higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE STELSELS EN KONSTRUKSIE
NKR VLAK 4

(12041034)

12 Maart 2018 (Y-Vraestel)
13:00–16:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

NCV

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. Skryf netjies en leesbaar.

NCNO

VRAAG 1

1.1 Kondensators gebruik verskillende verkoelingstelsels.

Noem TWEE soorte verkoelingstelsels wat by Eskom se kraginstallasies gebruik word. (2)

1.2 'n Generator in 'n kragstasie word deur 'n stoomturbine aangedryf.

Gee 'n kort beskrywing van die funksie van die generator. (2)

1.3 Verduidelik hoekom substasies 'n rugsteuntoevoer ('back-up supply') het. (2)

1.4 Ringtoevoer-netwerke word gewoonlik verkies vir stedelike gebiede.

1.4.1 Gee 'n kort beskrywing van ringtoevoer-netwerke.

1.4.2 Watter uitwerking kan foutiewe transmissielyne op ringtoevoer-netwerke hê?

(2 × 2) (4)

1.5 Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A-F) langs die vraagnommer (1.5.1-1.5.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

	KOLOM A		KOLOM B
1.5.1	Hulle beskerm geleiers en ander komponente teen kortsluitings of skade wat tydens storms deur bome en vlieënde puin veroorsaak word.	A	stuwingweerders ('surge arrestors')
1.5.2	Hulle verbreek ('open') 'n kring as daar 'n onderbreking is en sluit dit weer na 'n onderbreking, ten einde kragoordrag te hervat.	B	blinde-entklampe ('dead-end clamps')
1.5.3	Hulle word gebruik om dele van 'n lyn wat onklaar geraak en by die substasie afgesluit is, te isoleer.	C	takbeskermers ('twig protectors')
1.5.4	Hulle bied beskerming teen die skielike toename in krag.	D	lemskakelaaars ('knife switches')
1.5.5	Hulle hou ('hold') die ente van geleiers.	E	hersluiters ('reclosers')
		F	busse ('bushings')

(5 × 2) (10)

[20]

VRAAG 2

2.1 Verskillende motoraansitmetodes word gebruik om skade aan motorwikkelings weens ‘n hoë aansitstroom te voorkom.

Noem DRIE beveiligingstoestelle wat in motoraansitkringe geïnstalleer word. (3)

2.2 Gee TWEE voorbeelde van weerstandslaste (‘resistive loads’) wat elektriese energie in lig of hitte omsit. (2)

2.3 Lastoetsing (‘Load testing’) is een van die toetse wat gedoen word ná die ontwerp en konstruksie van ‘n 3-fasige kring.

Noem TWEE oogmerke van lastoetsing. (2)

2.4 Jy het sopas ‘n direk-op-die-lyn motoraansitkring gekonstrueer (‘direct-on-line motor starter circuit’).

Noem die TWEE kringe wat jy by die ontwerp van hierdie kring gebruik het. (2)

2.5 Verduidelik die funksie van die volgende komponente:

2.5.1 ‘n Aardlekrelê

2.5.2 ‘n Ononderbreekbare kragtoevoer (‘uninterruptible power supply’)

2.5.3 ‘n Nabyheidskakelaar (‘proximity switch’)

(3 × 2) (6)

[15]

VRAAG 3

3.1 Elke munisipaliteit het sy eie munisipale regulasies waaraan alle mense wat by elektrisiteit betrokke is, moet voldoen.

Noem die doel van munisipale regulasies. (2)

3.2 Gee ‘n kort verduideliking van die term *serwituut.* (2)

3.3 ‘n Tender is aan jou toegeken vir die oprigting van ‘n bogrondse struktuur om driefasige mediumspanning-toevoer aan huishoudings (‘domestic houses’) te voorsien.

Noem VYF aktiwiteite wat betrokke is by die suksesvolle afhandeling van hierdie taak. (5)

3.4 Ten einde die roete uit te merk wanneer bogrondse distribusielyne opgerig word, moet die terrein fisies besoek word.

Noem VIER faktore wat jy sal oorweeg wanneer die roete vir bogrondse distribusielyne ontwerp en gemerk word. (4)

3.5 Noem EEN oogmerk van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid. (2)

[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 4

4.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (4.1.1 – 4.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1.1 Wanneer geleiers vir kontinuïteit getoets word, moet hulle uit die kring gehaal word.

4.1.2 Elektriese deurverbinding ('bonding') is tussen die aardaansluiter ('earth terminal') en alle oop geleidele van 'n installasie.

4.1.3 Nadat die aardkontinuïteitstoets gedoen is, is dit nie nodig om die weerstand van die aardkontinuïteitsgeleier te meet nie.

4.1.4 Slegs lewendige geleiers word gebruik om die isolasieweerstand van geleiers te getoets.

4.1.5 Die waarde van die verhoogde spanning tussen die inkomende neutraal en aarde ('earth') op die installasie moet minstens 20 V wees.

4.1.6 'n Kring moet 'n foutstroom dra van tweemaal die aangeslane kringstroom.

4.1.7 Die waarde van die isolasieweerstand tussen geleiers van 'n installasie moet 0,5 MΩ wees.

4.1.8 Die spanningsval vanaf die toevoerpunt na die verste verbruikspunt moet nie meer as 5% van die verklaarde-fase-tot-nulgeleierspanning ('declared phase-to-neutral voltage') wees nie.

4.1.9 Wanneer die toets vir spanning op die beskikbare las gedoen word ('voltage-on-available-load test'), moet die maksimum beskikbare las gekoppel wees.

4.1.10 Wanneer die isolasieweerstandstoets op 'n installasie gedoen word moet alle laste ('loads') gediskonnekteer wees.

(10 × 1) (10)

4.2 Voordat inspeksies en toetse op 'n gebou uitgevoer kan word, moet 'n risikobeoordeling gedoen word.

Verduidelik die belangrikheid daarvan om risikobeoordeling by die werkplek te doen. (2)

4.3 Noem TWEE van die regulasies wat nagekom moet word wanneer toetse op 'n driefasige installasie gedoen word. (2)

Kopiereg voorbehou

4.4 Noem die funksie van die volgende elektriese toetsinstrumente:

4.4.1 Aardlustoetser (‘Earth-loop tester’)

4.4.2 Faserotasie-meter

4.4.3 Aardelektrode-weerstandstoetser

(3 × 2) (6)
[20]

VRAAG 5

5.1 ‘n Kragtransformator oorverhit en moet dus van die energiebron geïsoleer en ontkoppel word.

Verduidelik die prosedure om ‘n driefasige transformator te isoleer. (4)

5.2 Noem TWEE foute wat op ‘n kabel kan voorkom. (2)

5.3 Noem DRIE faktore wat kan veroorsaak dat ‘n elektriese motor oorverhit. (3)

5.4 Die motorbeheertoerusting is foutief, en jy moet inligting inwin oor beide die beheertoerusting en die probleem.

Noem enige DRIE van die prosedures wat jy sal volg ten einde meer inligting oor beide die motorbeheertoerusting en die probleem in te win. (6)
[15]

VRAAG 6

6.1 ‘n Kollege moet sy maandelikse elektrisiteitsverbruik verminder deur ‘n gedeelte van sy las na ‘n sonstelsel oor te skakel. Hier onder is die las wat aan ‘n sonstelsel gekoppel moet word:

- Lugreëling, 6 400 W – gebruik vir 7 uur per dag
- Ligte, 64 W – gebruik vir 8 uur per dag
- Mikrogolf 900 W – gebruik vir 2 uur per dag

Koste per 1 kWh = R1,50 en die getal dae in gebruik = 20 dae

Bereken:

6.1.1 Kragverbruik (in kWh/dag) vir elke toestel (6)

6.1.2 Totale kragverbruik (in kWh/dag) (2)

6.1.3 ‘n Bedrag wat bespaar word, in rand (2)

6.2 Gee DRIE faktore wat die batterykapasiteit bepaal. (3)

6.3 Verduidelik die uitwerking van somer en winter op skikkings vir sonkrag (‘solar arrays’). (2)
[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULA SHEET

ELECTRICAL SYSTEMS AND CONSTRUCTION L4

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