

Workshop Elektriciteit

Naam: _____ Klas: _____ Nummer: _____

Introductie opgave Elektriciteit

Bron: Folder

ELECTROSCOOTER

24 VOLT 2 X 12 AH
VERMOGEN 200 WATT
SNELHEID 0-20 KM / P. UUR
WERKTUJD VAN EEN
VOLLE ACCU 6 - 8 UUR
OPLAADTIJD 3
TOT 4 UUR
KOPLAMP, ACHTER-
LICHT, CLAXON EN
KM AANDUIDING.
OPBERGKOFFER
003476913

VAN 199,-
€ 139,-

GRATIS 2 DVD's
NAAR KEUZE!

NOT STREETLEGAL

E-SCOOTER

Niet voor op de openbare weg, maar wel flitsend: elektrische scootertjes. Oorspronkelijk gebruikt om grote afstanden af te leggen in fabrieken worden deze scooters nu meer en meer aan particulieren verkocht. Bij de scooter staat een aantal eigenschappen aangegeven.

Dit scootertje heeft twee accu's. Per accu staat aangegeven hoeveel energie die bevat.

- Hoe ver moet je volgens de advertentie ongeveer met een acculading kunnen rijden als je uitgaat van de maximum snelheid en de kortste werktijd van de accu? (120 km)
- Hoe groot is de stroom die de motor nodig heeft om te werken? (8,3 A)
- Bereken de hoeveelheid energie in kWh die in totaal in de accu's kunnen worden opgeslagen. (0,58 kWh)
- Hoe lang kan de motor dan draaien op 2 acculadingen? (2,9 uur)
Klopt dit met de bewering in de advertentie? (nee)
- En hoe groot is het bereik van de scooter dan geworden uitgaande van de maximum snelheid? (58 km)

Workshop Elektriciteit

- Bereken de stroomsterkte door ons lichaam als we met blote droge handen de beide polen van het lichtnet aanraken. De weerstand van ons lichaam bedraagt met droge handen ongeveer $80 \text{ k}\Omega$. (2,9 mA)

Met natte handen bedraagt de weerstand slechts $1/10$ van de waarde met droge handen. Bereken opnieuw de stroomsterkte. (29 mA)

Kunnen we dit lang volhouden?
- a. Een betonmolen heeft een vermogen van $1,5 \text{ kW}$. Bereken de stroomsterkte als deze op de normale netspanning wordt aangesloten. (6,5 A)

b. Een luchtontvochtiger heeft een vermogen vankW. en wordt aangesloten op V. Bereken de stroomsterkte
- a) Bereken de stroomsterkte die er door je heen loopt als je een spanningszoeker gebruikt bij 230 V (0,29 mA)

b) De spanningszoeker heeft een weerstand vank Ω en wordt gebruikt bijV. Bereken de stroomsterkte

- Op een kabelhaspel staan de volgende gegevens(zie figuur hiernaast).

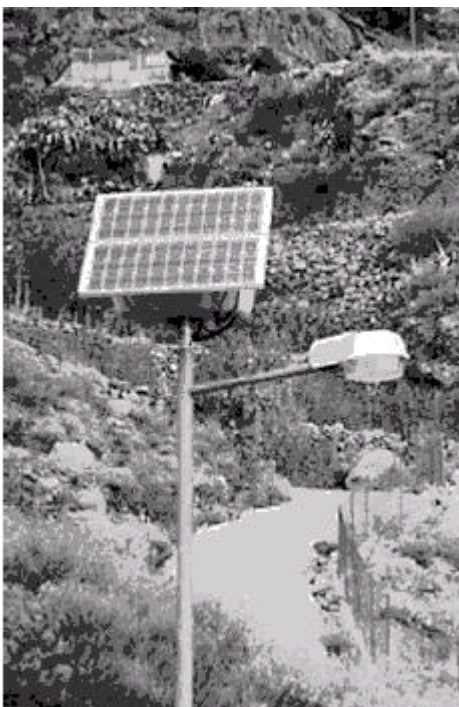
a) Bereken de hoeveelheid warmte die er in opgerolde toestand wordt ontwikkeld in de haspel in een uur. (3,6 MJ)

b) Dezelfde vraag als de kabel is **afgerold** en een diameter heeft van mm

c) Waarom rol je haspels helemaal af bij gebruik en niet alleen de lengte die je nodig hebt ?



- Een lantaarnpaal op een tropisch eiland is voorzien van een zonnepaneel en een lamp.



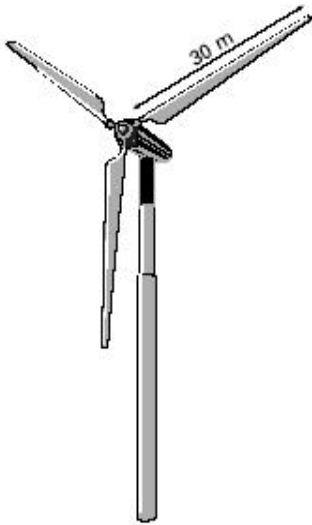
Het zonnepaneel zet overdag zonlicht om in elektrische energie en laadt daarmee een accu op. 's Nachts levert de accu een constante spanning van 24 V . De lamp gebruikt dan een elektrisch vermogen van 36 W . Tijdens de nacht brandt de lamp 12 uur.

Het paneel voert op een zekere dag $2,5 \text{ MJ}$ elektrische energie toe aan de accu. Het paneel heeft een rendement van 12% . De energie die dergelijke panelen opvangen is 33 MJ per m^2 .

- Bereken de weerstand van de lamp. (16 Ohm)
- Bereken de energie die de lamp in één nacht gebruikt. (1,6 MJ of 0,43 kWh)
- Bereken de totale oppervlakte van de zonnecellen van het paneel. (0,63 m²)
- Herhaal de berekeningen als we een lamp van ... W gebruiken, het rendement van het paneel % is en de lamp tijdens de nacht ... uur brandt.

Workshop Elektriciteit

6. In de Noordzee, 8 kilometer voor de kust, wil men een windmolenpark bouwen.



In een windmolen zit een turbine die kinetische energie van de wind omzet in elektrische energie. De kinetische energie van de lucht die per seconde op een windmolen afkomt, geven we aan met P . Hiervoor geldt de volgende formule:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v^3$$

Hierin is:

- ρ de dichtheid van de lucht = $1,29 \text{ kg/m}^3$
- A de oppervlakte van de cirkel die de wieken bij het ronddraaien bestrijken (in m^2),
- v = de windsnelheid in m/s.

De windmolens van het toekomstige park hebben een wieklengte van 30 m .
Stel dat de windsnelheid bij zo'n molen 43 km/h (windkracht 6) is.

De energieopbrengst per jaar van het toekomstige windmolenpark wordt geschat op $1,1 \cdot 10^9 \text{ MJ}$.

Een gemiddeld huishouden in Nederland verbruikt per jaar $3,0 \cdot 10^3 \text{ kWh}$. ($1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$)

- Bereken P voor deze situatie. (3,1 MW)
- Bereken hoeveel huishoudens volgens deze schatting op dit windmolenpark zouden kunnen worden aangesloten. (101.852)
- Bereken P voor een windsnelheid van km/h en wieklengte van m .

7. Van een wasmachine worden (onder andere) de volgende technische gegevens verstrekt:

aansluitwaarde	3250 W
vermogen verwarming	3000 W
opgenomen vermogen was deel	250 W
opgenomen vermogen centrifuge deel	480 W
lichtnetspanning	220-230 V
tolerantie lichtnetspanning	10%



Gevraagd wordt:

- Bereken de minimale stroomsterkte als de machine verwarmt en wast. (12,8 A)
- Bereken de maximale stroomsterkte als de machine alleen maar wast. (1,26 A)

Vervolgens wordt de machine aangesloten op een spanning van 230V.

Gevraagd wordt:

- Bereken de elektriciteitskosten als de machine 120 minuten wast en 60 minuten verwarmt. 1 kWh kost 14 eurocent. (0,49)
- Bereken de kosten als de wasmachine min wast, min centrifugeert en min verwarmt

Workshop Elektriciteit

8. Deze opgave is alleen voor de liefhebbers.

In een huis dienen de volgende stroomverbruikers te worden aangesloten:

		<u>Belasting</u>	<u>tijd</u>
• Keuken	Oven	..... kW	1 h per dag
	Afwasmachine	..... kW	2 h per dag
	Kookplaten (fornuis)	..... kW	1,5 h per dag
	Verlichting	3 x 60 W	5,5 h per dag
	Stopcontacten	5 x 80 W	2,0 h per dag
• Garage	Wasmachine.	..... kW	7,5 h per week
	Droger	..... kW	5,5 h per week
	Verlichting	3 x 50 W	2h per dag
	Stopcontacten	4 x 100 W	5 h per week
• Woonkamer	TV	..... W	5 h per dag
	Stereo	..... W	4 h per dag
	Verlichting	4 x 60 W	3 h per dag
	Stopcontacten	6 x 40 W	4,5 h per dag
• Gangen en buiten verlichting		2 x 50 W	2 h per dag
		1 x 1,5 W	24 h per dag
• Slaapkamer 1	Wekkerradio	8 W	24 h per dag
	Verlichting	2 x 50 W	2 h per dag
	Stopcontacten	3 x 75 W	1 h per dag
• Slaapkamer 2	Stereo	150 W	4 h per dag
	Verlichting	2 x 50 W	4 h per dag
	Stopcontacten	3 x 60 W	5 h per dag
• Slaapkamer 3	Wekker	5 W	24 h per dag
	Verlichting	2 x 50 W	4 h per dag
	Stopcontacten	3 x 50 W	3 h per dag
• Badkamer	Verlichting	6 x 25 W	1 h per dag
	Stopcontacten	3 x 50 W	1 h per dag
	Elektrische verwarming	..... W	1 h per dag

a. Verdeel de ruimtes overgroepen van 16 A en 1 fornuisgroep.

Maak hiervan een overzichtelijk groepschema. Zet hierin de belasting van iedere groep en wat op iedere groep is aangesloten. Bereken ook de totale belasting.

b. Bereken het elektriciteitsverbruik per maand (30 dagen) en per jaar (12 maanden) in kWh van het hele huis. (Tip Excel)