higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T890**(A)**(A4)T

NIENASIONALE SERTIFIKAAT

INSTALLASIEREËLS
(Tweede Vraestel)

(11040432)

4 April 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

BENODIGDHEDE: **Stoomtabelle (BOE 173)**

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 3 bylaes.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NIENASIONALE 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 word.
4. Selfs al word dit NIE duidelik in 'n vraag gestel nie, moet ALLE antwoorde aan die relevante kodes en/of vereistes van die SANS-publikasies (jongste uitgawe) en die vereistes van die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid voldoen.
5. Die antwoorde hoef nie in alle aspekte volgens die publikasies woordeliks korrek te wees nie, maar dit moet duidelik toon dat die kandidaat die konteks van die bepaalde vraag ten volle verstaan.
6. Die nodige tabelle word voorsien.
7. Kandidate moet VRAESTEL 1 en VRAESTEL 2 met 50% elk slaag. Albei eksamens kan tydens dieselfde eksamentydperk afgelê word. Kandidate hoef egter nie albei vraestelle tydens dieselfde trimester te slaag nie, maar die tweede eksamen moet binne 12 maande na die eerste geslaag word, anders moet albei vraestelle weer geskryf word. Indien 'n kandidaat 75 uit 100 punte vir ENIGE EEN van die eksamens behaal, word hy of sy permanent van die herskryf van daardie eksamen vrygestel. 'n Toepaslike verklaring sal uitgereik word. Vir akkreditasiedoeleindes moet ALLE kandidate aan die vereistes wat deur die Department van Arbeid voorgeskryf word, voldoen.
8. GEEN kondonering sal oorweeg word nie.
9. Antwoorde moet tot 2 desimale plekke bereken word.
10. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
11. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: SANS 1973 VAN 2008: LS-SKAKELTUIG EN BEHEERTUIGSAMESTELLINGS DEEL 3: VEILIGHEID VAN SAMESTELLINGS MET 'N AANGESLANE IDEALE KORTSLUITSTROOM VAN TOT 10 kA

1.1 Gee die omvang van die bostaande kode. (5)

1.2 Noem en gee 'n verduideliking van die VIER grade van besoedeling van skakeltoestelle en komponente wat binne-in 'n omsluiting geïnstalleer is. (5)
[10]

VRAAG 2: SANS 10142–1 VAN 2008: BYLAE C: IDEALE KORTSLUITSTROOM

Om die impedansie van 'n fasegeleier te bereken word die volgende formule gebruik:

$$Z = \frac{\ell\sqrt{R^2 + X^2}}{1000}$$

Verduidelik die verteenwoordiging van die volgende:

2.1 L (2)

2.2 R (2)

2.3 X (2)

Om die IKSS (PSCC) van batterye te toets word die volgende formule gebruik:

$$PSCC = \frac{Eb}{RBBr}$$

Verduidelik die verteenwoordiging van die volgende:

2.4 Eb (1)

2.5 RB (1)

2.6 RBL (1)

2.7 Ry (1)
[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: SANS 10142–1 VAN 2008: BEREKENING VAN SPANNINGSVAL

'n Enkelfasige motor van 10 kW is 50 m vanaf die verdeelbord deur middel van 'n ondergrondse gepantserde koperkabel verbind.

3.1 Gebruik die verskillende kabelgroottes om die korrekte kabel wat vir hierdie motor geskik is te bepaal. Begin by die kleinste kabel vir die bepaalde las, en bereken die korrekte kabel wat gebruik kan word.

Toon ALLE berekeninge. (8)

3.2 Gee 'n rede waarom die kabel in VRAAG 3.1 gekies is. (1)

3.3 Bereken die % spanningsval van die korrekte kabel. (1)

[10]

VRAAG 4: SANS 10142–1 VAN 2008: VERIFIKASIE EN SERTIFISERING

4.1 Verduidelik hoe die aardlek-eenheidbeskermingstoets uitgevoer word. (6)

4.2 Hoe word die isolasieweerstandtoets uitgevoer waar daar subverdeelborde is waarvan die totale isolasieweerstand minder as 1,0 MΩ is? (4)

[10]

VRAAG 5: SANS 10142–1 VAN 2008: VERIFIKASIE EN SERTIFISERING

Noem TIEN inspeksies wat tydens die inspeksie van 'n nuwe of bestande installasie uitgevoer moet word. **[10]**

VRAAG 6: SANS 10142–1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES – ALGEMENE KRINGSAMESTELLINGS

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (6.1–6.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

6.1 In 'n meerfasige installasie word die kring so gerangskik dat die totale las so goed as prakties moontlik tussen die twee fases van die toevoer gebalanseer is.

6.2 Dwarsdeur die kring het die neutrale geleier dieselfde nominale deursneeoppervlakte as die aardgeleier.

6.3 'n Maksimum van DRIE geleiers mag aan enige enkel aansluiter gekoppel word op voorwaarde dat die klem die korrekte aanslag het.

6.4 Die neutrale geleier mag regstreeks aan die aard of die aardkontinuïteitsgeleier aan die toevoerkant van die installasie gekoppel word.

Kopiereg voorbehou

6.5 Al die geleiers van enige kring moet by dieselfde verdeelbord begin.

6.6 Indien geleiers wat teen verskillende spannings bedryf word in dieselfde bedradingskanaal loop, moet die isolasie van elke geleier in staat wees om die laagste geleierspanning in die bedradingskanaal te weerstaan.

6.7 Indien 'n luminêr as 'n bedradingskanaal (deurbedrading) gebruik word, moet hittebestande kabel wat aan SANS 529 voldoen gebruik word.

6.8 Die kontinuïteit van neutraal en aard moet te alle tye verseker word, en behalwe waar 'n luminêr as bedradingskanaal vir deurbedrading gebruik word, mag die kontinuïteit tydens die herstel, vervanging of verwydering van enige toestel versteur word.

6.9 'n Geleier wat van 'n GS-installasie deel uitmaak kan in dieselfde bedradingskanaal as 'n geleier loop wat van 'n WS-installasie deel uitmaak, op voorwaarde dat die spanningsaanslag dieselfde is.

6.10 Buigsame koorde kan as deel van die elektriese installasie gebruik word wanneer dit as 'n gemagtide bedradingstelsel gebruik word. (10 × 1) **[10]**

VRAAG 7: SANS 10142–1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES – INSTALLASIE VAN GELEIERS EN KABELS

7.1 Gee VIER vereistes wanneer laste en afsluitings in die installasie voorsien word. (4)

7.2 Gee VIER voorsorgmaatreëls wat geneem moet word wanneer kabels bevestig word. (4)

7.3 Wat is die vereistes wanneer ongepantserde, geïsoleerde en omhulde kabels ten minste 0,5 m diep begrawe word? (2)

[10]

VRAAG 8: SANS 10142–1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES – BEDRADINGSKANALE

Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende inligting te verskaf. Skryf slegs die ontbrekende inligting langs die vraagnommer (8.1–8.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

8.1 'n Bedradingskanaal moet geïnstalleer word dat …

8.2 Laste wat nie uitsitlaste is nie …

8.3 Uitsitlaste …

8.4 Alle inspeksielaste en kaste …

8.5 Alle kaste en uitsitlaste wat met vloeistof benat kan word …

Kopiereg voorbehou

8.6 Dit moet in staat wees om … te weerstaan.

8.7 Enige kabel, behalwe hoëspanningskabel vir 'n ontladingslampinstallasie, mag …

8.8 Geen deel van die bedradingskanaal …

8.9 Metaaldeure, bedekkings or skanierpanele …

8.10 Kabeltoegangspunte, uitgangspunte en die interne oppervlak van die bedradingskanaal …

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 9: SANS 10142–1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES – BESKERMING

9.1 Gee VIER voorwaardes waaronder geleiers wat deel van 'n installasie uitmaak, deur die verskaffers se oorstroombeskermingstoestel beskerm mag word. (4)

9.2 Gee DRIE gevalle waar elke kontaksokkring van beskermingsetikette voorsien word. (3)

9.3 Wat is die installasievereistes vir 'n aardlekbeskermingstoestel wat nie van integrale oorstroombeskerming voorsien is nie? (3)

[10]

VRAAG 10: SANS 10142–1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES – KONTAKSOKKE

10.1 Wat is die vereiste vir 'n enkelfasige kontaksok vir algemene gebruik? (3)

10.2 Noem VIER vereistes aangaande kontaksokke wat spannings anders as die standaardspanning voorsien. (4)

10.3 Gee DRIE tipes gemengde laste wat 'n enkelfasige kring met 'n oorspanningsbeskermingsaanslag van nie meer as 20 A nie, mag voorsien. (3)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

SANS 10142-1:2003
Edition 1.1
(As amended 2005)

Table 6.8 — Multicore PVC insulated armoured cables buried directly in the ground (SANS 1507) Current-carrying capacity

Soil temperature: 25 °C
Maximum conductor temperature: 70 °C

1	2	3	4	5
Nominal conductor size mm^2	**Standard rating[a] – Copper cables** A			
	Cables buried in the ground		**Cables in pipes or ducts buried in the ground**	
	Two-core	**Three-core or four-core**	**Two-core**	**Three-core or four-core**
	Cu	**Cu**	**Cu**	**Cu**
1,5 2,5	29 37	24 32	23 31	20 26
4 6 10	50 62 83	42 53 70	41 51 68	34 43 58
16 25 35	107 142 171	91 119 143	88 116 139	75 96 116
50 70 95	203 249 299	169 210 251	165 203 244	138 171 205
120 150 185	339 380 430	285 320 361	278 311 354	234 263 298
240 300 400	496 554 624	416 465 522	410 459 517	344 385 441

NOTE See table 6.4(b) for voltage drop.

[a] Standard conditions of installation:

Depth of burial: 0,5 m
Thermal resistivity of soil: 1,2 K·m/W
Each cable is thermally independent.

Amdt 4

Table E.3 – Multiplication factor F_V for the relevant circuit conditions

1	2
Type of supply and mode connection of load	**Multiplication factor F_V**
Direct current load across two conductors	2
Single-phase load between phase and neutral	2
Single-phase load between two phases only	2
Balanced three-phase load on all three phases, neutral unconnected	1
Three identical single-phase loads, one between each phase and connected neutral	1
Unbalanced loads between all three phases and connected neutral: a) unbalanced < 75 % b) unbalanced > 75 %	 1 2
Unbalanced loads between all three phases, neutral unconnected: a) unbalanced < 75 % b) unbalanced > 75 %	 1 1,2
NOTE If the voltage drop values are calculated using tables 6.2(b), 6.3(b), 6.4(b), 6.5(b), 6.6(b), 6.7(b) and 6.9(b), the multiplication factor F_v is not applicable.	

Kopiereg voorbehou

SANS 10142-1:2003
Edition 1.1

Table E.2(b) — Maximum lengths, in metres, of copper cables/circuits at a given circuit-breaker current rating for three-phase (F_V = 1 balanced)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nominal cross-sectional area mm²	Circuit-breaker current rating A																
	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	200	225	250	300	350
1	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,5	78	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,5	132	88	66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	209	139	104	83	69	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	319	212	159	127	106	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	522	348	261	209	174	130	104	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16	–	547	410	328	273	205	164	136	–	–	–	–	–	–	–	–	–
25	–	–	660	528	440	330	264	220	165	–	–	–	–	–	–	–	–
35	–	–	–	741	618	463	370	309	231	185	–	–	–	–	–	–	–
50	–	–	–	–	–	653	522	435	326	261	209	174	–	–	–	–	–
70	–	–	–	–	–	–	741	618	463	370	296	247	–	–	–	–	–
95	–	–	–	–	–	–	–	–	625	500	400	333	250	222	–	–	–
120	–	–	–	–	–	–	–	–	798	638	511	425	319	283	255	–	–
150	–	–	–	–	–	–	–	–	–	766	613	511	383	340	306	255	–
185	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	766	638	479	425	383	319	273

Kopiereg voorbehou