higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NIE-NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTALLASIEREËLS

(Tweede vraestel)

(11040432)

27 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 2 addenda.

109Q1E2327

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NIE-NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTALLASIEREËLS
(Tweede vraestel)
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

2. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.

3. Die antwoorde hoef nie woordeliks dieselfde te wees as in die publikasies nie, maar moet toon dat die kandidate die konteks van die betrokke vraag ten volle verstaan.

4. Kandidate moet VRAESTEL 1 en VRAESTEL 2 met 50% elk slaag om te slaag.

5. Vir akkreditasiedoeleindes moet alle kandidate aan die voorgeskrewe vereistes van die Departement van Arbeid voldoen.

6. Geen kondonerings sal oorweeg word nie.

7. Die nodige tabelle word voorsien.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: SANS 1973-3: VEILIGHEID VAN SAMESTELLINGS MET 'N AANGESLANE BESKERMENDE KORTSLUITSTROOM VAN TOT EN MET 10 kA

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

1.1 'n Samestelling sal deur 'n skakelontkoppelaar of 'n stroombreker beheer word wat voldoen aan die isolasievereistes wat vir 'n ontkoppelaar voorgeskryf word.

1.2 Graad 4-besoedeling is wanneer besoedeling deurlopende geleidingsvermoë genereer wat veroorsaak word deur, byvoorbeeld, geleidende stof of reën of sneeu.

1.3 Indien die minimum vryruimte nie in die toepaslike produkstandaarde vir 'n komponent voorgeskryf word, sal die minimum vryruimte tussen fases en tussen elke fase en die aard 16 mm wees.

1.4 Die grootte en ontwerp van 'n geleistamstelsel sal aangeslaan word vir die verwagte kortsluitstroom wat by die verbruiker se aansluiters van die samestelling voorkom.

1.5 Indien kleur vir die beheerdraadkodering gebruik word, mag enige kleur gebruik word behalwe geel/groen, groen of swart.

1.6 Die afmetings van die geleistam-aansluitplate sal soortgelyk wees aan dié van die geleistam en die oorvleueling aan elke kant sal ten minste gelyk wees aan die breedte van die geleistam.

1.7 Geleiers wat in 'n foutvrygebied geïnstalleer is, sal voldoende geïsoleer wees waar dit aan die geleidende dele kan raak.

1.8 'n Waarskuwing-etiket moet aan elke samestelling gepas wees waar seriegekoppelde (kaskade) -stelsels gebruik word.

1.9 Waar brandbare materiaal vir die konstruksie van insluitings gebruik word, moet die skakeltuig en beheertuig wat in die insluiting gemonteer is met nie-vlambare materiaal ommantel wees.

1.10 Samestellings wat oor 'n aangeslane stroom van meer as 125 A beskik sal deur 'n bekwame persoon wat in staat is om 'n mening oor die veiligheid van die samestelling uit te spreek, gesertifiseer word.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2: SANS 10142-1: INSTALLASIEVEREISTES: STROOMDRAENDE KAPASITEIT VAN GELEIERS EN KABELS

2.1 Gee alle korreksiefaktore wat geassosieer word met die groepering van kabels in verskillende tipes installasies. (4)

2.2 Verduidelik kortliks jou begrip van die konstruksie en gebruike van enkelfasige konsentriese kabels vir lugdraaddienskonneksies. (6)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: SANS 10142-1: INSTALLASIEVEREISTES: BESKERMING

3.1 Noem die toestande waaronder geleiers wat deel van 'n installasie uitmaak deur die verskaffer se oorstroombeskermingstoestelle beskerm mag word. (4)

3.2 Wanneer sal 'n mens 'n oorlasbeskermingstoestel installeer? (3)

3.3 Watter toerusting in 'n installasie vereis aardlekbeskerming? (3)

[10]

VRAAG 4: SANS 10142-2: INSTALLASIEVEREISTES: AARDING

4.1 Wat is die belangrikste doel vir die voorsiening van aarding? (3)

4.2 Noem alle dele van 'n elektriese installasie wat geaard moet wees. (7)

[10]

VRAAG 5: SANS 10142-1: INSTALLASIEVEREISTES: KONTAKSOKKE

5.1 Wat is die vereistes vir enkelfasige kontaksokke vir algemene gebruik? (4)

5.2 Wat is die installasievereistes aangaande kontaksokke wat in vloere gemonteer is? (2)

5.3 Wanneer word 'n mens toegelaat om 'n kontaksok binne 2 meter van 'n waterkraan te installeer? (2)

5.4 Watter tipes toegewese kontaksokke mag vir nuwe elektriese installasies gebruik word? (2)

[10]

VRAAG 6: SANS 10142-1: VERIFIËRING EN SERTIFISERING

6.1 Wanneer 'n voldoeningsertifikaat uitgereik word, moet sekere kritieke inspeksies bevestig word. Beskryf hierdie inspeksies kortliks. (4)

6.2 Hoe sal 'n mens bevestig dat aardkonitnuïteitstoets/e korrek is of nie? (2)

6.3 Van waar af tot by watter punte van 'n installasie sal 'n mens toets wanneer toetse vir kontinuïteit van deurverbinding getoets word. (2)

6.4 Wat is die doel van deurverbinding? (2)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: SANS 10142-1: VERIFIËRING EN SERTIFISERING

Jy het elektriese toetse aan 'n installasie van 230 V/60 A uitgevoer en wil bevestig of die toetsresultate korrek is of nie. Die resultaat vir elke toets wat gedoen is, verskyn hier onder.

Dui aan of die toets korrek is of nie en gee 'n rede vir jou antwoord.

7.1 Aardlusimpedansie = 1,90 Ω

7.2 Verhoogde spanning aan die toevoerneutraal = 50 mV

7.3 Werking van die aardlekeenheid = 30 mA

7.4 Aardweerstand = 12,2 Ω

7.5 Spanning by die verdeelbord – belas = 216,22 V

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 8: SANS 10142-1: VERIFIËRING EN SERTIFISERING

'n Transformator van 100 kVa 11000/400 V voer 'n driefasige verdeelbord met 'n 70 mm² × 4-kern pantserkabel wat 65 meter lank is. Die transformator-impedansie is 0,048 Ω

8.1 Bereken die IKSS ('PSCC') by die beheerpunt. (6)

8.2 Mag 'n mens stroombrekers installeer wat oor 'n hoër aanslag beskik as die hoofstroombreker waarvandaan die voer kom? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

8.3 Wat is die hoofrede daarvoor om die IKSS ('PSCC') van 'n installasie te bereken? (2)

[10]

VRAAG 9: SANS 10142-1: AANHANGSEL D: BEREKENING VAN SPANNINGSVAL

'n Enkelfasige verdeelbord voorsien drie kringe wat almal pantserkabels van koper gebruik – die eerste kring is 'n pomp van 3 kW, 22 meter vanaf die verdeelbord wat 4 mm² × 3-kern gebruik; die tweede kring is 'n waterverwarmer van 3 kW, 15 meter vanaf die verdeelbord wat 2,5 mm² × 2-kern plus 'n afsonderlike aarddraad gebruik, en die laaste kring is TWEE verwarmers van 4 kW wat 15 meter van die verdeelbord af is en dieselfde 6 mm² × 3-kernkabel gebruik.

9.1 Bereken die totale spanningsval van die kring. (7)

9.2 Is die spanningsval wat by VRAAG 9.1 verkry is korrek, of nie? Staaf jou antwoord. (1)

9.3 Verduidelik kortliks wat jy onder die verhouding tussen die las en die lengte van die kabel met verwysing na die spanningsval verstaan. (2)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 10: SANS 10142-1: AANHANGSEL K: AARDINGSRANGSKIKKING EN EKWIPOTENSIAALDEURVERBINDING VAN I.T.

10.1 Watter geleiers mag aan die aardingsgeleistam gekoppel word? (6)

10.2 Gee DRIE faktore wat die doeltreffendheid van ekwipotensiaaldeurverbinding beïnvloed. (3)

10.3 Wat moet oorweeg word wanneer 'n aardingsgeleier gekies word? (1)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

TABEL 6.4 (b) – Meerkern PVC-geïsoleerde pantserkabels (SANS 1507) Spanning (per ampère per meter) aan kopergeleiers

Bedryfstemperatuur van geleiers: 70 °C

1	2	3			4		
Deursneeopper-vlakte van geleiers **mm²**	**Tweekern-GS-kabel a** **mV/A/m**	**Tweekernkabel, enkelfasige WS a** **mV/A/m**			**Driekern- of vierkernkabel, driefasige WS** **mV/A/m**		
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	0,105	0,155	0,145	0,21	0,135	0,130	0,185
400	0,145	0,115	0,145	0,185	0,100	0,125	0,160

[a] In die geval van enkelfasige kringe is die terugpad by die gegewe waardes in ag geneem.

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

TABEL D.1 – Impedansie van 600/1 000 V-geleiers wat aan SANS 1507 voldoen

Omringende temperatuur: 30 °C
Bedryfstemperatuur van geleiers: 70 °C

1	2	3	4	5	6	7
Nominale deursneeoppervlakte van geleier mm²	**Geleierweerstand R vir WS-kringe Ω/km**		**Geleierreaktansie X vir WS-kringe Ω/km**		**Geleierweerstand R vir GS-kringe Ω/km**	
	Geleiermateriaal					
	Koper Cu	**Aluminium Al**	**Koper Cu**	**Aluminium Al**	**Koper 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