higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTALLASIEREËLS
(Tweede Vraestel)

(11040432)

21 November 2019 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en tabelle van 3 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTALLASIEREËLS
(Tweede Vraestel)
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. Al word dit nie uitdruklik in ’n vraag gestel nie, moet ALLE antwoorde aan die toepaslike kodes en/of vereistes van die SANS-publikasies (jongste uitgawe) en die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid en meegaande regulasies voldoen.

5. Die bewoording van die antwoorde hoef nie presies met die publikasies ooreen te stem nie, maar moet toon dat die kandidaat die konteks van die betrokke vraag volledig verstaan.

6. Die nodige tabelle is aangeheg.

7. Kandidate moet VRAESTEL 1 en VRAESTEL 2 met 50% elk slaag. Albei vraestelle mag tydens dieselfde eksamentydperk geskryf word. Kandidate hoef egter nie albei eksamens in dieselfde trimester te slaag nie, maar die tweede eksamen moet binne 12 maande ná die eerste geslaag word, anders moet albei eksamens oorgeskryf word. As ’n kandidaat 75 uit 100 punte in enige van die twee eksamens behaal, sal hy/sy permanent vrygestel wees van herskrywing van daardie eksamen. ’n Toepaslike verklaring sal uitgereik word. Vir akkreditasie moet ALLE kandidate aan die vereistes soos voorgeskryf deur die Departement van Arbeid voldoen.

8. GEEN kondonasie sal oorweeg word nie.

9. Begin elke vraag op ’n NUWE bladsy.

10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: SANS 1973-3 VAN 2008: VEILIGHEID VAN MONTERINGS MET 'n AANGESLANE IDEALE KORTSLUITINGSTROOM VAN TOT 10 kA

Gee 'n volledige beskrywing van die volgende:

1.1 Montering (verdeelbord) (3)

1.2 Foutvrye sone (4)

1.3 Besoedelingsgraad (3)

[10]

VRAAG 2: SANS 10142-1 VAN 2017: BYLAE E: BEREKENINGE VAN SPANNINGSVAL

'n Enkelfasige 230 V WS-verdeelbord voorsien die volgende kringe in 'n leipyp en is direk teen die muur gemonteer.

A – 4 kW-waterverwarmer, 15 meter vanaf die verdeelbord (VB)
B – 30 A-stoof 4 meter vanaf die VB
C – 1,5 kW-swembadpomp met 'n 6 kW-verhittingstelsel, 12 meter vanaf die VB

2.1 Bereken geskikte toevoerkabels vir elke las en gee 'n rede waarom daardie kabel geskik is vir die betrokke las. (6)

2.2 Bereken die totale spanningsval wat in die verdeelbord teen volle las verwag word. Sê of dit aanvaarbaar is of nie en gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

2.3 Wat is die totale las vir hierdie installasie in kilowatt? (2)

[10]

VRAAG 3: SANS 10142-1 VAN 2017: STROOMDRAENDE KAPASITEIT VAN GELEIERS EN KABELS

3.1 Die volgehoue stroomdraende kapasiteit van geleiers I (ampère) van 'n kabel wat direk in die grond begrawe is, kan met die volgende vergelyking bereken word:

$I = Is \times F1 \times F2 \times F3 \times F4$ (ampère)

(5)

Verduidelik elke faktor wat in die vergelyking gebruik is.

3.2 Noem TWEE faktore wat tot neutrale strome kan lei. (2)

3.3 Gegee:

Is = 80 A; F1 = 0,96, F4 = 0,81, grondtemperatuur is 30 °C en weerstandsvermoë is 1,5 K.m/W.

Bereken die volgehoue stroomdraende kapasiteit van die geleier. (3)

[10]

VRAAG 4: SANS 10142-1 VAN 2017: DRAADBANE

4.1 Noem VIER algemene vereistes wanneer 'n leipyp as 'n draadbaan gebruik word. (4)

4.2 Noem TWEE vereistes rakende die installering van:

4.2.1 'n Vaste metaaldraadbaan

4.2.2 'n Vaste niemetaaldraadbaan

(2 × 2) (4)

4.3 Noem TWEE gevalle of toestande waarin 'n vaste niemetaaldraadbaan nie gebruik mag word nie. (2)

[10]

VRAAG 5: SANS 10142-1 VAN 2017: AARDING

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (5.1–5.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

5.1 'n Aardkontinuïteitsgeleier moet, indien dit deel van 'n kabel, met uitsondering van 'n buigsame kabel, vorm, voldoen aan die toepaslike vereistes vir die standaard van die kabel.

5.2 'n Aardkontinuïteitsgeleier moet, indien dit deel van 'n buigsame kabel vorm, van dieselfde materiaal wees en ten minste 'n gelykstaande nominale deursneeoppervlakte hê as dié van die grootste fasegeleier.

5.3 'n Aardkontinuïteitsgeleier moet 'n minimum las kan dra sonder uitermatige verhitting van die geleier, binne die afsondertyd.

5.4 Aardkontinuïteitsgeleiers moet sodanig geïnstalleer wees dat daar nie met hulle gepeuter kan word nie.

5.5 'n Metaaldraadbaan mag as 'n aardkontinuïteitsgeleier gebruik word.

5.6 Verbindings van aardkontinuïteitsgeleiers moet nie slegs afhanklik wees van verdraaiing van die geleier of stringe van die geleier nie.

5.7 Waar elektriese monitering van aarding gebruik word, moet die bekragspoele in beskermende leipype geplaas word.

5.8 'n Aardkontinuïteitsgeleier mag nie gebruik word om enige stroom te dra nie, insluitende foutstrome.

5.9 'n Aardelektrode kan nodig wees vir doeleindes soos antennas en stu-spanningsbeveiliging.

5.10 'n Bindingsgeleier moet 'n nominale deursneeoppervlakte van ten minste 6 mm² koper of ekwivalent hê.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 6: SANS10142-1 VAN 2017: BELIGTING

Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woorde of frases neer te skryf. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (6.1–6.6) in die ANTWOORDBOEK neer.

6.1 'n Enkelfasige kring wat aan lamptoebehore toevoer, kan slegs … (1)

6.2 Elke geïdentifiseerde groep enkelfasige lamptoebehore wat toegevoer word deur 'n veelfasige toevoer wat ook ander lamptoebehore voer, moet … (1)

6.3 Die afsondertoestel moet alle geleiers onder spanning wat aan die groep lamptoebehore toevoer, afsonder, insluitende die neutraal, sodat … (1)

6.4 'n Kring met tweefasige geleiers en wat slegs aan lamptoebehore toevoer wat tussen die fasegeleiers verbind is, mag aan enige hoeveelheid punte toevoer as … (2)

6.5 In 'n ligkring kan 'n lamptoebehoorsel in 'n sekeringplafon of in 'n dakruimte 4 m bo die vloer wees waar daar geen plafon is nie, of in 'n vloerholte, of in 'n muursokuitgang wat nie aangeskakel is of aardlekkasiebeveiliging het nie, mits die sokuitgang … (4)

6.6 'n Ligkring met 6 A-sokuitgange of 13 A-sokuitgange ingevolge 6.14.1 moet … (1)
[10]

VRAAG 7: SANS 10142-1 VAN 2017: VASTE TOESTELLE

7.1 Benewens die vereistes van 6.7 (beveiliging) moet die kring wat 'n motor toevoer oorstroombeveiliging hê, behalwe as daar aan vyf voorwaardes voldoen word.

Noem die VYF voorwaardes. (5)

7.2 Noem VYF vereistes rakende oorstroombeveiliging vir motorkringe in 7.1. (5)
[10]

VRAAG 8: SANS 10142-1 VAN 2017: IDEALE KORTSLUITINGSTROOM, GS

Die volgende inligting word verskaf:

'n 120-selbattery verskaf 'n 6 kW GS-las met 'n 16 mm² × 2 kernkoperkabel. Die battery het 'n totale interne weerstand van 0,3 ohm en die gesamentlike weerstand van die batteryklemme is 0,8 ohm.

8.1 Bereken die ideale kortsluitingstroom van die battery en toon AL jou berekeninge. (7)

8.2 Verduidelik die volgende items wat gebruik word om die ideale kortsluitingstroom wat in VRAAG 8.1 genoem is, te bereken.

8.2.1 Eb (1)

8.2.2 Rbbr (2)

[10]

VRAAG 9: SANS 10142-1 VAN 2017: BEKRAGTIGING EN SERTIFISERING; SANS 10142-1 VAN 2008: TOETSVERSLAG: INSPEKSIES

Noem TIEN items wat tydens die inspeksie van 'n installasie gekontroleer/nagegaan moet word om te verseker dat die installasie aan hierdie deel van SANS10142 voldoen. **[10]**

VRAAG 10: SANS 10142-1 VAN 2017: BYLAE I: INSTALLASIE VAN STUBEVEILIGINGSTOESTELLE (SBT's) IN SPANNING-STELSELS

10.1 Noem TWEE vereistes rakende die installering van SBT's ten opsigte van beveiliging teen oorstroom en gevolge van SBT-weiering. (2 × 2) (4)

10.2 Wat is die vereiste wanneer krag- en telekommunikasielyne by 'n gebou of struktuur inloop? (1)

10.3 Wat is die DRIE samestellings van 'n eksterne strukturele ligbeveiligingstelsel? (3)

10.4 Noem TWEE risikokriteria wat as riglyne gebruik word vir die installasie van SBT's in vaste installasies. (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

Table 6.3(b) — Multicore PVC insulated cables, unarmoured, with or without protective conductor (SANS 150
Voltage drop (per ampere per metre) copper conductors

Conductor operating temperature: 70 °C

1	2	3			4		
Conductor cross-sectional area mm²	**Two-core cable d.c.**[a] mV/A/m	**Two-core cable, single-phase a.c.**[a] mV/A/m			**Three-core or four-core cable, three-phase a.c.** mV/A/m		
1	44	44			38		
1,5	29	29			25		
2,5	18	18			15		
4	11	11			9,5		
6	7,3	7,3			6,4		
10	4,4	4,4			3,8		
16	2,8	2,8			2,4		
		r	x	z	r	x	z
25	1,75	1,75	0,170	1,75	1,50	0,145	1,50
35	1,25	1,25	0,165	1,25	1,10	0,145	1,10
50	0,93	0,93	0,165	0,94	0,80	0,140	0,81
70	0,63	0,63	0,160	0,65	0,55	0,140	0,57
95	0,46	0,47	0,155	0,50	0,41	0,135	0,43
120	0,36	0,38	0,155	0,41	0,33	0,135	0,35
150	0,29	0,30	0,155	0,34	0,26	0,130	0,29
185	0,23	0,25	0,150	0,29	0,21	0,130	0,25
240	0,180	0,190	0,150	0,24	0,165	0,130	0,21
300	0,145	0,155	0,145	0,21	0,135	0,130	0,185
400	0,105	0,155	0,145	0,185	0,100	0,125	0,160

[a] In the case of single-phase circuits, the return path has been accounted for in the values given.

Table 6.11 — Correction factors for soil temperature

Maximum conductor temperature: 70 °C

1	2
Soil temperature °C	**Correction factors for cables buried directly or buried in pipes in the ground**
10	1,15
15	1,11
20	1,05
25	1,00
30	0,94
35	0,88
40	0,82

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

Table 6.12 — Correction factors for thermal resistivity of soil

1	2	3
Thermal resistivity of soil K·m/W	**Correction factors**	
	Cables buried directly in the ground	**Cables installed in pipes buried in the ground**
0,7	1,17	1,07
0,8	1,13	1,05
0,9	1,09	1,04
1,0	1,06	1,02
1,2	1,00	1,00
1,5	0,93	0,96
2,0	0,83	0,91
2,5	0,76	0,87
3,0	0,71	0,83
3,5	0,65	0,8
4,0	0,61	0,77
NOTE The correction factors given have been averaged over the range of conductor sizes. Consult SANS 10198-4 if specific conductor size correction factors are required.		

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

Table D.1 — Impedance of 600/1 000 V conductors that comply with SANS 1507

Ambient temperature: 30 °C
Conductor operating temperature: 70 °C

1	2	3	4	5	6	7
Nominal cross-sectional area of conductor mm²	**Conductor resistance *R* for a.c. circuits** Ω/km		**Conductor reactance *X* for a.c. circuits** Ω/km		**Conductor resistance *R* for d.c. circuits** Ω/km	
	Material of conductor					
	Copper Cu	**Aluminium Al**	**Copper Cu**	**Aluminium Al**	**Copper Cu**	**Aluminium Al**
1	21,9	36,0	0,107	0,107	21,9	36,0
1,5	14,6	24,0	0,100	0,100	14,6	24,0
2,5	8,7	14,4	0,095	0,095	8,7	14,4
4	5,5	9,0	0,093	0,093	5,5	9,0
6	3,6	6,0	0,090	0,090	3,6	6,0
10	2,2	3,6	0,084	0,084	2,2	3,6
16	1,4	2,3	0,080	0,080	1,4	2,2
25	0,88	1,44	0,079	0,079	0,87	1,44
35	0,63	1,03	0,076	0,076	0,62	1,03
50	0,44	0,72	0,076	0,076	0,44	0,72
70	0,31	0,52	0,074	0,074	0,31	0,51
95	0,23	0,38	0,073	0,073	0,23	0,38
120	0,18	0,30	0,072	0,072	0,18	0,30
150	0,15	0,24	0,072	0,072	0,15	0,24
185	0,12	0,20	0,072	0,072	0,12	0,19
240	0,095	0,156	0,072	0,072	0,091	0,150
300	0,077	0,127	0,071	0,071	0,073	0,120
400	0,060	0,099	0,071	0,071	0,055	0,090
500	0,050	0,083	0,070	0,070	0,044	0,072
630	0,043	0,071	0,069	0,069	0,035	0,057
800	0,037	0,061	0,058	0,058	0,027	0,045
1 000	0,033	0,054	0,049	0,049	0,022	0,036

Kopiereg voorbehou