

METHODE KRAMER

Vermogen en Energie

Het verschil tussen vermogen (watt) en energieverbruik (kilowattuur)

NaSk · VMBO BK · examenstof helder uitgelegd

www.meneerkramer.com



LEERDOELEN

Wat kun jij hierna?



- ✓ Je legt uit wat het verschil is tussen vermogen en energieverbruik.
- ✓ Je berekent het vermogen van een apparaat met de formule $P = U \times I$.
- ✓ Je berekent het energieverbruik van een apparaat met de formule $E = P \times t$.
- ✓ Je rekent kilowattuur (kWh) om naar kosten, als je de prijs per kWh weet.
- ✓ Je controleert of het vermogen van apparaten past op een groep (zekering in ampère).

Voor jou: deze stof komt terug in het examen. Vermogen en energie lijken op elkaar, maar zijn iets heel anders — let daarop!

BEGRIPPEN

De bouwstenen: van spanning naar energie



Spanning (U)

De 'kracht' op de stroomkring.
Eenheid: volt (V). Op het lichtnet
meestal 230 V.



Stroom (I)

De hoeveelheid stroom die door
de draad loopt. Eenheid: ampère
(A).



Vermogen (P)

Hoeveel energie een apparaat
per seconde gebruikt. Eenheid:
watt (W).



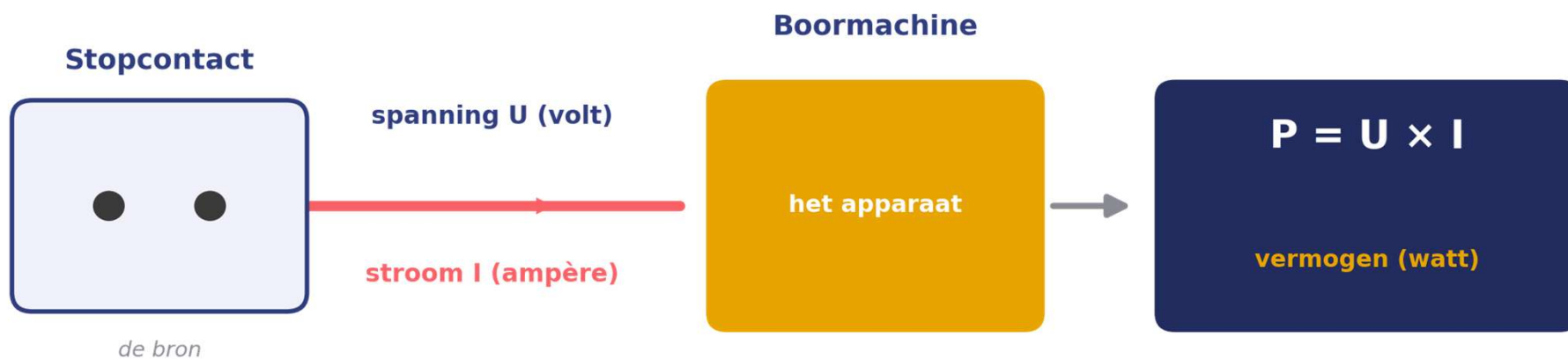
Energie (E)

De totale hoeveelheid die je
verbruikt hebt. Eenheid:
kilowattuur (kWh).

Onthoud: spanning en stroom samen bepalen het vermogen. Vermogen en tijd samen bepalen de energie.

UITLEG

Vermogen: spanning keer stroom



Elk elektrisch apparaat dat je aansluit op een stroomkring heeft een vermogen. Dat vermogen bereken je met $P = U \times I$: de spanning keer de stroom. Hoe hoger het vermogen, hoe 'zwaarder' het apparaat aan het stroomnet trekt.

VERGELIJKING

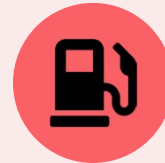
Vermogen is niet hetzelfde als energie!



VERMOGEN

Vermogen is hoe 'hard' een apparaat werkt op elk moment — net als de snelheid van een auto. Een apparaat heeft altijd een vermogen, ook als het uitstaat is dat vermogen gewoon hetzelfde.

Voorbeeld: een boormachine van 1250 W trekt altijd 1250 W, zodra hij aanstaat.



ENERGIE

Energieverbruik is hoeveel je in totaal verbruikt hebt — net als de hoeveelheid benzine die een auto verbruikt. Dat hangt af van het vermogen én van hoelang je het apparaat aan hebt staan.

Staat de auto stil, dan verbruik je geen benzine. Staat een apparaat uit, dan verbruik je geen energie.

Kortom: vermogen zegt iets over nu, energie zegt iets over de totale tijd dat je iets gebruikt hebt.

FORMULE

Formule 1: het vermogen berekenen

$$P = U \times I$$

P vermogen, in watt (W)

U spanning, in volt (V)

I stroom, in ampère (A)

Voorbeeld: stel dat er 250 V op een boormachine staat en er loopt 5 A stroom. Wat is dan het vermogen? Reken het op de volgende dia eerst zelf uit!

REKENVOORBEELD

Wat is het vermogen van de boormachine?

**Gegeven**

Op de boormachine staat een spanning van 250 V.
Er loopt een stroom van 5 A.

Gevraagd

Wat is het vermogen P van de boormachine?

Tip: gebruik de formule $P = U \times I$. Vul de gegeven waarden in en reken uit. Vergeet de eenheid (watt) niet in je antwoord! Probeer het eerst zelf — de uitwerking staat op de volgende dia.

REKENVOORBEELD

Wat is het vermogen van de boormachine?

Gegeven

Spanning $U = 250 \text{ V}$.
Stroom $I = 5 \text{ A}$.

Gevraagd

Wat is het vermogen P ?

**Stap 1: formule opschrijven**

$$P = U \times I$$

Stap 2: invullen en uitrekenen

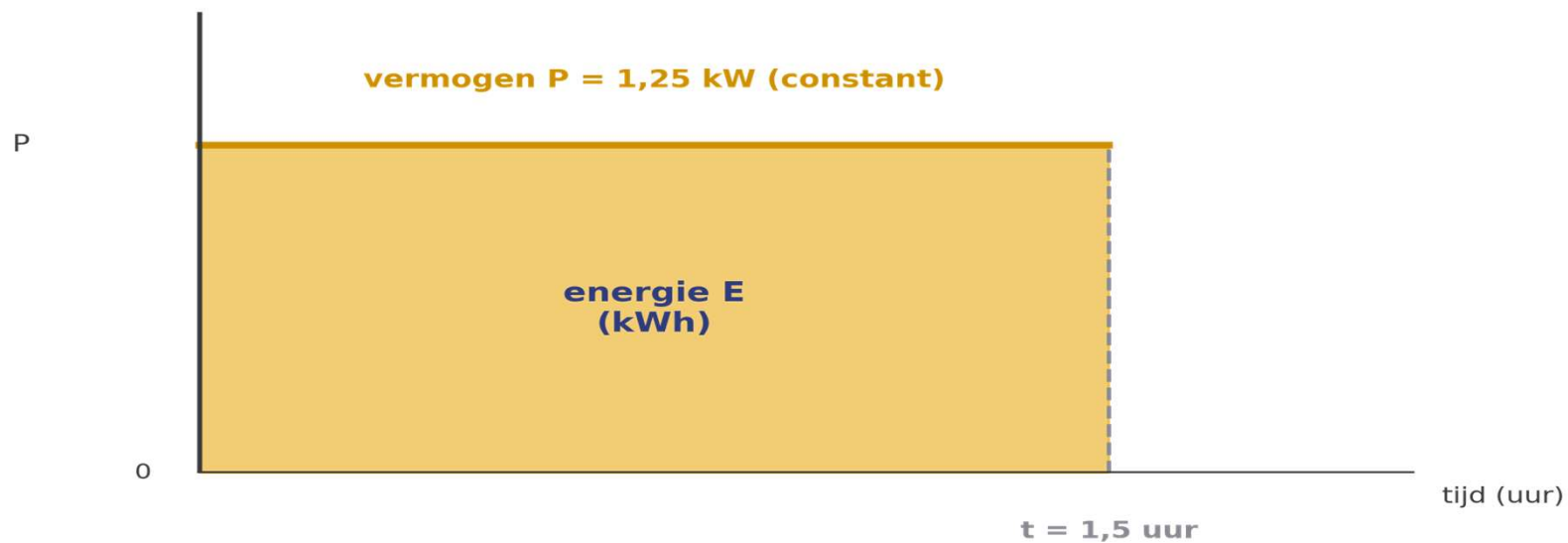
$$P = 250 \times 5 = 1250 \text{ W}$$

Antwoord:

het vermogen van de boormachine is 1250 W.

UITLEG

Energie: vermogen keer de tijd dat je iets gebruikt



Energieverbruik is nul zolang je een apparaat niet aanzet. Zodra je het gebruikt, ga je energie verbruiken: vermogen keer de tijd dat het apparaat aanstaat. Dat is $E = P \times t$.

Let op: reken hierbij altijd in kilowatt (kW) en uren (u), dan komt de energie in kilowattuur (kWh) uit — niet in kilowatt per uur!

FORMULE

Formule 2: het energieverbruik berekenen

$$E = P \times t$$

E energie, in kilowattuur (kWh)

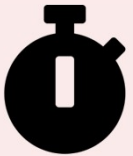
P vermogen, in kilowatt (kW)

t tijd dat het apparaat aan staat, in uren (u)

Let op: reken vermogen om naar kilowatt (delen door 1000) en tijd om naar uren, vóórdat je gaat vermenigvuldigen.

REKENVOORBEELD

Wat is het energieverbruik van de boormachine?

**Gegeven**

Het vermogen van de boormachine is 1250 W.
De boormachine staat 90 minuten aan.

Gevraagd

Wat is het energieverbruik E van de boormachine, in kWh?

Tip: reken het vermogen eerst om naar kilowatt en de tijd naar uren. Gebruik dan $E = P \times t$. Probeer het eerst zelf — de uitwerking staat op de volgende dia.

REKENVOORBEELD

Wat is het energieverbruik van de boormachine?

Gegeven

Vermogen $P = 1250 \text{ W}$.
Tijd = 90 minuten.

Gevraagd

Wat is de energie E in kWh?

**Stap 1: vermogen omrekenen**

$$1250 \text{ W} = 1,25 \text{ kW}$$

Stap 2: tijd omrekenen

$$90 \text{ minuten} = 1,5 \text{ uur}$$

Stap 3: $E = P \times t$

$$E = 1,25 \times 1,5 = 1,875 \text{ kWh}$$

Antwoord:

de boormachine verbruikt ongeveer 1,88 kWh voor die 90 minuten boren.

REKENVOORBEELD

40 lampen: vermogen, energie en kosten

**Gegeven**

40 lampen van elk 50 W, die 125 uur per week branden.
Netspanning 230 V, de groep heeft een zekering van 16 A.
Stroomprijs: 25 eurocent per kWh.

Gevraagd

- a) Wat is het totale vermogen, en past dit op een groep van 16 A?
- b) Wat is het energieverbruik per jaar (kWh)?
- c) Wat zijn de kosten per jaar?

Tip: gebruik eerst $P = U \times I$, daarna $E = P \times t$, en reken tenslotte de kosten uit. Er zit een heel jaar (52 weken) in deze som — probeer het eerst zelf!

REKENVOORBEELD

40 lampen: vermogen, energie en kosten

Gegeven

40 lampen $\times$ 50 W, 125 uur/week aan.
 $U = 230$ V, zekering 16 A.
Prijs: € 0,25 per kWh.

Gevraagd

Vermogen + past op 16 A? Energie/jaar? Kosten/jaar?

**Stap 1: vermogen + past het?**

$P = 40 \times 50 = 2000$ W. $I = P/U = 2000/230 = 8,7$ A — dat past op 16 A.

Stap 2: energie per jaar

$E = 2$ kW $\times$ 125 u = 250 kWh/week $\rightarrow \times$ 52 weken = 13.000 kWh/jaar

Stap 3: kosten per jaar

$13.000 \times € 0,25 = € 3.250$ per jaar

Antwoord:

ja, het past ($8,7$ A $<$ 16 A). Energieverbruik: 13.000 kWh/jaar. Kosten: € 3.250 per jaar.

TIP

Let op met eenheden: watt versus kilowatt

FOUT

Je vult zomaar watt en minuten in bij $E = P \times t$, zonder om te rekenen.

Fout: $E = 1250 \times 90 = 112.500$ (klopt niet — dit is geen kWh).

GOED

Je rekent eerst watt om naar kilowatt (delen door 1000) en minuten om naar uren (delen door 60).

Goed: $1250 \text{ W} = 1,25 \text{ kW}$ en $90 \text{ min} = 1,5 \text{ u} \rightarrow E = 1,25 \times 1,5 = 1,875 \text{ kWh}$.

Ezelsbruggetje: kilo = duizend, dus watt gedeeld door 1000 is kilowatt. En bij tijd reken je altijd in uren, nooit in minuten.

SAMENVATTING

Dit neem je mee



Vermogen (P) is niet hetzelfde als energie (E) — vermogen is nu, energie is de totale hoeveelheid.



Vermogen bereken je met $P = U \times I$, in watt (W).



Energieverbruik bereken je met $E = P \times t$, in kilowattuur (kWh).



Reken vermogen altijd om naar kilowatt en tijd altijd om naar uren, vóórdát je vermenigvuldigt.



Staat een apparaat uit, dan is het energieverbruik nul — ook al heeft het wel een vermogen.



Met $I = P / U$ controleer je of het vermogen van apparaten past op een groep (ampère van de zekering).

FORMATIEVE VRAGEN

Test jezelf — deel 1



1

Leg in je eigen woorden uit wat het verschil is tussen vermogen en energieverbruik.

2

Waarom is het energieverbruik van een apparaat nul, ook al heeft het apparaat wel een vermogen?

3

Een lamp heeft een vermogen van 60 W en staat op een spanning van 230 V. Bereken de stroom I.

FORMATIEVE VRAGEN

Test jezelf — deel 2



4

Een föhn heeft een vermogen van 1800 W en staat op 230 V. Bereken de stroom I , en laat zien of dit past op een groep van 16 A.

5

Diezelfde föhn staat 20 minuten per dag aan. Bereken het energieverbruik in kWh over 1 dag.

6

Waarom moet je bij het rekenen met $E = P \times t$ altijd eerst watt omzetten naar kilowatt en minuten naar uren?



Jij weet nu het verschil!

Vermogen ($P = U \times I$) en energie ($E = P \times t$) — jij kunt ze allebei berekenen.

Oefen de formatieve vragen nog een keer — dan ben je er helemaal klaar voor.

www.meneerkramer.com



[Bekijk de uitleg terug op YouTube](#)

MK
MENEER KRAMER
MK