higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

HERNUBARE-ENERGIE-TEGNOLOGIE VL2
NKR VLAK 2

(12041042)

12 Maart 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 9 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Rond waardes tot DRIE desimale plekke af.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Gee EEN voordeel en EEN nadeel van elk van die volgende hernubare-energiebronne:

1.1.1 Hidroëlektrisiteit

1.1.2 Windenergie

1.1.3 Gekonsentreerde sonkrag

1.1.4 Fotovoltaïese tegnologie

(4 × 2) (8)

1.2 Met verwysing na klimaatsverandering, gee moontlike aanpassingspraktyke wat in 'n streek, wat onder 'n droogte gebuk gaan, geïmplementeer kan word. (4)

1.3 Die vermoë om probleme doeltreffend te verlig hang van sekere faktore af, soos sosio-ekonomiese en omgewingsomstandighede, en die beskikbaarheid van inligting en tegnologie in 'n streek.

1.3.1 Met verwysing na die stelling in VRAAG 1.3, noem TWEE maniere om die verhoging van die hoeveelheid KHG-vrystellings (GHG emissions) in die atmosfeer te bekamp.

1.3.2 Met verwysing na die stelling in VRAAG 1.3, noem TWEE maniere waarop die vermindering van KHG-vrystellings in 'n streek gewoonlik bereik word.

(2 × 2) (4)

1.4 Die Green Economy Accord is in November 2011 onderteken. Die Green Economy Accord word gebruik om die Suid-Afrikaanse regering en sy maatskaplike vennote te lei in die implementering van verskeie projekte en inisiatiewe om die volk se energiebehoeftes te verseker.

Gee 'n beskrywing van TWEE van die twaalf areas van verbintenis wat in die Green Economy Accord geïdentifiseer is. (4)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2

2.1 'n Energieontleding is voltooi om die kostedoeltreffendheid van die gebruik van drie verskillende gloeilampe te vergelyk.

Bestudeer die volgende TABEL en verskaf die inligting wat ontbreek deur VRAE 2.1.1–2.1.5 hier onder te beantwoord.

	LED	CFL	Incandescent
Name	Ellies	PnP no name	Eurolux
Price (R)	R 75,60	R 32,75	R 11,50
Life span (hrs)	25000	8000	1200
Power (W)	10	24	100
Voltage (V)	220	220	220
Energy costs (R/kWh)	R 1,04	R 1,04	R 1,04
Daily energy cost (R)	2.1.1.	R 0,22	R 0,93
Annual energy cost (R)	R 34,11	2.1.3.	R 341,15
Energy cost for LED life span (R)	R 259,63	R 623,10	R 2 596,25
Replacement bulbs compared to LED	1	3,1	2.1.4.
Total cost for LED hours including bulb price	2.1.2.	R 725,44	2.1.5.

[Bron: Self voorsien]

TABEL

Bereken die volgende:

2.1.1 Die daaglikse energiekoste indien die LED-lamp vir 9 uur per dag aan is. (2)

2.1.2 Die totale energiekoste indien die LED-lamp vir sy volle lewensduur van 25 000 uur aan is. (2)

2.1.3 Die jaarlikse energiekoste indien die KFL-lamp (CFL lamp) vir 9 uur per dag aan is. (2)

2.1.4 Hoeveel gloeilampe is nodig wanneer dit met een LED-lamp vervang word? (2)

2.1.5 Die totale energiekoste vir die gebruik van gloeilampe in plaas van die gebruik van een LED-lamp. (3)

2.1.6 Skryf 'n kort gevolgtrekking oor wat jy uit die data in die TABEL hier bo en jou antwoorde op die bostaande vrae afgelei het. (3)

2.2 Beskryf die volgende wetenskaplike terme:

2.2.1 Arbeid

2.2.2 Elektriese stroom

(2 × 2) (4)

Kopiereg voorbehou

2.3 'n Elektriese ketel is aan 'n toevoer van 230 V verbind. Die weerstand van die verhittingselement is 20 Ω.

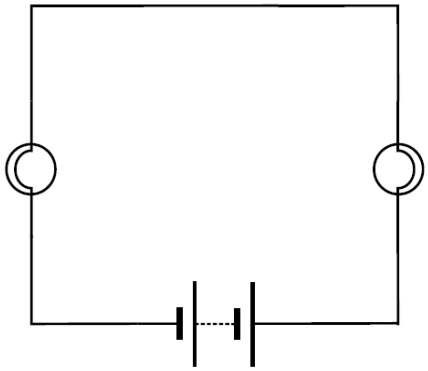
Bepaal die volgende:

2.3.1 Elektriese stroom in ampère

2.3.2 Kragaanslag van die ketel in watt

2.3.3 Die elektriese energie wat die ketel verbruik wanneer dit water vir 2,5 minute verhit (3 × 2) (6)

2.4 In die kring in FIGUUR 1 hier onder is twee lampe in serie aan 'n battery gekoppel.



[Bron: Vlak 2 HET-handboek]

FIGUUR 1

2.4.1 Teken die kring in FIGUUR 1 oor en dui aan hoedat jy die ammeter sal koppel om die stroom deur die kring te meet.

2.4.2 Teken die kring in FIGUUR 1 oor en dui aan hoedat jy die voltmeter sal koppel om die potensiaalverskil oor die lamp te meet. (2 × 2) (4)

[28]

VRAAG 3

3.1 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n item in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
3.1.1	Risiko	A	die voorkoms van 'n ongewenste gebeurtenis wat besering, ongesteldheid of siekte aan 'n persoon of skade aan toerusting of eiendom kan veroorsaak
3.1.2	Gevaar		
3.1.3	Insident	B	is insidente waar geen beserings of skade aan eiendom voorgekom het nie, maar wat moontlik sou kon plaasvind
3.1.4	Noue ontkoming		
3.1.5	Ongeluk	C	'n onbeplande of onbeheerde gebeurtenis wat deur onveilige optrede of onveilige toestande veroorsaak word en wat lei tot fisiese nadeel aan 'n persoon of skade aan eiendom
		D	die moontlikheid dat 'n werker beseer word of as gevolg van 'n werkplekverwante insident ly
		E	enige skadelike fisiese krag wat op die menslike liggaam toegepas word en die persoon op enige manier benadeel of verswak laat
		F	die potensiaal van enige masjien, toerusting, proses, materiaal of fisiese faktor om mense te benadeel of om skade aan eiendom of die omgewing aan te rig

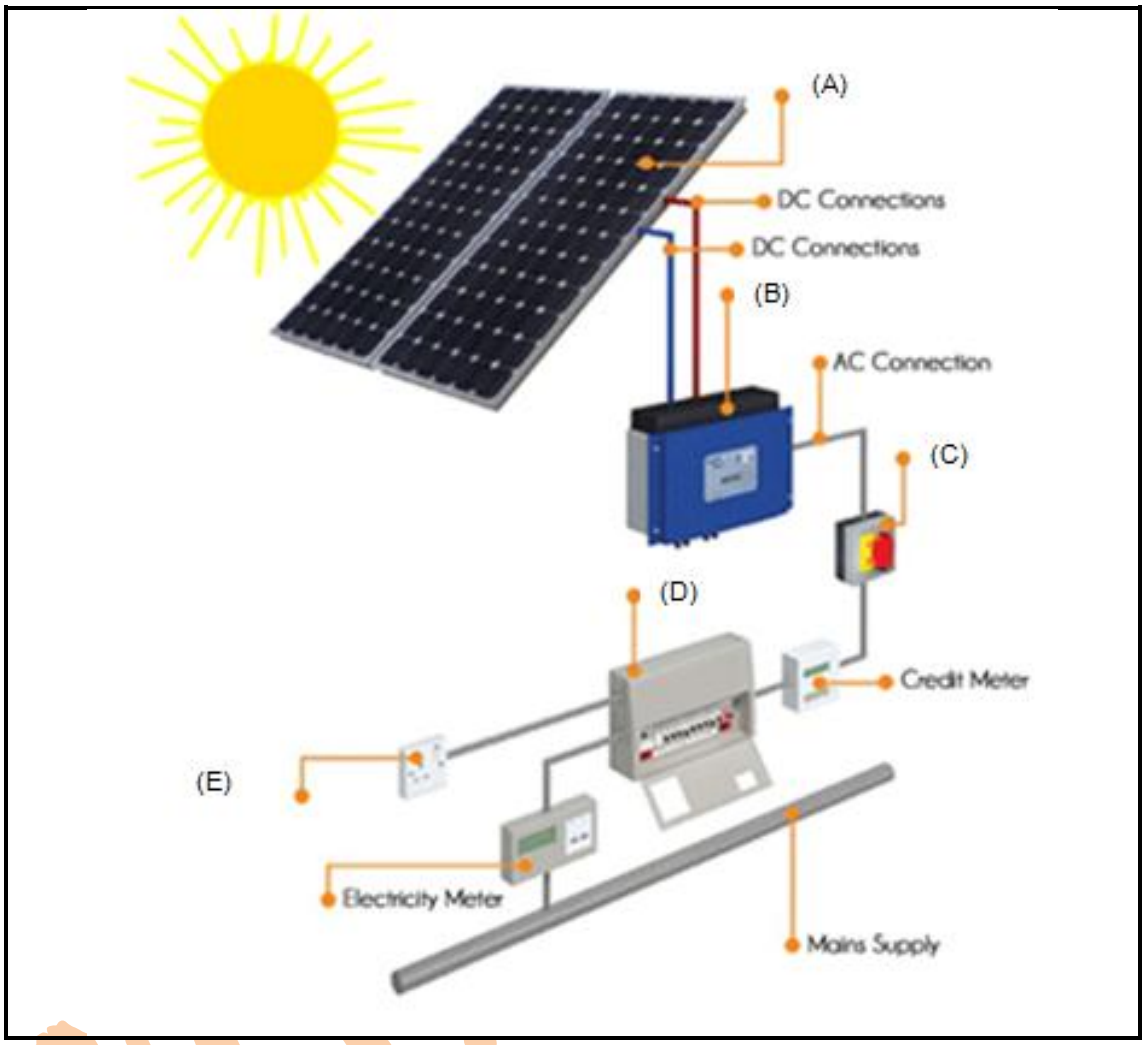
(5 × 1) (5)

3.2 Noem die SEWE stappe wat tydens uitsluitingsprosedures (LOTO procedures) gevolg moet word. (7)

[12]

VRAAG 4

4.1 Bestudeer FIGUUR 2 hier onder en beantwoord die vrae.



[Bron: http://www.sunsol.pl/OffGrid-systems]

FIGUUR 2

4.1.1 Noem die tipe FV-stelsel wat in FIGUUR 2 uitgebeeld word. (1)

4.1.2 Beskryf die funksie en werking van die toestel/komponent wat in FIGUUR 2 as (A) aangedui is. (7)

4.1.3 Lys SEWE faktore wat die werkverrigting van die toestel/komponent kan verbeter wat in FIGUUR 2 as (A) aangedui is. (7)

4.1.4 Benoem die toestel wat in FIGUUR 2 as (B) aangedui is. (1)

Kopiereg voorbehou

4.1.5 'n Belangrike toestel is nodig om die toestel/komponent wat in FIGUUR 2 as (B) aangedui is te vervang of te versien. Gee die naam van die toestel wat nodig is.

WENK: Die vereiste toestel moet tussen (A) en (B) geïnstalleer word. (2)

4.1.6 Beskryf die funksie en werking van die toestel/komponent wat in FIGUUR 2 as (B) aangedui is. (4)

4.1.7 Noem die VIER vereistes wat oorweeg moet word wanneer die toestel/komponent wat in FIGUUR 2 as (B) aangedui is vir 'n FV-stelsel gekies word. (4)

4.1.8 Teken die skematiese IEC-simbool vir die toestel wat in FIGUUR 2 as (B) aangedui is. (1)

4.1.9 Beskryf die funksie van die toestel wat in FIGUUR 2 as (C) aangedui is. (2)

4.1.10 Indien (E) in FIGUUR 2 in 'n tipiese Suid-Afrikaanse huishouding voorkom, wat behoort die verwagte spanningslewering en die verwagte stroomtipe te wees? (2)

4.2 Die datablad vir die Shuco SPV 200 en SPV 210 word in FIGUUR 3 hier onder verskaf.

Bestudeer die datablad en beantwoord die vrae.

Electrical specifications	Module output classes	
Power output under standard test conditions (STC)*	SPV 200 SMAU-1	SPV 210 SMAU-1
Rated power (P_{mpp})	200 W	210 W
Effective output tolerance (ΔP_{mpp})	+ 3 % / - 3 %	+ 3 % / - 3 %
Guaranteed minimum output ($P_{mpp\,min}$)	194 W_p	203.7 W_p
Number, layout and size of cells	54 (6x9) 6" monocrystalline cells	
Rated voltage (U_{mpp})	25.38 V	26.3 V
Rated current (I_{mpp})	7.89 A	7.98 A
Open-circuit voltage (U_{oc})	33.53 V	33.68 V
Short circuit current (I_{sc})	8.24 A	8.35 A
Cell efficiency	16.0%	16.8 %
Module efficiency	14.2%	14.9%
Temperature coefficient α (P_{mpp})	-0.5028 % / K	-0.5028 % / K
Temperature coefficient β (I_{sc})	+0.03456 % / K	0.03456 % / K
Temperature coefficient χ (U_{oc})	-0.3313 % / K	-0.3313 % / K
Temperature coefficient δ (I_{mpp})	+ 0.03456 % / K	+ 0.03456 % / K
Temperature coefficient ξ (U_{mpp})	-0.3313 % / K	-0.3313 % / K
Normal Operating Cell Temperature (NOCT)**	109.4 °F (+/-35.6 °F) / 43° C (+/- 2°C)	109.4 °F (+/-35.6 °F) / 43° C (+/- 2°C)
Maximum system voltage permitted	600 V	600 V
Series fuse rating	15 A	15 A

[Bron: https://www.solarelectricsupply.com/schuco-spv-210-smau-1-monocrystalline-photovoltaic-solar-panels-318]

FIGUUR 3

4.2.1 Verduidelik die verskil tussen aangeslane spanning (rated voltage) en oopkringspanning (open-circuit voltage). (6)

4.2.2 Wat is die waarde van die stroom teen maksimum krag vir die SPV 200 SMAU-1 FV-module? (1)

4.2.3 Verduidelik wat met kortsluitstroom (short-circuit current) bedoel word. (2)
[40]

TOTAAL: 100

NC2350

FORMULEBLAD

Enige toepaslike vergelyking of formule mag gebruik word.

$$W = F \times s$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$E = P \times t$$

$$\eta = \frac{Output}{Input} \times 100 \qquad Output = Input - Losses$$

$$Q = I \times t$$

$$V = \frac{W}{Q} \qquad V = I \times R$$

$$P = V \times I \qquad P = I^2 \times R \qquad P = \frac{V^2}{R}$$

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 \qquad V_T = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 \qquad I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \qquad \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

$$E_v = \frac{P \times K_\lambda}{A}$$

Kopiereg voorbehou