 1s aan staat.</p> <p>Een spanning ontstaat door ladingverschil. (verschil in elektronen tussen polen)</p> <p>Een stroom loopt als er een gesloten stroomkring is. (aantal elektronen per seconde)</p> <p><i>Vermogen</i> P in W  <i>Spanning</i> U in V  <i>Stroom</i> I in A</p>		$P = U \times I$ $U = \frac{P}{I}$ $I = \frac{P}{U}$
Voorbeelden:		
<p><u>Vermogen</u></p> <p>Een apparaat is aangesloten op een spanning van 230 V. Door het apparaat loopt een stroom van 2,3 A. Bereken het vermogen van het apparaat?</p> <p>P = ?            U = 230 V            I = 2,3 A</p> <p>P = U x I            P = 230 V x 2,3 A            P = 529 W</p>	<p><u>Spanning</u></p> <p>Door een apparaat van 150 W loopt een stroom van 500 mA. Bereken de spanning die over het apparaat staat.</p> <p>P = 150 W            U = ?            I = 500 mA = 0,5 A</p> <p>U = P : I            U = 150 W : 0,5 A            U = 300 V</p>	<p><u>Stroom</u></p> <p>Over een apparaat van 2 kW staat een spanning van 230 V. Bereken de stroom door het apparaat.</p> <p>P = 2 kW = 2000 W            U = 230 V            I = ?            R = ?</p> <p>I = P : U            I = 2000 W : 230 V            I = 8,70 A</p>

- Door een spoel van 8,0 W gaat een stroom van 1,50 A. Bereken de aangelegde spanning.
- Een autolamp 12 V trekt een stroom van 4 A. Wat is het vermogen van de lamp?
- Een weerstand van 10 kΩ is aangesloten op een spanning van 5,0 V. Bereken het vermogen.
- Men sluit een radioweerstandje aan op een spanning van 10,0 V. De stroomsterkte blijkt 2,13 mA te zijn. Bereken het vermogen.
- Een gloeilamp heeft een vermogen van 60 W . Hij is aangesloten op het lichtnet van 230 V. Bereken de stroomsterkte door de lamp.
- Een spaarlamp heeft een vermogen van 8 W . Hij is aangesloten op het lichtnet van 230 V. Bereken de stroomsterkte door de lamp.
- Een kerstboomlampje kan maximaal een stroomsterkte van 0,40 A verdragen. De weerstand van het lampje is 40 Ω . Wat is het vermogen van het kerstlampje.

8. Een fietslampje 6 V heeft een weerstand van 60 Ohm. Welke vermogen heeft het lampje ?
9. Een regelbare voeding kan maximaal 5 A leveren. Als er op die voeding een weerstand van 0,5  $\Omega$  wordt aangesloten, wat moet dan het minimale vermogen van de weerstand zijn om niet stuk te gaan

Nano	Micro	milli	=	kilo	Mega	Giga
n	$\mu$	m	=	k	M	G
$10^{-9}$	$10^{-6}$	$10^{-3}$	$10^0$	$10^3$	$10^6$	$10^9$

10. Een led zaklamp werkt op 2,6 V. Door het lampje loopt een stroom van 0,4  $\mu$ A. Wat is het vermogen van het lampje.
11. Een GSM heeft een weerstand van 25 M $\Omega$  in rust en verbruikt een stroom van 180 nA. Bereken het vermogen van de GSM?
12. Een hoogspanningstransformator werkt op een spanning van 150kV met een stroom van 3 kA. Wat is het vermogen van de transformator?
13. Een buitenlamp werkt op zonne-energie en heeft een weerstand van 0,25 M $\Omega$  met een stroom van 0,125 mA. Bereken het vermogen.
14. Een wekkerradio verbruikt een stroom van 150 mA en werk op 9 V. Bereken het vermogen van de wekkerradio.
15. Een computer heeft een weerstand van 750 k $\Omega$  en werkt op een spanning van 12V. Bereken het benodigde vermogen van de computervoeding
16. Een GSM heeft een vermogen van 25 mW in rust en verbruikt een stroom van 180  $\mu$ A. Bereken de weerstand van de GSM?
17. Een hoogspanningstransformator met een vermogen van 750 MW werkt op een spanning van 150kV. Welke stroom levert de transformator?
18. Een buitenlamp van 0,3 mW werkt op zonne-energie en heeft een weerstand van 0,25 M $\Omega$ . Bereken de spanning van de buitenlamp.
19. Een wekkerradio met een vermogen van 0,05 W verbruikt een stroom van 12,5 mA. Bereken de spanning waarop de wekkerradio werkt.
20. Een computer met een vermogen van 265 W heeft een weerstand van 0,2 k $\Omega$ . Bereken de spanning waarop de computer is aangesloten.

## Uitwerkingen

1. Door een spoel van  $8,0 \text{ W}$  gaat een stroom van  $1,50 \text{ A}$ .  
Bereken de aangelegde spanning.

$$P = 8,0 \text{ W}$$

$$U = ?$$

$$I = 1,5 \text{ A}$$

$$U = P / I$$

$$U = 8,0 \text{ W} / 1,5 \text{ A}$$

$$U = 5,3 \text{ V}$$

2. Een autolamp  $12 \text{ V}$  trekt een stroom van  $4 \text{ A}$ . Wat is het vermogen van de lamp?

$$P = ? \text{ W}$$

$$U = 12 \text{ V}$$

$$I = 4 \text{ A}$$

$$P = U \times I$$

$$P = 12 \text{ V} \times 4 \text{ A}$$

$$P = 48 \text{ W}$$

3. Een weerstand van  $10 \text{ k}\Omega$  is aangesloten op een spanning van  $5,0 \text{ V}$ .  
Bereken het vermogen.

Voor vermogen heb je  $U$  en  $I$  nog.

$I$  is niet gegeven

Met de wet van Ohm  $U = I \times R$  kun je  $I$  uitrekenen.

$$U = 5 \text{ V}$$

$$I = ?$$

$$R = 10 \text{ k}\Omega$$

$$I = U / R$$

$$I = 5 \text{ V} / 10 \text{ k}\Omega$$

$$I = 0,5 \text{ mA}$$

$$P = U \times I$$

$$P = 5 \text{ V} \times 0,5 \text{ mA}$$

$$P = 2,5 \text{ mW}$$

4. Men sluit een radioweerstandje aan op een spanning van  $10,0 \text{ V}$ .  
De stroomsterkte blijkt  $2,13 \text{ mA}$  te zijn. Bereken het vermogen.

$$P = ? \text{ W}$$

$$U = 10 \text{ V}$$

$$I = 2,13 \text{ mA}$$

$$P = U \times I$$

$$P = 10 \text{ V} \times 2,13 \text{ mA}$$

$$P = 21,3 \text{ mW}$$

5. Een gloeilamp heeft een vermogen van 60 W . Hij is aangesloten op het lichtnet van 230 V.  
Bereken de stroomsterkte door de lamp.

$$\begin{aligned} P &= 60 \text{ W} \\ U &= 230 \text{ V} \\ I &= ? \\ U &= P / I \\ I &= 60 \text{ W} / 230 \text{ V} \\ I &= 0,26 \text{ A} \end{aligned}$$

6. Een spaarlamp heeft een vermogen van 8 W . Hij is aangesloten op het lichtnet van 230 V.  
Bereken de stroomsterkte door de lamp.

$$\begin{aligned} P &= 8 \text{ W} \\ U &= 230 \text{ V} \\ I &= ? \\ U &= P / I \\ I &= 8 \text{ W} / 230 \text{ V} \\ I &= 0,035 \text{ A} = 35 \text{ mA} \end{aligned}$$

7. Een kerstboomlampje kan maximaal een stroomsterkte van 0,40 A verdragen. De weerstand van het lampje is 40 Ω . Wat is het vermogen van het kerstlampje.

$\begin{aligned} U &= ? \\ I &= 0,40 \text{ A} \\ R &= 40 \Omega \\ \\ U &= I \times R \\ U &= 0,40 \text{ A} \times 40 \Omega \\ U &= 16 \text{ V} \end{aligned}$	$\begin{aligned} P &= U \times I \\ P &= 16 \text{ V} \times 0,40 \text{ A} \\ P &= 6,4 \text{ W} \end{aligned}$
--	--

8. Een fietslampje 6 V heeft een weerstand van 60 Ohm. Welke vermogen heeft het lampje ?

$U = 6 \text{ V}$ $I = ? \text{ A}$ $R = 60 \Omega$  $I = U / R$ $I = 6 \text{ V} / 60 \text{ V}$ $I = 0,1 \text{ A}$	$P = U \times I$ $P = 6 \text{ V} \times 0,1 \text{ A}$ $P = 0,6 \text{ W}$
---	---

9. Een regelbare voeding kan maximaal 5 A leveren. Als er op die voeding een weerstand van 0,5  $\Omega$  wordt aangesloten, wat moet dan het minimale vermogen van de weerstand zijn om niet stuk te gaan.

$U = ?$ $I = 5 \text{ A}$ $R = 0,5 \Omega$  $U = I \times R$ $U = 5 \text{ A} \times 0,5 \Omega$ $U = 2,5 \text{ V}$	$P = U \times I$ $P = 2,5 \text{ V} \times 5 \text{ A}$ $P = 12,5 \text{ W}$
--	--

Nano	Micro	milli	=	kilo	Mega	Giga
n	$\mu$	m	=	k	M	G
$10^{-9}$	$10^{-6}$	$10^{-3}$	$10^0$	$10^3$	$10^6$	$10^9$

10. Een led zaklamp werkt op 2,6 V. Door het lampje loopt een stroom van 0,4  $\mu\text{A}$ . Wat is het vermogen van het lampje.

$$P = ? \text{ W}$$

$$U = 2,6 \text{ V}$$

$$I = 0,4 \mu\text{A}$$

$$P = U \times I$$

$$P = 2,6 \text{ V} \times 0,4 \mu\text{A}$$

$$P = 1,04 \mu\text{W}$$

11. Een GSM heeft een weerstand van 25 M $\Omega$  in rust en verbruikt een stroom van 0.18  $\mu\text{A}$ . Wat is het vermogen dat verbruikt wordt?

$U = ?$ $I = 0,18 \mu\text{A}$ $R = 25 \text{ k}\Omega$  $U = I \times R$ $U = 0,18 \mu\text{A} \times 25 \text{ k}\Omega$ $U = 4,5 \text{ V}$	$P = U \times I$ $P = 4,5 \text{ V} \times 0,18 \mu\text{A}$ $P = 0,81 \mu\text{W}$ of $8,1 \cdot 10^{-7} \text{ W}$
--	--

12. Een hoogspanningstransformator werkt op een spanning van 150kV met een stroom van 3 kA. Wat is het vermogen van de transformator?

$$P = ? \text{ W}$$

$$U = 150 \text{ kV}$$

$$I = 3 \text{ kA}$$

$$P = U \times I$$

$$P = 150 \text{ kV} \times 3 \text{ kA}$$

$$P = 450 \text{ MW}$$

13. Een buitenlamp werkt op zonne-energie en heeft een weerstand van 0,25 MΩ met een stroom van 0,125 mA. Bereken het vermogen.

$$P = ?$$

$$I = 0,125 \text{ mA}$$

$$R = 0,25 \text{ M}\Omega$$

$$P = I^2 \times R$$

$$P = 0.125 \text{ mA}^2 \times 0,25 \text{ M}\Omega$$

$$P = 3,9 \text{ mW}$$

$$U = I \times R \quad P = U \times I = I \times R \times I = I^2 \times R$$

14. Een wekkerradio verbruikt een stroom van 150 mA en werk op 9 V. Bereken het vermogen van de wekkerradio.

$$P = ? \text{ W}$$

$$U = 9 \text{ V}$$

$$I = 150 \text{ mA}$$

$$P = U \times I$$

$$P = 9 \text{ V} \times 150 \text{ mA}$$

$$P = 1,35 \text{ W}$$

15. Een computer heeft een weerstand van 750 kΩ en werkt op een spanning van 12V. Bereken het benodigde vermogen van de computervoeding

$U = 12 \text{ V}$ $I = ? \text{ A}$ $R = 750 \text{ k}\Omega$ $I = U / R$ $I = 12 \text{ V} / 750 \text{ k}\Omega$ $I = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ A}$	$P = U \times I$ $P = 12 \text{ V} \times 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ $P = 1,92 \cdot 10^{-4} \text{ W}$
--	---



16. Een GSM heeft een vermogen van 25 mW in rust en verbruikt een stroom van 180  $\mu\text{A}$ . Bereken de weerstand van de GSM?

$$P = 25 \text{ mW}$$

$$I = 180 \mu\text{A}$$

$$R = ?$$

$$R = \frac{P}{I^2}$$

$$R = \frac{25 \text{ mW}}{180 \mu\text{A}^2}$$

$$R = 772 \text{ k}\Omega$$

17. Een hoogspanningstransformator met een vermogen van 750 MW werkt op een spanning van 150 kV. Welke stroom levert de transformator?

$$P = 750 \text{ MW}$$

$$U = 150 \text{ kV}$$

$$I = ?$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{750 \text{ MW}}{150 \text{ kV}}$$

$$I = 5 \text{ kA}$$