

## Elektriciteit voor dummies 1

Oefeningen reeks 4

1. Een centrale van 300 MW levert energie aan het hoogspanningsnet van 380 kV. Hoe groot is de stroom? Bereken ook de geleverde arbeid als de centrale gedurende 30 dagen gemiddeld 75 % van zijn vermogen levert aan het elektrische net.

Geg:

P =	300 MW
U =	380 kV
t =	30 dagen
faktor =	75 %

Gevr: I, W

Opl:

$$\begin{aligned} P &= 300 \text{ MW} \\ &= 300 \times 1000 \text{ 000} \\ &= \underline{300000000 \text{ W}} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} U &= 380 \text{ kV} \\ &= 380 \times 1000 \text{ V} \\ &= \underline{380000 \text{ V}} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} I &= P / U \\ &= 300000000 / 380000 \\ &= \underline{789,474 \text{ A}} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} W &= P \times t \\ &= 75\% \times 300000000 \times 30 \times 24 \times 3600 \\ &= 5,832\text{E}+14 \\ &= \underline{583,2 \text{ tJ}} \quad (\text{tijd in seconden}) \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{Of } W &= 75\% \times 300000000 \times 30 \times 24 \\ &= \underline{1620000 \text{ MWh}} \quad (\text{tijd in uren}) \end{aligned}$$

## Elektriciteit voor dummies 1

Oefeningen reeks 4

2. Een lamp van 100 W / 230 V wordt aangesloten op een net van 110 V. Welk vermogen zal de lamp uitstralen?

Geg:

P =	100 W
U1 =	230 V
U2 =	110 V

Gevr: P2

Opl:

$$\begin{aligned} P &= U^2 / R \\ \rightarrow R &= U1^2 / P \\ &= 230^2 / 100 \\ &= \underline{529 \Omega} \end{aligned}$$

(we berekenen de weerstand bij de nominale waarde van de spanning)

$$\begin{aligned} P2 &= U2^2 / R \\ &= 110^2 / 529 \\ &= \underline{22,8733 W} \end{aligned}$$

## Elektriciteit voor dummies 1

Oefeningen reeks 4

3. Een verwarmingselement van een vaatwasser is geschikt voor aansluiting op 230 V of 400 V. Bereken het opgewekte warmtevermogen op de twee spanningen als het element een weerstandswaarde heeft van 50  $\Omega$ . Bereken ook de bijhorende stroomsterkten.

Geg:

U1 =	230 V
U2 =	400 V
R =	50 $\Omega$

Gevr: P1, P2, I1, I2

Opl:

$$\begin{aligned} P1 &= U1^2 / R \\ &= 230^2 / 50 \\ &= \mathbf{1058 \text{ W}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P2 &= U2^2 / R \\ &= 400^2 / 50 \\ &= \mathbf{3200 \text{ W}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I1 &= U1 / R \\ &= 230 / 50 \\ &= \mathbf{4.6 \text{ A}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I2 &= U2 / R \\ &= 400 / 50 \\ &= \mathbf{8 \text{ A}} \end{aligned}$$

## Elektriciteit voor dummies 1

Oefeningen reeks 4

4. Een kamerverlichting bestaat uit 6 lampen van 40 W / 230 V. Hoe groot is de opgenomen stroomsterkte per lamp en van het geheel? Een stel van 3 spots van 100 W wordt ook ingeschakeld. Hoe groot is nu de totale stroomsterkte?

Geg:

P1 =	40 W	n = 6
U =	230 V	
P2 =	100 W	n = 3

Gevr: I1, I6 en It

Opl:

$$\begin{aligned} I1 &= P1 / U \\ &= 40 / 230 \\ &= \mathbf{0,173913 \text{ A}} \quad (1 \text{ lamp}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I6 &= 6 \times P1 / U \\ &= 6 \times 40 / 230 \\ &= \mathbf{1,043478 \text{ A}} \quad (6 \text{ lampen}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} It &= (6 \times P1 + 3 \times P2) / U \\ &= (6 \times 40 + 3 \times 100) / 230 \\ &= \mathbf{2,34783 \text{ A}} \quad (\text{alles samen}) \end{aligned}$$

5. Een schotelverwarmer moet geschikt zijn voor een netspanning van 230 V en 120 V. Voor 230 V wordt een verwarmingsweerstand van 130  $\Omega$  ingebouwd. Men wil dat het apparaat ook op 120 V werkt en een gelijke hoeveelheid warmte ontwikkelt. Welke weerstandswaarde moet men dan inbouwen?

Geg:

U1 =	230 V
U2 =	120 V
R1 =	130 $\Omega$

Gevr: R2

Opl:

$$P = U1^2 / R$$
$$= 230^2 / 130$$
$$= 406,9231 \text{ W}$$
$$R2 = U2^2 / P$$
$$= 120^2 / 406,9231$$
$$= \underline{\underline{35,38752 \Omega}}$$

6. In een verwarmingsplaat van een elektrisch fornuis dat werkt op 230 V zijn 2 verwarmingsweerstand ingebouwd. Één weerstand heeft een waarde van 52,9 Ω. De tweede heeft een vermogen van 1500 W. Ik kan met een geschikte schakelaar kiezen voor één van beide weerstanden afzonderlijk of beide samen zodat er drie vermogens mogelijk zijn. Welke 3 vermogens zijn dit? Bereken voor de drie mogelijkheden de weerstandswaarde die telkens op het net wordt aangesloten om het vereiste vermogen te ontwikkelen.

Geg:

U =	230 V
R1 =	52,9 Ω
P2 =	1500 W

Gevr: P1, P2, P3, R1t, R2t, R3t

Opl:

$$P1 = U^2 / R1$$

$$= 230^2 / 52,9$$

$$= \underline{\underline{1000 \text{ W}}} \quad \text{(vermogen van de eerste weerstand)}$$

$$P2 = \underline{\underline{1500 \text{ W}}} \quad \text{(vermogen van de tweede weerstand)}$$

$$P3 = P1 + P2$$

$$= 1000 + 1500$$

$$= \underline{\underline{2500 \text{ W}}}$$

$$R1t = R1 = \underline{\underline{52,9 \Omega}}$$

$$R2t = U^2 / P2$$

$$= 230^2 / 1500$$

$$= \underline{\underline{35,26667 \Omega}}$$

$$R3t = U^2 / P3$$

$$= 230^2 / 2500$$

$$= \underline{\underline{21,16 \Omega}}$$

## Elektriciteit voor dummies 1

Oefeningen reeks 4

7. Een tuinverlichting bestaat uit 5 spaarlampen van 15 W. Ik schakel de verlichting aan om 19u30 en schakel uit om 8 's morgens. Hoeveel kost mij deze 'nachtverlichting' als ik €0,1 zou betalen voor 1 kWh? De netspanning is 230 V.

Geg:

P =	15 W	n =	5
t1 =	19 u	30	
t2 =	8 u	0	
prijs =	0,10 €	/ kWh	
W =	1 kWh		
U =	230 V		

Gevr: kosprijs kp

Opl:

$$\begin{aligned}t &= t2 - t1 \\ &= 8 - 19,5 \\ &= \underline{12,50 \text{ u}}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}W &= n \times P \times t \\ &= 5 \times 15 \times 12,5 \\ &= 937,5 \text{ Wh} \\ &= \underline{0,9375 \text{ kWh}}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}kp &= \text{prijs} \times W \\ &= 0,1 \times 0,9375 \\ &= 0,09375 \text{ €} \\ &= \underline{\underline{0,09 \text{ €}}}\end{aligned}$$

## Elektriciteit voor dummies 1

Oefeningen reeks 4

8. De tuinverlichting van mijn buurman heeft 5 gewone lampen van 75 W die evenveel licht geven als een spaarlamp van 15 W. Hoeveel betaalt hij als het licht ook van 19 u 30 's avonds tot 8u0 's morgens brandt? 1kWh kost 0,1€

Geg:

P =	75 W	n = 5
Ps =	15 W	
t1 =	19 u	30
t2 =	8 u	0
prijs =	0,10 €	/ kWh
W =	1 kWh	

Gevr:

Opl:

$$\begin{aligned}t &= t2 - t1 \\ &= 8 - 19,5 \\ &= \underline{12,50 \text{ u}}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}W &= n \times P \times t \\ &= 5 \times 75 \times 12,5 \\ &= 4687,5 \text{ Wh} \\ &= \underline{4,6875 \text{ kWh}}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}kp &= \text{prijs} \times W \\ &= 0,1 \times 4,6875 \\ &= 0,46875 \text{ €} \\ &= \underline{0,47 \text{ €}}\end{aligned}$$