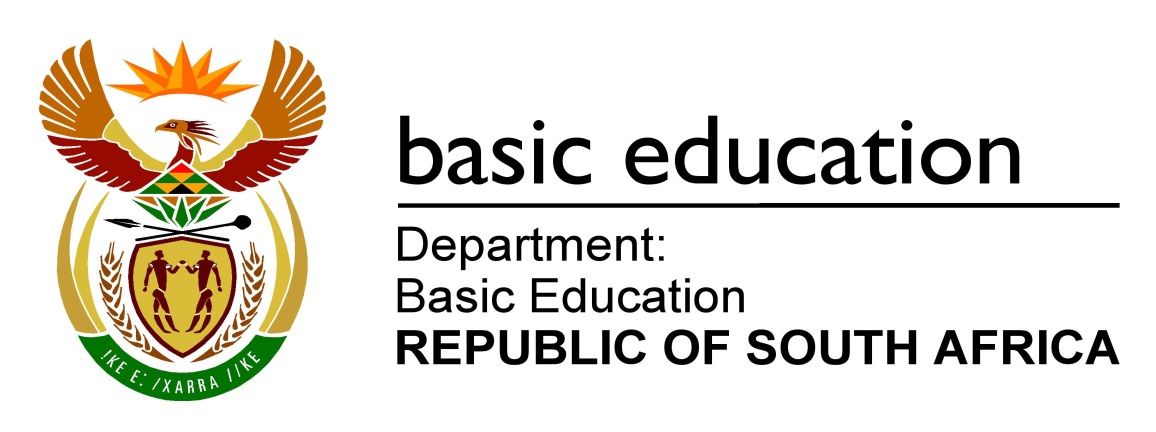
****

# NASIONALE

# SENIOR SERTIFIKAAT

# GRAAD 12

# ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITAAL

# MODEL 2018

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 'n 1 bladsy-formuleblad**

**en 'n antwoordblad van 3 bladsye**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **INSTRUKSIES EN INLIGTING** | |  |
| 1. | Hierdie vraestel bestaan uit VYF vrae. |  |
|  |  |  |
| 2. | Beantwoord AL die vrae. |  |
|  |  |  |
| 3. | Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees. |  |
|  |  |  |
| 4. | Toon ALLE berekeninge en rond antwoorde korrek tot TWEE desimale plekke af. |  |
|  |  |  |
| 5. | Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is. |  |
|  |  |  |
| 6. | Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik. |  |
|  |  |  |
| 7. | Toon die eenhede vir ALLE antwoorde en berekeninge. |  |
|  |  |  |
| 8. | 'n Formuleblad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg. |  |
|  |  |  |
| 9. | Skryf netjies en leesbaar. |  |
|  |  |  |
| 10. | Gebruik die ANTWOORDBLAD verskaf volgens instruksies gegee. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID (GENERIES)** | |  |  |
|  |  |  |  |
| 1.1 | Definieer die term *werkplek* met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993). |  | (2) |
|  |  |  |  |
| 1.2 | Noem TWEE algemene pligte van werknemers in die werkplek. |  | (2) |
|  |  |  |  |
| 1.3 | Verduidelik hoekom swak ventilasie 'n onveilige toestand in die werkswinkel is. |  | (2) |
|  |  |  |  |
| 1.4 | Noem TWEE funksies van 'n gesondheids- en veiligheidsverteenwoordiger. |  | (2) |
|  |  |  |  |
| 1.5 | Verduidelik *kwantitatiewe risiko-analise*. |  | (2) |
|  |  |  | **[10]** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 2: SKAKELKRINGE** | |  |  |
|  | |  |  |
| 2.1 | Teken die uitsetsein van 'n astabiele multivibrator op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is.. |  | (3) |
|  |  |  |  |
| 2.2 | Definieer die term *bistabiele multivibrator*. |  | (3) |
|  |  |  |  |
| 2.3 | FIGUUR 2.3 hieronder toon die insetgolfvorms van 'n bistabiele multivibrator. Teken die uitset op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is. |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Terugstelinset wanneer S2 gedruk word  Snellerinset wanneer S1 gedruk word |  |  |
|  | **FIGUUR 2.3: INSETSEINE VAN 'N BISTABIELE MULTIVIBRATOR** |  | (3) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.4 | Verwys na FIGUUR 2.4. en beantwoord die vrae wat volg. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | **FIGUUR 2.4: MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR** | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.4.1 | Noem EEN toepassing van die monostabiele multivibrator. |  | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.4.2 | Verduidelik waarom weerstand R**1** in die kringbaan nodig is. |  | (3) |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.4.3 | Verduidelik hoe 'n verhoging in die waarde van kapasitor C**1** die kringbaan gaan beïnvloed. |  | (2) |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.4.4 | Beskryf wat met die kringbaan gebeur wanneer S**1** gedruk word. |  | (5) |
|  |  |  |  |  |
| 2.5 | Noem TWEE toepassings, behalwe 'n temperatuur-gevoelige skakelaar, van 'n Schmitt-sneller. | |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |
| 2.6 | Verduidelik die basiese werking van 'n Schmitt-sneller met verwysing na FIGUUR 2.6 hieronder. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | **FIGUUR 2.6: INSET EN UITSET VAN 'N OMKEER-SCHMITT-SNELLER** | |  | (3) |
|  |  | |  |  |
| 2.7 | Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n 741-op-versterker wat as 'n omkeer-Schmitt-sneller gekoppel word. | |  | (5) |
|  |  | |  |  |
| 2.8 | FIGUUR 2.8 hieronder toon 'n 741-op-versterker as 'n vergelyker. Beantwoord die vrae wat volg. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | **FIGUUR 2.8: VERGELYKER** | |  |  |
|  | | |  |  |
|  | 2.8.1 | Noem die funksie van R2 in die kringbaan. |  | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.8.2 | Beskryf die werking van die vergelyker. |  | (6) |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.8.3 | Verduidelik hoe die kringbaan aangepas kan word om die verwysingspanning reëlbaar te maak. |  | (1) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |  |
| 2.9 | Verwys na FIGUUR 2.9 hieronder en beantwoord die vrae wat volg. | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  | **FIGUUR 2.9: VERSTERKER** | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  | 2.9.1 | | Identifiseer die versterker in FIGUUR 2.9. |  | (2) |
|  |  | |  |  |  |
|  | 2.9.2 | | Noem die tipe terugvoer wat deur RF verskaf word. |  | (1) |
|  |  | |  |  |  |
|  | 2.9.3 | | Verduidelik hoe die wins van hierdie versterker bepaal word. |  | (3) |
|  |  | |  |  |  |
|  | 2.9.4 | | Bereken die uitsetspanning van die versterker. |  | (3) |
|  |  | |  |  |  |
| 2.10 | Noem die basiese funksie van 'n differensieerder. | | |  | (2) |
|  |  | | |  |  |
| 2.11 | FIGUUR 2.11 hieronder toon die kringbaan van 'n basiese passiewe RC-differensieerder met insetsein. Beantwoord die vrae wat volg. | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  | **FIGUUR 2.11: RC DIFFERENSIEERDER** | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  | 2.11.1 | | Teken die uitsetsein met verwysing na die insetsein op die ADDENDUM verskaf. |  | (3) |
|  |  | | |  |  |
|  | 2.11.2 | | Verduidelik hoe 'n lang tydkonstante die uitsetsein sal beïnvloed. |  | (2) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |  |
| 2.12 | Verwys na FIGUUR 2.12 hieronder en beantwoord die vrae wat volg. | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  | **FIGUUR 2.12: OP-VERSTERKER** | | |  |  |
|  |  | |  |  |  |
|  | 2.12.1 | | Identifiseer die op-versterker. |  | (2) |
|  |  | |  |  |  |
|  | 2.12.2 | | Teken die uitsetsein met verwysing na die inset in FIGUUR 2.12 op die ANTWOORDBLAD verskaf. |  | (2) |
|  |  | |  |  |  |
|  | 2.12.3 | | Verduidelik hoe 'n hoërinset-frekwensie die uitset van 'n integreerder sal affekteer. |  | (2) |
|  |  | |  |  | **[60]** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 3: HALFGELEIERTOESTELLE (SPESIFIEK)** | | |  |  |
|  | | |  |  |
| 3.1 | Verwys na FIGUUR 3.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | **FIGUUR 3.1: 741 OP-VERSTERKERSIMBOOL** | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | 3.1.1 | Benoem inset **A** en **B**. |  | (2) |
|  |  |  |  |  |
|  | 3.1.2 | Noem DRIE eienskappe van 'n op-versterker. |  | (3) |
|  |  |  |  |  |
|  | 3.1.3 | Noem EEN funksionele kenmerk van die 741-op-versterker as 'n versterker, met verwysing na die wins daarvan. |  | (1) |
|  |  | |  |  |
|  | 3.1.4 | Verduidelik waarom 'n op-versterker 'n dubbelspoor-kragtoevoer gebruik. |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.2 | Verwys na FIGUUR 3.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | **FIGUUR 3.2: OMKEER-OP-VERSTERKER** | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 3.2.1 | Bereken die wins van die op-versterker. |  | (3) |
|  |  |  |  |  |
|  | 3.2.2 | Bereken die uitsetspanning indien 'n 0,55 V-sein op die inset toegepas word. |  | (3) |
|  |  |  |  |  |
|  | 3.2.3 | Beskryf wat met die uitsetspanning sal gebeur indien die waarde van die terugkoppelweerstand na 20 kΩ verhoog word. |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 3.3 | Noem TWEE gebruike van die 555 GS. | |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.4 | FIGUUR 3.4 hieronder toon die 555 GS. Verduidelik die funksie van pen 6. |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **FIGUUR 3.4: 555 GS** |  | (2) |
|  |  |  | **[20]** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE (SPESIFIEK)** | | |  |  |
|  | | |  |  |
| 4.1 | Noem EEN tipe sewe-segment-vertooneenheid, behalwe die LED-tipe sewesegment-vertooneenheid, wat algemeen beskikbaar is. | |  | (1) |
|  |  | |  |  |
| 4.2 | Verduidelik die verskil tussen 'n *absorberingsuitset* en *voedingsuitset* met verwysing na die LED-tipe sewesegment-vertooneenheid. | |  | (4) |
|  |  | |  |  |
| 4.3 | Verduidelik die funksie van 'n dekodeerder. | |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 4.4 | TABEL 4.4 hieronder verteenwoordig die waarheidstabel van 'n volopteller. | |  |  |
|  | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **INSETTE** | | | **UITSETTE** | | | A | B | C | S | CO | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   **TABEL 4.4** | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | 4.4.1 | Onttrek die Boolse uitdrukking vir die Oordrag (Co) uit die waarheidstabel. |  | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 4.4.2 | Vereenvoudig die Boolse uitdrukking in VRAAG 4.4.1 deur Boolse algebra te gebruik. |  | (4) |
|  |  |  |  |  |
| 4.5 | Teken die kringbaan van die volopteller deur TWEE halfoptellers en 'n OF-hek te gebruik. | |  | (6) |
|  |  | |  |  |
| 4.6 | Verduidelik die verskil tussen *kombinatoriese logikakringe* en *sekwensiële logikakringe* soos in geheue-elemente gebruik. | |  | (4) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |
| 4.7 | FIGUUR 4.7 hieronder verteenwoordig die RS-grendel met die verskillende insette in die waarheidstabel. Voltooi die waarheidstabel vir hierdie grendel op die ANTWOORDBLAD verskaf. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | **FIGUUR 4.7** | |  |  |
|  | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Werksmodus | INSETTE | | UITSETTE | | | S | R | Q |  | | Ongeldig | 0 | 0 |  |  | | Instel | 0 | 1 |  |  | | Terugstel | 1 | 0 |  |  | | Onthou | 1 | 1 |  |  |   **TABEL 4.7** | |  | (4) |
|  |  | |  |  |
| 4.8 | Noem TWEE tipes tellers wat algemeen in digitale elektronika gebruik word. | |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 4.9 | Met verwysing na 'n DRIE-stadium asinkrone rimpelteller: | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | 4.9.1 | Teken 'n benoemde kringbaan met gebruik van JK-wipkringe |  | (8) |
|  |  |  |  |  |
|  | 4.9.2 | Teken die waarheidstabel |  | (6) |
|  |  |  |  |  |
| 4.10 | Noem DRIE tipes registers wat in digitale-elektronika-kringbane gebruik word. | |  | (3) |
|  |  | |  |  |
| 4.11 | Teken 'n netjiese benoemde skets van 'n 4-bis-, serie-inset-, serie-uitset- skuifregister met D-tipe wipkringe. Toon AL die insette en uitsette. | |  | (10) |
|  |  | |  | **[55]** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |
| **VRAAG 5: MIKROBEHEERDERS (SPESIFIEK)** | | | | |
|  |  | | | |
| 5.1 | Noem TWEE gebruike van 'n mikrobeheerder in huishoudelike toestelle. | |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 5.2 | Noem die hoofnadeel van 'n mikrobeheerder. | |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 5.3 | Beskryf die verskil tussen 'n *mikrobeheerder* en 'n *mikroverwerker*. | |  | (3) |
|  |  | |  |  |
| 5.4 | Verduidelik die verskil tussen *diskrete logika* en *geïntegreerde logika*. | |  | (4) |
|  |  | |  |  |
| 5.5 | 5.5.1 | Teken 'n blokdiagram van 'n mikrobeheerder. |  | (4) |
|  |  | |  |  |
|  | 5.5.2 | Noem die funksie van die sentrale verwerkingseenheid (SVE) soos in mikrobeheerders gebruik. |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 5.6 | Noem DRIE tipes spesiale diensregisters wat in die SVE gebruik word. | |  | (3) |
|  |  | |  |  |
| 5.7 | Met verwysing na die SVE: | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | 5.7.1 | Verduidelik die term *klokspoed* |  | (1) |
|  |  |  |  |  |
|  | 5.7.2 | Bepaal watter effek 'n verhoging in klokspoed op die SVE het |  | (1) |
|  |  | |  |  |
| 5.8 | Beskryf die funksie van 'n analoog-na-digitale-omsetter soos in mikrobeheerders gebruik. | |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 5.9 | Illustreer die tipes kommunikasieprotokolle met gebruik vanblokdiagramme met verwysing na die volgende: | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | 5.9.1 | Simpleks |  | (2) |
|  |  |  |  |  |
|  | 5.9.2 | Dupleks |  | (2) |
|  |  |  |  |  |
|  | 5.9.3 | Halfdupleks |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.10 | Voltooi TABEL 5.10 hieronder op die ANTWOORDBLAD deur die eienskappe van 'n RS-232-kommunikasieprotokol met dié van 'n RS-485-kommunikasieprotokol te vergelyk. | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **RS-232** | **RS-485** | | Lynkonfigurasie |  |  | | Maksimum kabellengte |  |  | | Maksimum datatempo |  |  | | Tipiese logikavlakke |  |  | | Werksmodus |  |  |   **TABEL 5.10** | |  | (10) |
|  |  | |  |  |
| 5.11 | Definieer die volgende terme met verwysing na sagteware van mikrobeheerders: | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  | 5.11.1 | Algoritme |  | (2) |
|  |  |  |  |  |
|  | 5.11.2 | Program |  | (2) |
|  |  |  |  |  |
|  | 5.11.3 | Vloeidiagram |  | (2) |
|  |  | |  |  |
| 5.12 | Teken 'n vloeidiagram van 'n monostabiele toestel wat net een stabiele staat het. Die program skakel elke 5 sekondes die uitset aan en af en keer dan terug na sy oorspronklike staat. | |  | (9) |
|  |  | |  | **[55]** |
|  |  | |  |  |
|  | **TOTAAL:** | |  | **200** |

**FORMULEBLAD – DIGITAAL**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SKAKELKRINGE** | |  | | |
|  | | | | |
| 1. |  | |  |  |
| 2. |  | |  |  |
| 3. | omkeer-op-versterker | |  |  |
| 4. | sommeer-op-versterker | |  |  |
| 5. |  | |  |  |
| 6. |  | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SENTRUMNOMMER:** |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EKSAMENNOMMER:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ANTWOORDBLAD VIR ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITAAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VRAAG 2: SKAKELKRINGE** | |  |  |
|  | |  |  |
| 2.1 |  |  | (3) |
|  |  |  |  |
| 2.3 | Terugstelinset wanneer S2 gedruk word  Snellerinset wanneer S1 gedruk word |  |  |
|  | **FIGUUR 2.3: : INSETSEINE VAN 'N BISTABIELE MULTIVIBRATOR** |  | (3) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2.11.1 |  |  |  |
|  |  | **FIGUUR 2.11: RC-DIFFERENSIEERDER** |  | (3) |
|  |  |  |  |  |
|  | 2.12.2 |  |  |  |
|  |  | **FIGURE 2.12: OP-VERSTERKER** |  | (2) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIELE TOESTELLE** | |  |
|  | |  |
| 4.7 | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Werksmodus | INSETTE | | UITSETTE | | | S | R | Q |  | | Ongeldig | 0 | 0 |  |  | | Instel | 0 | 1 |  |  | | Terugstel | 1 | 0 |  |  | | Onthou | 1 | 1 |  |  | |  |
|  | **TABEL 4.7** | (4) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.9 | 4.9.2 | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | KLOK-  PULSE | BINÊRE TELLERVOLGORDE | | | DESIMALE PUNT | | C | B | A | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |   **TABEL 4.9** | (6) |

|  |
| --- |
| **VRAAG 5: MIKROBEHEERDERS** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.10 | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **RS-232** | **RS-485** | | Lynkonfigurasie |  |  | | Maksimum kabellengte |  |  | | Maksimum datatempo |  |  | | Tipiese logikavlakke |  |  | | Werksmodus |  |  |   **TABEL 5.10** | (10) |