higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRONIESE BEHEER EN SYFERELEKTRONIKA
NKR VLAK 3

(12041023)

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

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye.

130Q1N2317

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
ELEKTRONIESE BEHEER EN SYFERELEKTRONIKA
NKR VLAK 3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

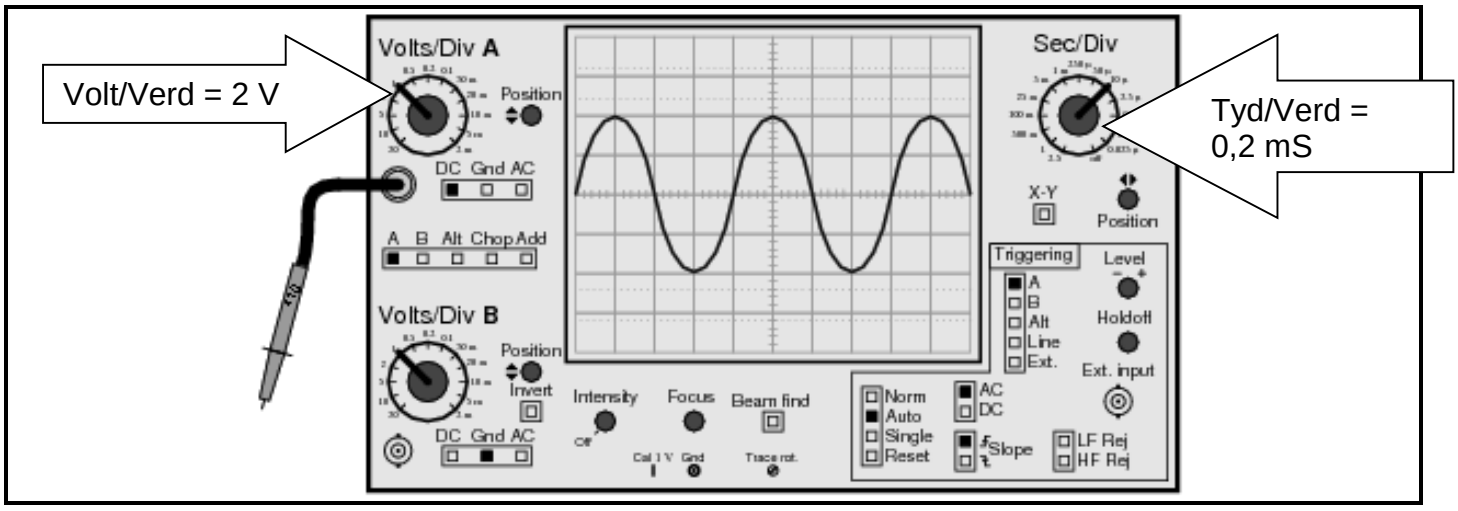
1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik slegs ’n swart of blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: GRONDBEGINSELS VAN ELEKTRONIKA

1.1 Meetinstrumente:

Gebruik FIGUUR 1 (hier onder) van 'n ossilloskoopskerm om die volgende waardes te bereken:



FIGUUR 1

1.1.1 Die amplitude van die sinusgolf (3)

1.1.2 Die periode van die sinusgolf (3)

1.1.3 Die frekwensie van die sinusgolf (2)

1.2 Atoomteorie:

1.2.1 Verduidelik hoekom die element silikon of germanium gebruik word om halfgeleiermateriaal te skep. (2)

1.2.2 Watter soort binding vind plaas om die kristalroosterstruktuur van 'n halfgeleiermateriaal te vorm? (1)

1.2.3 Verduidelik hoekom 'n halfgeleiermateriaal selfs ná dotering ('doping') neutraal bly. (2)

1.3 Halfgeleierdiodes:

1.3.1 Vergelyk hoe hitte die teenstrome van 'n tipiese PN-aansluitingsdiode beïnvloed. (2)

1.3.2 Noem TWEE gebruike van VKV-eenhede ('LCD units'). (2)

1.3.3 Hoeveel segmente van 'n sewesegment-VKV-skerm sal gebruik word om die getal 2 te skep? (1)

1.4 Tweepoolaansluitingstransistors:

Dit is baie belangrik dat die korrekte transistor gekies word. Besluit uit die datatabel (FIGUUR 2) hier onder hoekom jy die transistor sou kies.

Tipe	PNP/ NPN	VCE maks (V)	IC maks (mA)	P maks (mW)	hfe	hfe bias (mA)
BC107	NPN	45	100	300	>110	2
BC108	NPN	20	100	300	>110	2
BC109	NPN	20	100	300	>110	2
BC140	NPN	40	1000	3700	>40	100
BC141	NPN	60	1000	3700	>40	100
BC160	PNP	40	1000	3700	>40	100
BC161	PNP	60	1000	3700	>40	100

FIGUUR 2

1.4.1 Hoekom sou jy 'n BC141 in plaas van 'n BC107 kies om 'n 500 mA-kring aan en af te skakel?

1.4.2 Hoekom sou jy 'n BC109 in plaas van 'n BC160 vir 'n laekragverbruikkring kies?

1.4.3 Hoekom sou jy 'n BC161 in plaas van 'n BC141 kies om negatieflopende spannings en strome te hanteer?

1.4.4 Watter transistor sou jy kies om 'n hoëgraad- gemeenskaplike-emitterversterkingskring te bou: 'n BC108 of 'n BC140?

1.4.5 As die BC160-transistor in 'n kring foutief is, watter transistor sou jy as die vervangingtransistor kies?

(5 × 1) (5)

1.5 Kragtoevoer:

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.5.1–1.5.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.5.1 Bruggelykrigterkringe gebruik twee diodes.

1.5.2 Niegefiltreerde kragtoevoere bring pulsende GS voort.

1.5.3 'n Halfgolfgelykrigterkring is doeltreffender as 'n heelgolfkring.

1.5.4 LC-filterkomponente verwyder rimpels van die afvoer-GS-toevoer.

1.5.5 Omtak-Zenerdiodes (‘shunt Zener diodes’) word in serie met die afvoerlas gebruik.

(5 × 1) (5)

1.6 Veldeffektransistors (VET):

1.6.1 Beskryf die konstruksie van ’n P-kanaal-AVET (‘J-FET’). (3)

1.6.2 Die P-kanaal laat gatvloei deur die kanaal toe.

Verduidelik hoe die uitputtingstipe P-kanaal-MOHVET (‘MOSFET’) werk. (3)

1.7 Operasionele versterkers:

Voltooi die volgende sinne deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (1.7.1–1.7.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.7.1 Die afvoer van die … operasioneleversterkerkring is 180° ongelykfasig met die toevoer.

1.7.2 ’n … operasioneleversterkerkring het nie enige wins nie.

1.7.3 Integrator-operasioneleversterkerkringe gebruik ’n … vir terugvoer.

1.7.4 Die … kring het 0° afvoerfaseverskuiwing.

1.7.5 Veelvoudigetoevoerresistors vorm deel van die … kring.

(5 × 1) (5)

1.8 ’n Operasioneleversterker- geïntegreerde kring kan as ’n differensiatorkring gekonfigureer word.

Wat is die gebruik of toepassing van hierdie kring? (1)

[40]

VRAAG 2: SYFERELEKTRONIKA

2.1 Getallestelsels – herleidings:

2.1.1 Herlei 36_8 na binêr.

2.1.2 Herlei 11000110_2 na heksadesimaal.

2.1.3 Herlei 209_{10} na oktaal.

(3 × 3) (9)

2.2 Binêre rekenkunde:

2.2.1 Tel op: $1011_2 + 1111_2 + 1001_2$ (4)

2.2.2 Vermenigvuldig: $1110_2 \times 10_2$ (3)

2.2.3 Deel: $11101_2 \div 110_2$ (4)

2.3 Binêre tellers:

2.3.1 Beskryf die werking van 'n sinchrone vierbis- binêre opteller. (4)

2.3.2 Wat sal die finale binêre telling van 'n dekadeteller wees voordat terugstel? (1)

[25]

VRAAG 3: PERSOONLIKE REKENAARS

3.1 Wat is die VIER hoofkomponente of hardeware van 'n persoonlike rekenaar? (4)

3.2 Hoe dui die toring vir die gebruiker aan dat daar foute met gekoppelde komponente of randtoerusting is? (2)

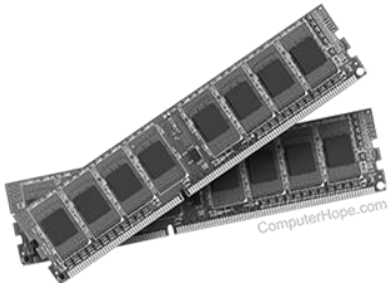
3.3 Verduidelik wat die Engelse term *POST* beteken met betrekking tot 'n rekenaar se aanskakelproses en hoe dit die behoorlike aanskakelproses beïnvloed. (3)

3.4 Identifiseer die volgende interne komponente van 'n rekenaar en toon hul gebruik in 'n persoonlike rekenaar aan:

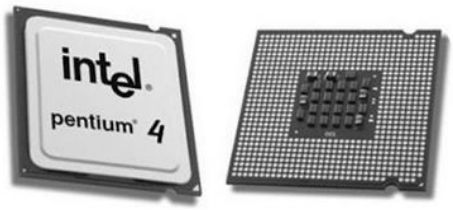
3.4.1



3.4.2



3.4.3



(3 × 2) (6)
[15]

VRAAG 4: OORDRAERS

4.1 Watter oordragtoestelle of -komponente kan gebruik word om die volgende te meet?

4.1.1 Druk

4.1.2 Beweging

4.1.3 Snelheid of spoed

4.1.4 Hitte

(4 × 1) (4)

4.2 Beskryf hoe jy 'n vervormingsmeter wat aan 'n Wheatstonebrug verbind is sou gebruik om krag te meet wat daarop toegepas word. (4)

4.3 Wat is die doel van 'n elektriese oordraer? (2)
[10]

VRAAG 5: PROGRAMMEERBARE LOGIKABEHEERDERS (PGB's)

5.1 Kies 'n term uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
5.1.1	Maak dit moontlik om programme van 'n PGB af te lees	A	mikroverwerker
5.1.2	As 'n toevoertoestel gebruik	B	EN-konfigurasie
5.1.3	Kontakte is in serie	C	OF-konfigurasie
5.1.4	Beheer die werking van 'n PGB	D	LAG-geheue ('ROM memory')
5.1.5	Stoor werkinstruksies van 'n PGB	E	skootrekenaar
		F	hittesensor

(5 × 1) (5)

5.2 Ontwerp ’n leerdiagram met byskrifte om die volgende probleem op te los:

’n Verhittingselement kan slegs aangeskakel word as ’n sensor ’n metaalpot daarop waarneem. Die element verhit totdat die gebruiker dit afskakel. (5)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou