higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE STELSELS EN KONSTRUKSIE
NKR VLAK 4

(12041034)

17 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye 'n formuleblad van 1 bladsy.

464Q1N2217

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. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Kies 'n item uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	'n Struktuur wat 'n pad bied wat elektrisiteit van een plek na 'n ander te lei	A	elektrostatiese presipiteerder
1.1.2	Wanneer elektrone in die transmissielyne na lug aangetrek word	B	rookgasuitlaat
1.1.3	Warmte in die stroom word na die koue water in die buise waaroor die stoom beweeg, oorgedra	C	galvanometer
1.1.4	Die uitlating van gas in die lug of atmosfeer	D	transmissielyne
1.1.5	'n Toestel wat deeltjies uit 'n vloeiende gas verwyder	E	korona
		F	kondensator

(5 × 1) (5)

1.2 Verduidelik die verskil tussen *medium*- en *laespanningsverspreidingsnetwerke*. (4)

1.3 Noem EEN nadeel daarvan om hoëspanningslugblusskakelaars te gebruik. (1)

1.4 Noem TWEE voordele van mediumspanningnetwerke. (2)

1.5 Gee die funksie van die volgende komponente wat in mediumspanning oorhoofse netwerke gebruik word:

1.5.1 Transformators

1.5.2 Meettoerusting

(2 × 2) (4)

1.6 Verduidelik die prosedure wat gevolg moet word om 'n alternator in 'n netwerk in te skakel. (4)

[20]

VRAAG 2

2.1 Teken 'n kringdiagram van 'n direk-aanlyn-aansitter wat gebruik kan word om 'n driefasige induksiemotor te beheer.

Toon die beheer- en die kragkringe. (6)

2.2 Noem enige DRIE komponente wat nodig is om die kring in VRAAG 2.1 te konstrueer. (3)

2.3 Voordat enige konstruksiewerk gedoen kan word, moet elektriese geleiers ontkrag word.

Noem TWEE insidente wat mag plaasvind indien elektriese geleiers nie ontkrag word nie. (2)

2.4 Wat is die belangrikste funksie van 'n tydskakelaar in 'n sterdriekhoekaansitter? (1)

2.5 Noem enige DRIE installasietoetse wat met meerdoelige veiligheidsvoldoeningsontleders uitgevoer kan word. (3)

[15]

VRAAG 3

3.1 Noem DRIE aspekte in ESKOM se netwerkontwikkelingsplan wat oorweeg moet word voordat enige beplanning gedoen word. (3)

3.2 Geleiers vir oorhoofse lyne moet só gespan word dat dit nie te styf en nie te slap is nie.

Wat sal die uitwerking van die volgende wees:

3.2.1 Oorhoofse kabels wat te slap is

3.2.2 Oorhoofse kabels wat te styf is

(2 × 1) (2)

3.3 'n Servituut is die reg wat een persoon of entiteit op die eiendom van 'n ander persoon of identiteit het.

Noem enige VIER tipes servitute wat by die beplanning van installasies oorweeg moet word. (4)

Kopiereg voorbehou

3.4 Wanneer beplanning en voorbereidingswerk voltooi en gemagtig is, kan konstruksiewerk begin deur gate of fondasies vir die pale voor te berei, strukture op te rig en die stutte ('stays') te verbind.

3.4.1 Wat is die algemene spasiëring van elektrisiteitspale in residensiële gebiede? (1)

3.4.2 Wat is die diepte van 'n gat vir 'n laespanningspaal? (1)

3.4.3 Wat is die funksie van die stutte wat by die oprig van pale gebruik word? (2)

3.5 Jy en jou span het die konstruksies van 'n driefasige mediumspanning oorhoofse toevoerlyn voltooi.

Watter take behoort uitgevoer te word voordat die inspeksieverslae en voor-indiensstellingsverslae voltooi word? (2)
[15]

VRAAG 4

4.1 Teken 'n bedradingsdiagram van 'n driefasige, driedraadverspreidingsnetwerk met TWEE enkelfasige transformators (A en B):

Transformator A verskaf krag vir bedrywighede en die woonkwartiere.
Transformator B voorsien 'n motorpoel en ligte. (7)

4.2 Dit is belangrik om die komponente te identifiseer en met bouplanne en elektriese diagramme te vergelyk.

Noem DRIE sodanige aspekte wat jy moet identifiseer om hul ligging en hoe dit bedraad moet word, te bepaal. (3)

4.3 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (4.3.1–4.3.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

4.3.1 Wanneer daar met hoë spanning gewerk word, moet 'n mens 'n gesigskerm en vlamweerkleding dra.

4.3.2 'n Risikobepaling moet slegs gedoen word nadat die werk voltooi is.

4.3.3 Die aardlekeenheid behoort uit te klink wanneer die lekstroom 50 mA bereik.

4.3.4 Die isolasieweerstand tussen die lewendige en aardgeleiers van 'n installasie behoort 0,5 MΩ te wees.

4.3.5 Een van die aktiwiteite wat 'n mens moet doen om goed te beplan, is om die omgewing voor te berei.

(5 × 1) (5)

Kopiereg voorbehou

4.4 Noem die funksie van elk van die volgende toetinstrumente:

4.4.1 Hipot-toetser

4.4.2 LCR-meter

4.4.3 Aardgrondtoetser

4.4.4 Multimeter

4.4.5 Faserotasiemeter

(5 × 1) (5)
[20]

VRAAG 5

5.1 Noem drie huishoudings- en veiligheidsmaatreëls wat jy sal oorweeg wanneer jy herstelwerk aan driefasige stelsels beplan en voorberei. (3)

5.2 'n Ondergrondse kabel is moontlik foutief.

Noem DRIE tipes tegnieke/metodes wat gebruik kan word om 'n fout aan 'n ondergrondse kabel op te spoor. (3)

5.3 'n Ongebalanseerde lynspanning wat by die aansluiters van 'n driefasige motor gemeet is, mag verskeie oorsake hê.

Noem DRIE moontlike oorsake van wanbalans. (3)

5.4 Verduidelik die volgende basiese foutspeuringsbeginsels wat gebruik kan word om foutspeuring in driefasige stelsels te doen:

5.4.1 Hou dit eenvoudig, domkop ('Keep It Simple, Stupid [KISS]').

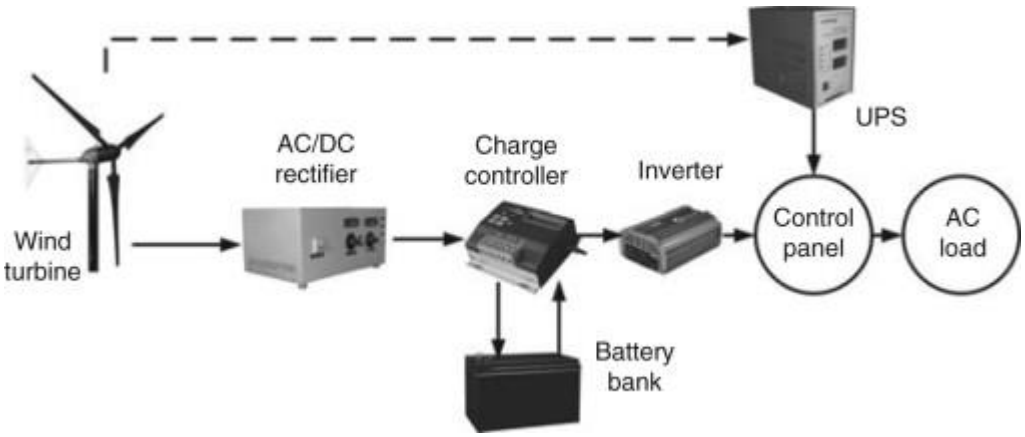
5.4.3 Toets deur isolasie.

(2 × 2) (4)

5.5 Noem TWEE oorsake daarvan dat 'n transformator oorverhit. (2)
[15]

VRAAG 6

6.1 FIGUUR 1 hier onder toon 'n wind-energiestelsel.



FIGUUR 1

Gee die funksie van die volgende komponente:

6.1.1 Batterye

6.1.2 Laaireëlaars

(2 x 2) (4)

6.2 'n 12 V-battery sal elektrisiteit konstant teen 'n tempo van 4 kWh vir 622 uur lewer. Die battery se ontlaaidiepte is 75%.

Bepaal die kapasiteit van die battery. (7)

6.3 Wanneer die grootte van 'n battery of bank vir 'n sonpaneelstelsel gekies word, moet dae van outonomie ('days of autonomy') in ag geneem word.

Verduidelik wat met *dae van outonomie* bedoel word. (2)

6.4 Noem die TWEE algemene reëls wat oorweeg moet word wanneer die grootte van die stroomdraad, met spesifieke verwysing na spanningsval, gekies moet word. (2)

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

ELEKTRIESE STELSELS EN KONSTRUKSIE V4

1. $$E_{\min} = \frac{E_{daily} \times days}{BDD}$$

2. $$Ah = \frac{E_{\min}}{Battery \cdot voltage}$$

3. $$Ah = \frac{E_{\min} \times k \times k_c \times k_a}{Battery \cdot voltage}$$

4. $$Voltage \cdot drop = Vcons\tan t \times l \times I$$

5. $$Voltage \cdot drop\% = \frac{V_{DROP}}{V_{SUPPLY}} \times 100\%$$

6. $$P_A = \frac{Wattage \times time}{1000}(kWh)$$

7. $$P_T = P_{A1} + P_{A2} + P_{AN}(kWh)$$

8. $$C_T = P_T \times Days/mnth \times E\cos t/kWh$$

9. $$P_W = \frac{1}{2}\rho A v^3$$

10. $$P_T = \frac{1}{2}\rho A v^3 \cdot C_T$$

11. $$P = V \times I$$

12. $$P_a = V_{rms} \times I_{rms}$$

13. $$P_a = P_f \times P$$

14. $$P_T = P_a \times units$$

15. $$P_{INPUT} = \frac{P_{OUT}}{\eta}$$

16. $$P_a = \frac{P_{INPUT}}{\eta}$$

17. $$R = \frac{R_W \times I}{1000}$$

18. $$V_{DROP} = \frac{R_W \times l \times I}{1000}$$

Kopiereg voorbehou