higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

## ELEKTRONIESE BEHEER EN SYFERELEKTRONIKA
**NKR VLAK 3**

(12041023)

**8 November 2021 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.**

150Q1N2208

Kopiereg voorbehou

**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. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 1: GRONDBEGINSELS VAN ELEKTRONIKA

1.1 Voltooi die volgende sinne deur die korrekte woord neer te skryf wat die stelling waar maak. Skryf slegs die woord langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

Wanneer stroom gemeet word, word 'n instrument wat 'n (1.1.1 ...) genoem word, gebruik. Die leidings van die meter word in (1.1.2 ...) aan die kring gekoppel. Die rooi en swart leidings verseker dat 'n mens die regte (1.1.3 ...) gebruik. 'n Mens moet die korrekte (1.1.4 ...) op die meter kies om te verseker dat 'n ware lesing vertoon word. Die SI-eenheid wat gebruik word om stroom aan te dui is (1.1.5 ...). (5)

1.2 Funksiegenerators en ossilloskope word tipies saam gebruik.

Verduidelik hoedat 'n mens die twee toetsinstrumente sal gebruik om 'n fout in die kring te vind. (2)

1.3 Vergelyk die volgende atoomterme deur die verskil tussen elke twee te verduidelik.

Verduidelik albei terme.

1.3.1 Vry elektron en valensie-elektron

1.3.2 Geïoniseerde atoom en gedoteerde atoom

1.3.3 Ioniese binding en kovalente binding

(3 × 2) (6)

1.4 1.4.1 Diodes word erken deur die alfanumeriese kodes wat daarop gedruk is.

Noem TWEE brokkies inligting of spesifikasies wat 'n mens in 'n databoek oor diodes sal vind.

1.4.2 LED's het 'n omwenteling in die wêreld meegebring.

Wat is TWEE gebruike van LED's?

(2 × 2) (4)

1.5 Voltooi die tabel hier onder deur die werking van tweepooltransistors ('BJT transistors') te verduidelik. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (1.5.1–1.5.3) in die ANTWOORDBOEK neer.

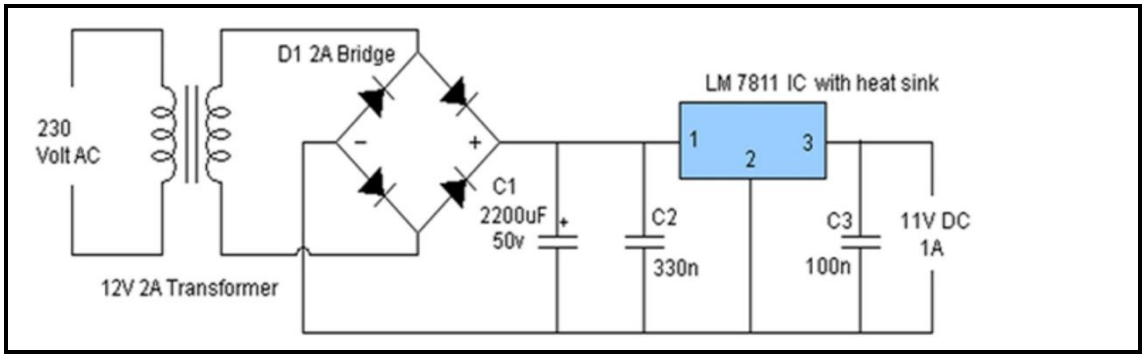
| BEDRYFSMODUS | EMITTOR-BASISVOEGVLAK | TOEPASSING |
|---|---|---|
| Lineêr | 1.5.1 | Versterker |
| 1.5.2 | Voorwaarts | Aan-skakelaar |
| Uitsny | Omkeer | 1.5.3 |

(3)

1.6 A tweepooltransistor word as 'n geaardebasisversterker gebruik met 'n kollekteerderstroom, $I_C$, van 4,5 mA en 'n emittorstroom, $I_E$, van 5 mA.

Bereken die stroomwins, α, vir hierdie kring. (2)

1.7 Verwys na die FIGUUR hier onder en beantwoord die vrae wat volg.




Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.7.1–1.7.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.7.1 Die transformator word gebruik om WS na GS om te skakel.

1.7.2 Die kapasitor, C1, stryk pulserende GS uit.

1.7.3 'n Stel van twee diodes is ontwerp om toe te laat dat elke halfsiklus vloei.

1.7.4 Die IK ('IC') wat in die kring gebruik word beheer negatiewe spanning.

1.7.5 Kapasitors C2 en C3 word gebruik om enige rimpels uit die kring te verwyder.

(5 × 1) (5)

1.8 Watter ander TWEE tipes Zener-diodekringe kan in hierdie kragbron gebruik word om te verseker dat die leweringspanning konstant bly? (2)

1.9 1.9.1 Identifiseer TWEE verskille tussen tweepool- ('BJT') en veldeffektransistors ('FET').

1.9.2 Teken die IEC-simbool van 'n N-kanaal versterkingstipe MOHVET ('MOSFET').

1.9.3 Verduidelik waarom dit belangrik is om ESO-veiligheid ('ESD safety') toe te pas wanneer daar met MOHVET-transistorskomponente gewerk word?

(3 × 2) (6)

1.10 1.10.1 Bereken die leweringspanning van 'n nie-omkeer operasionele versterker met 'n ingangspanning van 2 V. Die terugkoppelresistor, $R_F$ = 20 kΩ en die ingangresistor, $R_{in}$ = 2 kΩ. (3)

1.10.2 Wat is die belangrikste verskil tussen die kringe van 'n *omkeer operasionele versterker* en 'n *nie-omkeer operasionele versterker* ten opsigte van die leweringsfase van die sein? (2)

**[40]**

## VRAAG 2: SYFERELEKTRONIKA

2.1 Getallestelsels – omskakelings

2.1.1 Skakel $11101010_2$ na agttallig om

2.1.2 Skakel $110_{10}$ na heksadesimaal om

2.1.3 Skakel $64_8$ na desimaal om

(3 × 3) (9)

2.2 Binêr rekenkunde

2.2.1 Tel op: $11110_2 + 10111_2$ (3)

2.2.2 Vermenigvuldig: $1101_2 \times 11_2$ (3)

2.2.3 Verdeel: $11011_2 \div 100_2$ (4)

2.3 2.3.1 'n Sinchrone dekadeteller beskik oor wipkring bis-elemente wat op 'n spesifieke manier gekoppel is.

Verduidelik die basiese konstruksie of opstelling van hierdie teller.

2.3.2 Teken 'n blokdiagram van 'n 2-bis sinchrone afteller.

(2 × 3) (6)

**[25]**

## VRAAG 3: PERSOONLIKE REKENAARS

3.1 Verduidelik DRIE funksies van die moederbord in 'n persoonlike rekenaar. (3)

3.2 Noem VIER hardeware-items in die toring wat aan die moederbord verbind of daarop gemonteer is. (4)

3.3 Jy skakel 'n rekenaar aan en die LED's in die toring gaan aan, maar daar is geen vertoning op die monitor nie.

Watter stappe sal jy neem om die fout in 'n rekenaar op te spoor indien die monitor nie aangaan nie? (3)

Kopiereg voorbehou 

3.4 Wanneer 'n nuwe rekenaar opgestel word, word eksterne-hardewarekonneksies aan die agterkant van die toring gemonteer.

Noem VYF tipes poorte wat gebruik word om hardeware te koppel. (5)
**[15]**

## VRAAG 4: OMSETTERS

4.1 Watter TWEE nie-elektriese hoeveelhede kan kapasitiewe omsetters meet? (2)

4.2 Verduidelik DRIE faktore wat 'n mens moet oorweeg wanneer 'n kring met 'n induktiewe omsetter ontwerp word. (3)

4.3 Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (4.3.1-4.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 4.3.1 | Wheatstone-brug | A | termistor |
| 4.3.2 | Temperatuurmeting | B | fotosensitiewe omsetter |
| 4.3.3 | Drukmeting | C | weerstandsomsetter |
| 4.3.4 | Magneetveldbeweging | D | Halleffek |
| 4.3.5 | Stuur en ontvang van lig | E | induktiewe omsetter |
| | | F | konsertina ('bellow') |

(5 × 1) (5)
**[10]**

## VRAAG 5: PROGRAMMEERBARE LOGIKABEHEERDERS (PLB'S)

5.1 Noem DRIE toepassings waar PLB's in die bedryf gebruik kan word. (3)

5.2 Geheue is deel van 'n PLB-stelsel.

Beskryf die rol wat die ETG ('RAM') of die LAG ('ROM') in die proses speel. (2)

5.3 Ontwerp 'n benoemde trapdiagram wat die volgende beheerde proses oplos.

'n Operateur druk die aansitknoppie (X0) wat die motor (Y0) van 'n hysstelsel laat loop. Wanneer die hyser die vereiste hoogte bereik, laat 'n sensor (X1) die hysmotor afskakel. (5)
**[10]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou