

Uitleg: Rekenen met Rendement		
Rendement is het percentage nuttige energie		$\eta = \frac{P_{nut}}{P_{toe}} \times 100\%$ $P_{toe} = \frac{P_{nut}}{\eta} \times 100\%$ $P_{nut} = \frac{P_{toe}}{100\%} \times \eta$
Rendement	η	in %
Toegevoer vermogen	P_{toe}	in W
Nuttige vermogen	P_{nut}	in W
Rendement	η	in %
Toegevoer energie	E_{toe}	in kWh Ws of J
Nuttige Energie	E_{nut}	in kWh Ws of J
		$\eta = \frac{E_{nut}}{E_{toe}} \times 100\%$ $E_{toe} = \frac{E_{nut}}{\eta} \times 100\%$ $E_{nut} = \frac{E_{toe}}{100\%} \times \eta$
Voorbeelden:		
<u>Rendement</u> Pappa heeft voor Vaderdag een nieuwe koffiezet apparaat gekocht. Op de verpakking staat 1200 W. Bij het koffie zetten wordt 200 W aan nuttige vermogen gebruikt. $\eta = ?$ $P_{toe} = 1200 \text{ W}$ $P_{nut} = 200 \text{ W}$ $\eta = \frac{P_{nut}}{P_{toe}} \times 100\%$ $\eta = \frac{200W}{1200W} \times 100\%$ $\eta = 17\%$	<u>Toegevoerde energie</u> Maja heeft een föhn gekocht. De föhn heeft een rendement van 75%. De föhn levert 1,5 kWh aan nuttige warmte. Bereken het energie verbruik. $\eta = 75\%$ $E_{toe} = ?$ $E_{nut} = 1,5 \text{ kWh}$ $E_{toe} = \frac{E_{nut}}{\eta} \times 100\%$ $E_{toe} = \frac{1,5 \text{ kWh}}{75\%} \times 100\%$ $E_{toe} = 2 \text{ kWh}$	<u>Nuttige energie</u> Maarten heeft een GSM gekocht. De accu levert 2400 Ws aan energie. De telefoon heeft een rendement van 55%. Bereken de nuttige energie $\eta = 55\%$ $E_{toe} = 2400 \text{ Ws}$ $E_{nut} = ?$ $E_{nut} = \frac{E_{toe}}{100\%} \times \eta$ $E_{nut} = \frac{2400Ws}{100\%} \times 55\%$ $E_{nut} = 1320 \text{ Ws}$

Denk bij procenten aan wiskunde

$$\frac{\text{aantal}}{\text{Totaal}} \times 100\% = \text{percentage}$$

$$\text{Totaal} : 100 = 1\%$$

$$\frac{\text{aantal}}{\text{percentage}} = 1\%$$

$$\frac{\text{totaal}}{100\%} \times \text{percentage} = \text{aantal} \quad \frac{\text{aantal}}{\text{percentage}} \times 100\% = \text{totaal}$$

Opgave

Bereken de onderstaande vragen.

- | | | |
|--|---|--|
| a) In een CV-ketel wordt de chemische energie omgezet in warmte. In een bepaalde periode gebruikt de ketel 140 KJ aan energie. Daarvan wordt 119 KJ omgezet in warmte. Bereken het rendement. | c) In een spaarlamp wordt per seconde 500 J omgezet in licht. het rendement van deze lamp is 20%. Bereken de totale hoeveelheid energie in de vorm van straling(licht) die per seconde wordt omgezet. | e) Het rendement van een gewone lamp is 5%. Er wordt in totaal 800 KJ uit het elektriciteitsnet opgenomen. Hoeveel energie gaat er 'verloren'? |
| b) Als de boormachine wordt gebruikt wordt deze warm. De totale warmte die tijdens 10 seconde boren wordt geproduceerd is 1600 J. De totale hoeveelheid opgenomen energie is 4000 J. Bereken het rendement | d) Het rendement van een stofzuiger is 35%. De totale hoeveelheid nuttig gebruikte energie is 560 KJ. Bereken de energie die de stofzuiger gebruikt uit het net. | f) Een Aquariumpomp heeft een opgenomen vermogen van 45 W. Het rendement is 40%. Bereken de nuttig gebruikte energie? |
- 2) Een gloeilamp van 75 Watt brandt in totaal 2 minuten. Bereken de energie die de lamp opneemt. Het rendement van deze lamp is 5%. Bereken de hoeveelheid licht energie die de lamp afgeeft.
- 3) Een bepaalde elektriciteitscentrale kan maar een deel van de chemische energie omzetten in elektrische energie. Gelukkig kunnen ze een deel van de warmte die overblijft gebruiken om een woonwijk mee te verwarmen. De energiecentrale gebruikt per seconde 400 MJ aan energie. Voor de verwarming wordt 150 MJ per seconde gebruikt. Voor de productie van energie wordt 138 MJ per seconde gebruikt. De rest gaat 'verloren'. Wat is het rendement van deze elektriciteitscentrale.

**Antwoorden**Opgave 1

- a) In een CV-ketel wordt de chemische energie omgezet in warmte. In een bepaalde periode gebruikt de ketel 140 kJ aan energie. Daarvan wordt 119 kJ omgezet in warmte. Bereken het rendement.

$$\eta = ?$$

$$E_{toe} = 140 \text{ kJ}$$

$$E_{nut} = 119 \text{ kJ}$$

$$\eta = \frac{E_{nut}}{E_{toe}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{119 \text{ kJ}}{140 \text{ kJ}} \times 100\%$$

$$\eta = 85\%$$

- c) In een spaarlamp wordt per seconde 500 J omgezet in licht. het rendement van deze lamp is 20%. Bereken de totale hoeveelheid energie in de vorm van straling(licht) die per seconde wordt omgezet.

$$\eta = 20\%$$

$$E_{toe} = ?$$

$$E_{nut} = 500 \text{ J}$$

$$E_{toe} = \frac{E_{nut}}{\eta} \times 100\%$$

$$E_{toe} = \frac{500 \text{ J}}{20\%} \times 100\%$$

$$E_{toe} = 2500 \text{ J}$$

- e) Het rendement van een gewone lamp is 5%. Er wordt in totaal 800 kJ uit het elektriciteitsnet opgenomen. Hoeveel energie gaat er 'verloren'?

$$\eta = 5\%$$

$$E_{toe} = 800 \text{ kJ}$$

$$E_{nut} = ?$$

$$E_{nut} = \frac{E_{toe}}{100\%} \times \eta$$

$$E_{nut} = \frac{800 \text{ kJ}}{100\%} \times 5\%$$

$$E_{nut} = 40 \text{ kJ}$$

- b) Als de boormachine wordt gebruikt wordt deze warm. De totale warmte die tijdens 10 seconde boren wordt geproduceerd is 1600 J. De totale hoeveelheid opgenomen energie is 4000 J. Bereken het rendement

$$\eta = ?$$

$$P_{toe} = 4000 \text{ J}$$

$$P_{nut} = 4000 \text{ J} - 1600 \text{ J} = 2400 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{E_{nut}}{E_{toe}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{2400 \text{ J}}{4000 \text{ J}} \times 100\%$$

$$\eta = 60\%$$

- d) Het rendement van een stofzuiger is 35%. De totale hoeveelheid nuttig gebruikte energie is 560 kJ. Bereken de energie die de stofzuiger gebruikt uit het net.

$$\eta = 35\%$$

$$E_{toe} = ?$$

$$E_{nut} = 560 \text{ kJ}$$

$$E_{toe} = \frac{E_{nut}}{\eta} \times 100\%$$

$$E_{toe} = \frac{560 \text{ kJ}}{35\%} \times 100\%$$

$$E_{toe} = 1600 \text{ kJ}$$

- f) Een Aquariumpomp heeft een opgenomen vermogen van 45 W. Het rendement is 40%. Bereken de nuttig gebruikte energie?

$$\eta = 40\%$$

$$P_{toe} = 45 \text{ W}$$

$$P_{nut} = ?$$

$$P_{nut} = \frac{P_{toe}}{100\%} \times \eta$$

$$P_{nut} = \frac{45 \text{ W}}{100\%} \times 40\%$$

$$P_{nut} = 18 \text{ W}$$