

Province of the

**EASTERN CAPE**

EDUCATION

**NASIONALE**

**SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2010**

|  |
| --- |
| **ELEKTRIESE TEGNOLOGIE** |

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

|  |
| --- |
| Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye en ŉ formuleblad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **INSTRUKSIES EN INLIGTING** | |
|  |  |
| 1. | Beantwoord AL die vrae. |
|  |  |
| 2. | Sketse en diagramme moet groot, netjies en ten volle benoem wees. |
|  |  |
| 3. | Alle berekeninge moet getoon word en korrek tot twee desimale syfers afgerond word. |
|  |  |
| 4. | Antwoorde moet duidelik genommer word. |
|  |  |
| 5. | ŉ Formuleblad is voorsien aan die einde van die vraestel. |
|  |  |
| 6. | Nieprogrammeerbare rekenaars mag gebruik word. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING** | | |  |
|  |  | |  |
| 1.1 | Gedurende die 2010 Fifa Sokkerwêreldbekertoernooi wat in Suid-Afrika plaasgevind het, was die tegnologiese vordering van die alle grootste belang, nie net vir Suid-Afrika nie, maar vir die hele wêreld. Noem TWEE voorbeelde van hierdie tegnologiese vorderinge. | | (2) |
|  |  | |  |
| 1.2 | In Suid Afrika se konstitusie en gelykheidswet wat op menseregte gebaseer is, vind daar ŉ verskuiwing plaas in sosiale waardes. In ag geneem menseregte kwessies, met verwysing na arbeidspraktyke, verduidelik die volgende terme: | |  |
|  |  | |  |
|  | 1.2.1 | Gelykheid | (1) |
|  | 1.2.2 | Regverdigheid | (1) |
|  | 1.2.3 | Inklusiwiteit | (1) |
|  |  | |  |
| 1.3 | Jy is in ŉ werkswinkel saam met ŉ vriend, besig met ŉ praktiese aktiwiteit wat aan julle, deur julle onderwyser gegee is. Tydens die werksessie, vind jy dat jou vriend bloei. Deur kennis te neem van die MIV/Vigs beleid en menseregte, dink jy, dit is veilig om saam met jou vriend te werk? Motiveer jou antwoord. | | (2) |
|  |  | |  |
| 1.4 | Baie besigheid sluit hul deure binne die eerste jaar van hul bestaan. In die meeste gevalle gebeur dit as gevolg van swak beplanning. As ŉ entrepreneur, lewer kommentaar op dit wat ŉ besigheidsplan normaalweg mee begin. | | (3) |
|  |  | | **[10]** |
|  |  | |  |
| **VRAAG 2: DIE TEGNOLOGIESE PROSES** | | |  |
|  |  | |  |
| 2.1 | Jou pa is ŉ pensioenaris en sy stokperdjie om sy inkomste aan te vul, is die herstel van huishoudelike elektriese apparate. Ongelukkig vir hom is sy multimeter gesteel en hy vind dit baie moeilik om sy werk en stokperdjie voort te sit, omdat hy geen ander toetsapparaat besit nie. Uit ondervinding weet hy dat die koord tussen die apparaat en die prop gewoonlik foutief raak. | |  |
|  |  | |  |
|  | 2.1.1 | Identifiseer die probleem vir die bogenoemde situasie in 2.1. | (2) |
|  |  |  |  |
|  | 2.1.2 | Met verwysing na die ontwerp probleem, formuleer ŉ ontwerp voorstel. | (2) |
|  |  |  |  |
|  | 2.1.3 | Noem DRIE spesifikasies vir die ontwerpte produk, wat die probleem in 2.1 sal oplos. | (3) |
|  |  |  |  |
|  | 2.1.4 | Die tegnologiese proses bestaan uit verskeie stappe, buiten die stappe wat bo genoem is. Noem nog DRIE stappe. | (3) |
|  |  |  | **[10]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 3 BEROEPSGESONDHEID- EN VEILIGHEIDSWET** | |  |
|  |  |  |
| 3.1 | As ŉ elektriese student is jy in die werkswinkel besig, om met ŉ elektriese slypsteenmasjien te werk. Noem TWEE voorsorgmaatreëls wat jy moet tref as jy dit gebruik. | (2) |
|  |  |  |
| 3.2 | In jou skool word jy gevra om ŉ hegstuk te monteer en jy gebruik ŉ leer. Noem TWEE veiligheidsregulasies wat na gekom moet word, by die gebruik van lere. | (2) |
|  |  |  |
| 3.3 | Draagbare boormasjiene of draagbare slypmasjiene maak ŉ mens se take baie makliker en vinniger. Verduidelik DRIE onveilige optredes met verwysing na draagbare elektriese gereedskap. | (3) |
|  |  |  |
| 3.4 | Die meeste mense gebruik alkohol om hulle self te geniet, as hulle iets vier. Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat verband hou met dronkenskap in die werksplek. | (2) |
|  |  |  |
| 3.5 | Gevaarlike Biologiese Agent Regulasies, Bylaag C het betrekking op die vyf hoof roetines van die oordrag van siektes. Noem die MEES belangrikste roete van oordrag in die werkplek. | (1) |
|  |  | **[10]** |
|  |  |  |
| **VRAAG 4: INSTRUMENTE** | |  |
|  |  |  |
| 4.1 | Die meeste multimeters (ook die goedkoop meters) gee ten minste vier verskillende selektor opsies. Noem TWEE van hierdie opsies. | (2) |
|  |  |  |
| 4.2 | As ŉ elektriese student, word jy versoek om ŉ isolasie weerstandstoets tussen geleiers uit te voer. Kan jy ŉ multimeter gebruik? Gee redes vir jou antwoord. | (3) |
|  |  |  |
| 4.3 | ŉ Sein generator is ŉ ossilleer toestel wat ŉ uitset van ŉ bekende veranderende frekwensie uit gee. Noem TWEE tipes sein generators aan jou bekend. | (2) |
|  |  |  |
| 4.4 | Die metode van konneksies op Vero borde en gedrukte kringborde doen, word soldering genoem. Noem DRIE voorsorgmaatreëls wat getref moet word by die voorbereiding en vertinning van ŉ soldeerbout se punt. | (3) |
|  |  | **[10]** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 5: BEGINSELS VAN ENKEL-FASE WS OPWEKKING.** | | |  |
|  |  |  |  |
| 5.1 | ŉ Twee-pool alternator genereer ŉ wisselende spanning, waarvan die oomblikswaarde e=180sin314 t volt teen 50 Hz is. Bereken die volgende: | |  |
|  |  |  |  |
|  | 5.1.1 | Die frekwensie. | (4) |
|  |  |  |  |
|  | 5.1.2 | Die periode. | (2) |
|  |  |  |  |
|  | 5.1.3 | Die waarde van e 0,001 sekonde na die nul op pad na positiewe maksimum. | (6) |
|  |  |  |  |
| 5.2 | Vul die ontbrekende woorde in: | |  |
|  |  | |  |
|  | Om w.s opwekking te verstaan, moet ons ook die beginsels van …, sowel as … van magnetiese induksie en … van die rigting van die geïnduseerde emk verstaan. | | (3) |
|  |  | | **[15]** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 6: BEGINSELS EN UITWERING VAN WS OP RLC KRINGE.** | | |  |
|  |  | |  |
| 6.1 | Verduidelik hoe jy kan bepaal of ŉ serie RLC kring induktief of kapasitief is. | | (2) |
|  |  | |  |
| 6.2 | Image (2)  **FIGUUR 6.2: Reaktansie van ŉ R, L en C teenoor frekwensie.** | |  |
|  |  | |  |
|  | Bestudeer die bostaande figuur en vul in die ontbrekende woorde by die volgende: | |  |
|  |  |  |  |
|  | 6.2.1 | Vanaf die grafiek in FIGUUR 6.2 is dit duidelik dat R is … …… by die frekwensie. | (2) |
|  |  |  |  |
|  | 6.2.2 | XL ………….as die frekwensie……………., | (2) |
|  |  |  |  |
|  | 6.2.3 | XC ……………as die frekwensie ……………., | (2) |
|  |  |  |  |
| 6.3 | In ŉ RLC-serie kring is die spanning oor die reaktiewe komponente hoër as die toevoer spanning. Verduidelik wanneer hierdie toestand voorkom en hoekom. | | (5) |
|  |  | |  |
| 6.4 | Wanneer ŉ kring in resonansie is, bestaan daar drie moontlike toestande. Verduidelik hierdie DRIE toestande. | | (3) |
|  |  | |  |
| 6.5 | ŉ Kring bestaan uit drie komponente in serie, ŉ resistor van 12 Ω, ŉ spoel van 0,15 H en ŉ kapasitor van 100 µF. Die kring word verbind aan ŉ voorsiening van 220V – 50 Hz. Bereken: | |  |
|  |  | |  |
|  | 6.5.1 | Die impedansie van die kring. | (6) |
|  |  |  |  |
|  | 6.5.2 | Die totale stroom vanaf die voorsiening. | (2) |
|  |  |  |  |
|  | 6.5.3 | Die spanningsval oor R, L en C. | (6) |
|  |  |  | **[30]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 7: HALFGELEIER KOMPONENTE** | |  |
|  |  |  |
| 7.1 | Daar is verskillende tipe geleiers, wat gebruik word in die elektriese ingenieursveld. Kortliks verduidelik wat halfgeleier materiale is en gee TWEE voorbeelde van hulle. | (4) |
|  |  |  |
| 7.2 | Die DIAK werk dieselfde in albei rigtings. Sy terminale is nie gedefinieerd nie en kan in enige rigting verbind word. Teken ŉ ten volle benoemde eienskap kurwe van ŉ DIAK. | (6) |
|  |  | **[10]** |
|  |  |  |
| **VRAAG 8: VERSTERKERS** | |  |
|  | |  |
|  | Elek Teg Image Afr.bmp |  |
|  | **FIGUUR 8.1** |  |
|  |  |  |
| 8.1 | FIGUUR 8.1 toon ŉ kring van ŉ spanningsverdeler, basis voorgespande gemeenskaplike emittor spannings versterker. Bestudeer die kring en verduidelik kortliks die doel van elke komponent in die kring. | (7) |
|  |  |  |
| 8.2 | Die laslyn kan gebruik word om limiete te bepaal, waarin ŉ transistor moet werk. Dit is een van die mees belangrikste eienskappe van die laslyn. Noem die DRIE ander belangrike eienskappe van ŉ laslyn. | (3) |
|  |  | **[10]** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 9: ENKEL-FASE TRANSFORMATORS.** | | | | |  |
|  |  | | | |  |
| 9.1 | Daar bestaan verskillende tipe transformators. Noem TWEE tipes transformators. | | | | (2) |
|  |  | | | |  |
| 9.2 | Die rendement van transformators is baie hoog, maar is nie 100% as gevolg van verliese. Verduidelik DRIE tipes verliese wat by transformators voorkom. | | | | (3) |
|  |  | | | |  |
| 9.3 | ŉ Af-trap transformator, moet ŉ krag van 250 W en ŉ spanning van 50 V aan ŉ las voorsien, as dit gekoppel word aan ŉ voorsiening van 230 V / 50 Hz. Bereken die volgende: | | | |  |
|  |  | | | |  |
|  | 9.3.1 | Die draai verhouding van die transformator. | | | (2) |
|  |  |  | | |  |
|  | 9.3.2 | Die minimum weerstand van die las. | | | (2) |
|  |  |  | | |  |
|  | 9.3.3 | Die stroom wat die las trek. | | | (2) |
|  |  |  | | |  |
|  | 9.3.4 | Die stroom wat die transformator trek van die voorsiening. | | | (3) |
|  |  |  | | |  |
| 9.4 | Die transformator het twee windings, naamlik die primêre en sekondêre windings. Verduidelik hoe hierdie windings verbind word. | | | | (1) |
|  |  | | | | **[15]** |
|  |  | | | |  |
| **VRAAG 10: KRAGBRONNE.** | | | | |  |
|  |  | | | |  |
| 10.1 | ŉ Verskeidenheid moontlike antwoorde word gegee, vir die volgende vrae. Kies die korrekte antwoord en skryf die letter (A − D) langs die vraag nommer neer, byvoorbeeld (10.1.9 A). | | | |  |
|  |  | |  | |  |
|  | 10.1.1 | | Gedurende die positiewe half siklus van die inset spanning in ŉ bruggelykrigter is, … | |  |
|  |  | |  |  |  |
|  |  | | A | een diode mee-voorgespan. |  |
|  |  | | B | alle diodes is mee-voorgespan. |  |
|  |  | | C | alle diodes is teen-voorgespan. |  |
|  |  | | D | twee diodes is mee-voorgespan. | (1) |
|  |  | |  |  |  |
|  | 10.1.2 | | Die proses waardeur die uitset spanning van ŉ half-golf of ŉ vol-golf gelykrigter om gesit word, na ŉ konstante gelykstroom spanning, word genoem. | |  |
|  |  | |  |  |  |
|  |  | | A | Filtrering. |  |
|  |  | | B | Ws na gs omskakeling. |  |
|  |  | | C | Damping. |  |
|  |  | | D | Rippel onderdrukking. | (1) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10.1.3 | Die klein variasie in die uitset spanning van ŉ gs kragbron word genoem ... | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | A | gemiddelde spanning. |  |
|  |  | B | golwing spanning. |  |
|  |  | C | oorblyfsel spanning. |  |
|  |  | D | rippel spanning. | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 10.1.4 | Die zener diode is ontwerp om in die … gebied te werk. | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | A | Zener afbreek. |  |
|  |  | B | Mee-voorspannings. |  |
|  |  | C | Versadigings. |  |
|  |  | D | Afsny. | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 10.1.5 | Zener diodes word soms gebruik as … | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | A | stroom beperkers. |  |
|  |  | B | kragverdelers. |  |
|  |  | C | spannings verwysings. |  |
|  |  | D | verstelbare resistors. | (1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10.2 | Met verwysing na kragvoorsieners, bespreek die prosesse, wat plaasvind gedurende die vier stadiums in die kragvoorsienings eenheid. | (4) |
|  |  |  |
| 10.3 | Daar is verskillende tipes van volgolfgelykrigters beskikbaar, met verwysing na die figuur hier onder. Identifiseer en verduidelik die werking van die diagram. |  |
|  |  |  |
|  | Elek Teg Image Afr 2.bmp | (6) |
|  |  | **[15]** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 11: LOGIKA BEGINSELS** | | |  |
|  |  | |  |
| 11.1 | Met verwysing na logika beginsels, verduidelik die betekenis van die term ‘LOGIKA HEK’. | | (1) |
|  |  | |  |
| 11.2 | Daar is drie basies logiese funksies, waarvan al die ander funksies afgelei kan word, ongeag hoe kompleks. Noem die DRIE basiese logika hek kringe. | | (3) |
|  |  | |  |
| 11.3 | Identifiseer en interpreteer die logika diagram hieronder. | |  |
|  |  | |  |
|  | Image (16) | | (4) |
|  |  | |  |
| 11.4 | Die misdaad tempo vandag is baie hoog. Jy as ŉ elektries student word versoek om motoralarm te ontwerp, vir ŉ vierdeur motor. Die alarm moet aktiveer, as enige deur nie behoorlik toe gemaak is nie. (Beperking: slegs twee inset hekke is beskikbaar.) Teken die waarheidstabel van die alarm. | | (7) |
|  |  | |  |
| 11.5 | Boolese algebra is gebaseer op sekere logiese bewerkinge. Voltooi die volgende Boolese algebra reëls: | |  |
|  |  | |  |
|  | 11.5.1 | 1. A =? | (1) |
|  | 11.5.2 | X + Y=? | (1) |
|  | 11.5.3 | 1+A=? | (1) |
|  | 11.5.4 | X+X.Z=? | (1) |
|  | 11.5.5 | 0.X =? | (1) |
|  |  | | **[20]** |
|  |  |  |  |
| **VRAAG 12: BESKERMINGSTOESTELLE.** | | |  |
|  |  |  |  |
| 12.1 | Elektriese beskermingstoestelle kan in een van twee kategorieë geklassifiseer word. | |  |
|  |  | |  |
|  | 12.1.1 | Noem EEN van hierdie kategorieë waarin elektriese beskermings toestelle val. | (1) |
|  |  |  |  |
|  | 12.1.2 | Gee DRIE voorbeelde van elk, van die twee kategorieë by elektries beskermings toestelle in VRAAG 12.1. | (6) |
|  |  | |  |
| 12.2 | In ŉ enkel-fase voorwaarts/ tru-beheer kring, kortliks bespreek die doel van oorkruis beskerming. | | (3) |
|  |  | | **[10]** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 13: ENKEL-FASE MOTORS** | | | |  |
|  |  | | |  |
| 13.1 | Jy is in die werkswinkel besig om met ŉ kapasitor aansit-induksie motor te werk. As jy die motor se draai rigting wil verander, verduidelik hoe jy te werk sal gaan om die motor sal rotasie rigting verander te kry. | | | (2) |
|  |  | | |  |
| 13.2 | Die skadu-poolmotor val onder die gesplete-fase kategorie van induksie motors. Beantwoord die volgende vrae. | | |  |
|  |  | | |  |
|  | 13.2.1 | In watter rigting draai die skadu-poolmotor? | | (1) |
|  |  |  | |  |
|  | 13.2.2 | Kan die draai rigting van ŉ skadu-poolmotor verander word? Motiveer jou antwoord. | | (2) |
|  |  |  | |  |
| 13.3 | Met verwysing na motors, verduidelik wat met die term gesplete-fase bedoel word. | | | (4) |
|  |  | | |  |
| 13.4 | Terwyl jy in die werkswinkel besig is om met ŉ gesplete-fase motor te werk, kom jy agter die motor draai te stadig. Noem VIER moontlike oorsake wat dit kan veroorsaak. | | | (4) |
|  |  | | |  |
| 13.5 | Kortliks beskryf die funksionele werkingsbeginsel van ŉ induksie motor. | | | (7) |
|  |  | | |  |
| 13.6 | ŉ Verskeidenheid moontlike antwoorde word gegee, vir die volgende vrae. Kies die korrekte antwoord en skryf die letter (A − D) langs die vraag nommer neer, byvoorbeeld (13.5.6 A): | | |  |
|  |  | | |  |
|  | 13.6.1 | Die aansit winding van ŉ enkel-fase motor is geplaas in die … | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | A | rotor. |  |
|  |  | B | stator. |  |
|  |  | C | anker. |  |
|  |  | D | veld. | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 13.6.2 | Een van die eienskappe van ŉ enkel-fase motor … | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | A | is self-aansit. |  |
|  |  | B | is nie self-aansit. |  |
|  |  | C | benodig slegs een dag. |  |
|  |  | D | kan slegs in een rigting draai. | (1) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 13.6.3 | Na die aansit kring van ŉ enkel-fase induksie motor gediskonnekteer is van die voorsiening, sal dit aanhou draai slegs op die … windings. | | |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  | A | | rotor |  |
|  |  | B | | kompenseer |  |
|  |  | C | | veld |  |
|  |  | D | | draai | (1) |
|  |  |  | |  |  |
|  | 13.6.4 | As die aansit windings van ŉ enkel induksie motor in die kring gehou word, sal dit … | | |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  | A | | oormatige krag trek en oorverhit. |  |
|  |  | B | | stadiger loop. |  |
|  |  | C | | vinniger loop. |  |
|  |  | D | | vonk met ligte laste. | (1) |
|  |  |  | |  |  |
|  | 13.6.5 | Die rigting van rotasie van ŉ enkel-fase motor, kan omgekeer word deur … | | |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  | A | | die omdraai van albei wikkelings se verbindings. |  |
|  |  | B | | die omdraai van slegs die verbindings van die aansit wikkelings. |  |
|  |  | C | | die gebruik van ŉ omkeer skakelaar. |  |
|  |  | D | | omkeer van die voorsienings terminale. | (1) |
|  |  | |  | | **[25]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 14: ELEKTRONIESE KOMMUNIKASIE** | |  |
|  |  |  |
| 14.1 | Elektroniese kommunikasie is een van die mees belangrikste fasette van die moderne gemeenskap, en dit word gedoen deur modulasie of de-modulasie. Kortliks onderskei tussen die modulasie en de-modulasie prosesse. | (2) |
|  |  |  |
| 14.2 | Een van die mees belangrikste bronne van kommunikasie is deur radio kommunikasie. Noem EEN voordeel wat FM bo AM radio uitsending het. | (2) |
|  |  |  |
| 14.3 | In eenvoudige kommunikasie stelsels, word inligting versend en ontvang. Verduidelik die proses van werking van ŉ super heterodyne (superhet) ontvanger. | (6) |
|  |  | **[10]** |
|  |  |  |
|  | **TOTAL:** | **200** |

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE**

**FORMULE BLAD.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Z = √R²+ (Xl ≈Xc)² Vr = It x R It = Vt/Z

\_\_\_\_\_\_\_\_

Z = √ R² + Xl²

\_\_\_\_\_\_\_\_

Z = √ R² + Xc²

Vl = It x Xl Vc = It x Xc

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

It = √Ir²+ (Ic ≈Il)² Ir = Vr/R Il = Vc/Xl Ic = Vc/Xc Cos Ø = Ir/It

Xl = 2π FL Xc = 1/2πFC

P = V I x CosØ Cos Ø = R/Z Tan Ø = Xl – Xc/R Cos Ø = P/VA

S = VI

Q= VI sin Ø Ireakt = I x sin Ø

Ster Delta

\_

Il = I ph Il = √3 x Iph

\_

Vl = √3 x Vph Vl = Vph

F = Pn/60

\_

P = √3 Vl x Il x cos Ø

*\_*

*S = √3 x Vl x Il VP*/VS= NP/NS = IS/IP  or/of V1/V2 = N1/N2 = I2/I1

Rendement = uitset/inset