

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TECHNIKA (ELEKTRIES) HG

TYD: 3 uur

PUNTE: 300

BENODIGDHEDE:

Tekeninstrumente en ? goedgekeurde sakrekenaar

INSTRUKSIES:

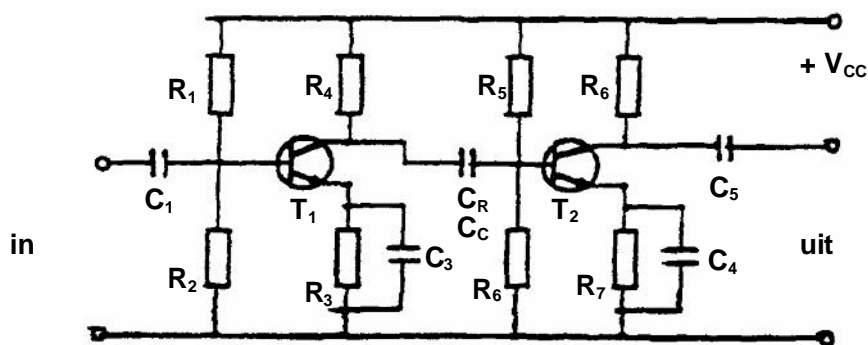
- Beantwoord AL die vrae.
- Sketse en diagramme moet duidelik en die geskrewe antwoorde moet leesbaar wees.
- Formules en berekenings moet, waar van toepassing, getoon word.
- ? Lys formules wat gebruik mag word, waar van toepassing, word op die laaste bladsy van die vraestel verskaf.

VRAAG 1

1.1 Beskryf kortliks die veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word voordat ? draagbare elektriese toestel gebruik kan word. (5)

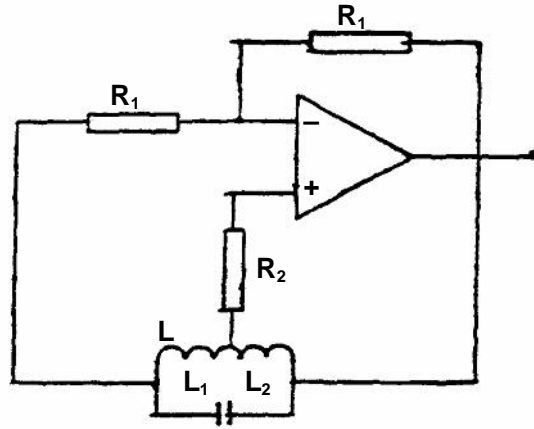
1.2 Identifiseer die volgende diagramme / toestelle:

1.2.1



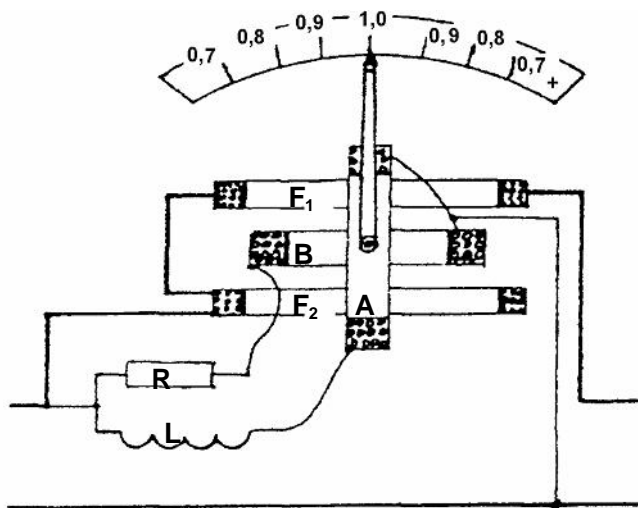
(1)

1.2.2



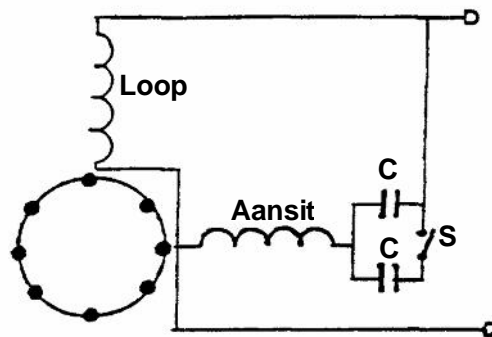
(1)

1.2.3



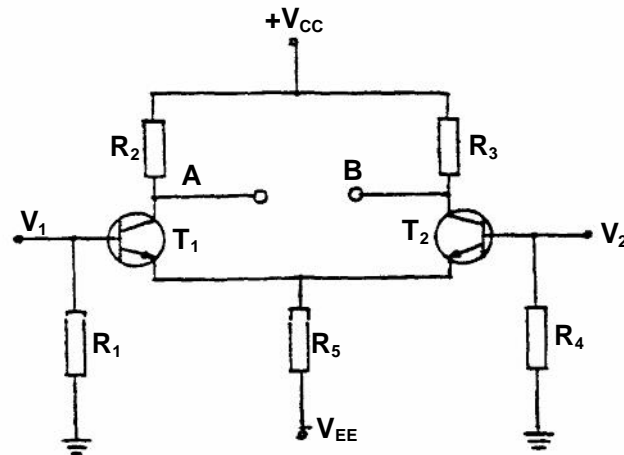
(1)

1.2.4



(1)

1.2.5



(1)
[10]

VRAAG 2

2.1 ? Weerstand van 10 Ohm, ? inductansie van 200 milliHenry en ? kapasitor van 100 mikroFarad word in serie aan ? 250 V / 50 Hz-toevoer verbind.

Bereken

- 2.1.1 die impedansie van die kring. (9)
- 2.1.2 die drywingsfaktor van die kring. (3)
- 2.1.3 die reaktiewe komponent van die stroom. (7)
- 2.1.4 Teken ? fasordiagram van die kring. (4)

2.2 ? Parallelkring bestaan uit ? weerstand van 12 Ohm, ? inductansie van 0,12 Henry en ? kapasitor van 100 mikroFarad. Die kring is aan ? 100 V / 50 Hz-toevoer verbind.

- 2.2.1 Teken ? diagram van die kring en toon al die besonderhede. (3)
- 2.2.2 Bereken die stroom deur elke komponent. (10)
- 2.2.3 Bereken die totale stroom in die kring. (3)
- 2.2.4 Teken ? fasordiagram, nie volgens skaal nie, maar in goeie verhouding, van die kring. (3)

b.o.

2.3 Definieer die volgende terme:

- 2.3.1 Die Ampère (5)
- 2.3.2 Frekwensie (2)
- 2.3.3 Fasor (2)
- 2.3.4 Periode (2)

2.4 Beskryf die betekenis van elk van die volgende begrippe:

- 2.4.1 Q-faktor (2)
- 2.4.2 Aktiewe komponent van wisselstroom (2)
- 2.4.3 Doeltreffendheid (3)
- 2.4.4 Resonante frekwensie (2)

[62]

VRAAG 3

3.1 Noem VYF voordele van driefasige wisselstroomstelsels bo dié van Enkel fase stelsels. (5)

3.2 Wat is die fasevolgorde van ? driefasige driedraad wisselstroomtoevoer? (3)

3.3 Drie identiese spoele word in ster aan ? 400 V / 50 Hz-driefasetoevoer verbind. Die totale drywing van die spoele is 1,5 kW teen ? arbeidsfaktor van 0,2.

Bepaal die weerstand en die induktansie van elke spoel.

(23)

[31]

VRAAG 4

4.1 Drie eenfasetransformators word in delta aan ? 3 kV-toevoer verbind. Die sekondêre kante van die transformators word in ster verbind en voorsien 415 V-lynspanning aan ? gebalanseerde las. Die drywing in die las is 150 kW teen ? arbeidsfaktor van 0,8 nalopend. Die primêr is gewikkel teen 4 V per winding. Aanvaar 100% doeltreffendheid.

4.1.1 Teken ? netjiese, benoemde diagram om die koppeling van die transformators aan te toon. (4)

4.1.2 Bereken die getal primêre windings. (4)

4.1.3 Bereken die getal sekondêre windings. (5)

4.1.4 Bereken al die stroomwaardes in die kring. (12)

b.o.

- 4.2 ? Outotransformator bestaan uit 600 windings, en word gebruik om 220 Volt na 20 Volt te verlaag.
- 4.2.1 Noem die nadeel van ? outotransformator. (2)
- 4.2.2 Skets ? benoemde,diagrammatiese voorstelling van die transformator. (5)
- 4.2.3 Bereken die posisie van die tappunt op die wikkeling waar die 20 Volt verkry word. (4)
- [36]**

VRAAG 5

- 5.1 5.1.1 Wat word bedoel met die term **rotorspoed** van ? elektriese motor? (2)
- 5.1.2 ? Vierpool driefase-induksiemotor is aan ? 380 V / 50 Hz-toevoer verbind. Bereken die sinchrone spoed. (4)
- 5.2 Teken ? netjiese, benoemde diagram om die interne verbindings van ? kapasitoraansitmotor te toon. (7)
- 5.3 Hoe kan die draairigting van ? driefasemotor verander word? (2)
- 5.4 ? Vierpool driefase-kou-induksiemotor word aan ? 380 V-wisselstroomspanning met ? periodieke tyd van 0,02 sekonde verbind. Die glip is vasgestel op 0,04%.
- Bereken die
- 5.4.1 toevoerfrekwensie. (3)
- 5.4.2 rotorspoed. (6)
- 5.5 Beskryf kortliks TWEE veiligheidstoestelle wat in motoraansitters gebruik word. (6)
- [30]**

VRAAG 6

- 6.1 Verduidelik aan die hand van ? kringdiagram hoe ? transistor as ? skakelaar gebruik kan word. Noem ook die voorwaardes waaraan voldoen moet word om ? transistor te kan aanskakel. (7)
- 6.2 Verduidelik die funksionele WERKING van ? beheerde silikongelykrichter (BSG) aan die hand van ? netjiese, benoemde skets en ? kort beskrywing. (7)
- [14]**

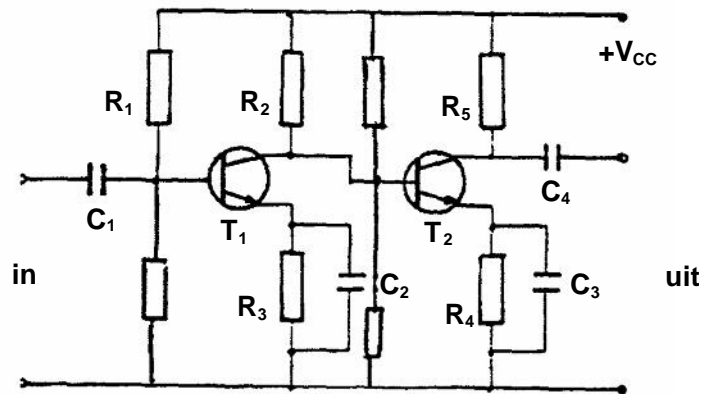
VRAAG 7

7.1 ? Gemeenskaplike emmitterversterker is met ? lasweerstand van 4 kilo-Ohm verbind. Die kring word aan ? 12 V-toevoer gekoppel.

7.1.1 Bepaal die GS-laslynkoördinate van die versterker. (4)

7.1.2 Teken tipiese invoer- en afvoerkenkrommes vir die versterker op dieselfde assestelsel as die laslyn. Aanvaar dat die invoer na die versterker sinusvormig is en dat dit klas A-versterking is. (6)

7.2



Figuur 7.1

Met verwysing na **Figuur 7.1** beantwoord die volgende vrae:

7.2.1 Identifiseer die doel van **T1** in die bostaande kring. (1)

7.2.2 Watter metode word gebruik om die versterkertrappe te koppel? (1)

7.2.3 Skets die frekwensieweergawekromme van die kring. (6)

7.2.4 Watter voorspanningsmetode word in dié kring gebruik? (1)

7.2.5 Watter transistorkonfigurasie word in dié kring gebruik? (1)

7.3 Die afvoerdrywing van ? versterker is 100 mW by ? frekwensie van 10 kHz. Wanneer die frekwensie na 20 kHz verhoog, daal die drywing na 50 mW. Bereken die drywingsverlies in desibels. (4)

7.4 Omskryf die begrip **positiewe terugvoering**. (2)

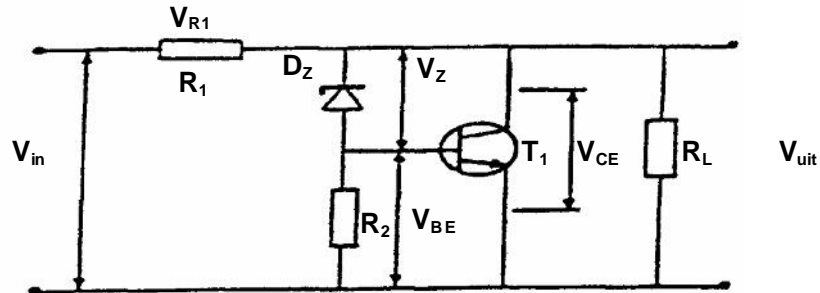
7.5 Teken ? diagram van ? Darlington-versterker met NPN-transistors. (5)

[31]

VRAAG 8

8.1 Verduidelik kortliks die begrip **gereguleerde kragbron**. (3)

8.2



Figuur 8.1

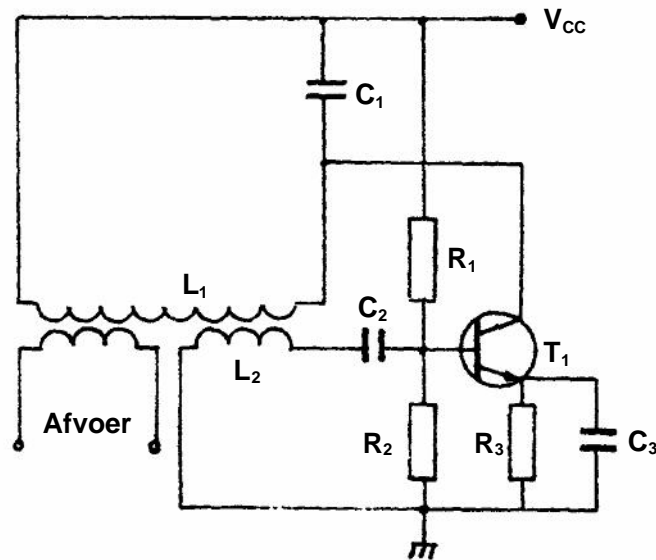
8.2.1 Identifiseer die kring in **Figuur 8.1**. (1)

8.2.2 Beskryf volledig hoe die kring sal kompenseer vir ? daling in die waarde van R_L . (10)

8.3 Verduidelik met behulp van ? kringdiagram en ? kort beskrywing hoe volgolflampdemping in ? ws-kring bewerkstellig kan word. (10)
[24]

VRAAG 9

9.1



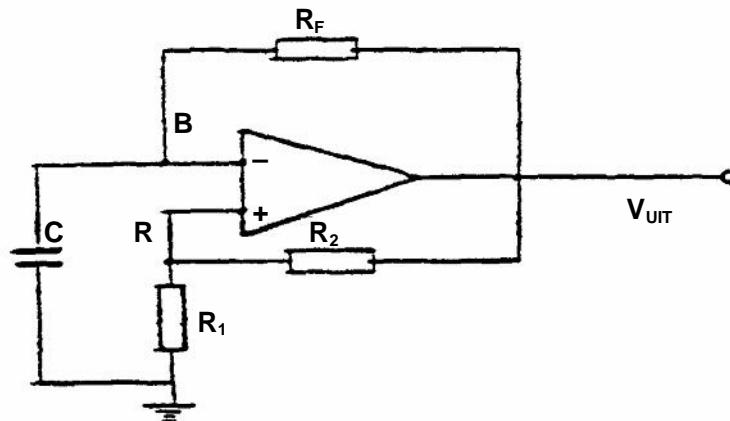
Figuur 9.1

9.1.1 Identifiseer die kring in **Figuur 9.1**. (1)

- 9.1.2 Identifiseer die komponente wat die frekwensie van die afvoersein bepaal. (2)
- 9.1.3 Watter komponent is verantwoordelik vir die versterking in die kring? (1)
- 9.1.4 Beskryf die werkbeginsel van die kring stapsgewys. (5)
- 9.2 Wat is die funksie van die kristal in die kristalbeheerde Hartley-ossillator? (2)
- 9.3 Verduidelik die volgende begrippe met betrekking tot ossillators:
- 9.3.1 Positiewe terugvoering (2)
- 9.3.2 Piëso-elektrisiteit (2)
- [15]**

VRAAG 10

10.1



Figuur 10.1

- 10.1.1 Identifiseer die kring in **Figuur 10.1**. (1)
- 10.1.2 Wat is die funksie van R_1 ? (1)
- 10.1.3 Wat is die funksie van R_2 ? (1)
- 10.1.4 Wat is die funksie van R_f ? (2)
- 10.1.5 Wat is die funksie van C ? (2)
- 10.1.6 Skets ? tipiese afvoergolfvorm vir die kring. (4)
- 10.2 Noem TWEE kenmerke van ? operasionele versterker. (2)
- [13]**

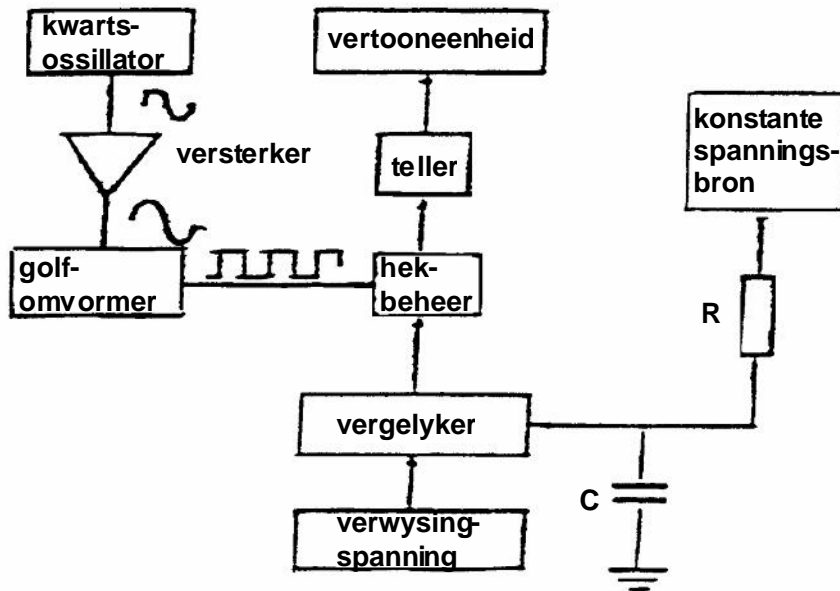
VRAAG 11

- 11.1 Gee die Boole-uitdrukking vir ? eksklusiewe OF-hek. (2)
- 11.2 Teken die logikadiagram van ? halfopteller (gebruik slegs TWEE hekke) en gee die waarheidstabel daarvan. (8)
- 11.3 ? Elektroniese ingenieur word gevra om ? stroombaan te ontwerp wat uit DRIE skakelaars, A, B en C, bestaan en wat onder die volgende omstandighede ? stroom sal deurlaat:
- * Skakelaars A en C oop en B toe
 - * Skakelaars B en C oop en A toe
 - * Skakelaars A en C toe en B oop
 - * Al drie skakelaars toe
- 11.3.1 Stel ? waarheidstabel vir die kring op. (8)
- 11.3.2 Vereenvoudig die Boole-uitdrukking wat uit die waarheidstabel verkry word tot sy eenvoudigste vorm. (7)
- 11.3.3 Teken ? logikakring van die vereenvoudigde Boole-uitdrukking. (4)

[29]

VRAAG 12

12.1



Figuur 12.1

- 12.1.1 Identifiseer die blokdigram in **Figuur 12.1**. (1)
- 12.1.2 Wat is die funksie van die **golfomvormer**? (2)
- 12.1.3 Wat is die funksie van die **kwartsoossillator**? (2)

[5]

TOTAAL: 300

b.o.

FORMULES / FORMULAE

$$X_L = 2 \pi L F$$

$$X_C = \frac{1}{2 \pi F C}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$F_R = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L C}}$$

$$F_R = \frac{1}{2 \pi} \sqrt{\frac{1}{L C} - \frac{R^2}{L^2}}$$

$$I_C = V \cdot \sqrt{\frac{C}{L}}$$

$$f = \frac{W}{2 \pi}$$

$$t = R \cdot C$$

Ster/Star

$$V_L = V_P \cdot \sqrt{3}$$

$$I_L = I_P$$

$$I_r = I \sin \Theta$$

$$P = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \cos \Theta$$

$$\cos \Theta = \frac{P}{P_{\text{Skygbaar/Apparent}}}$$

$$\text{Rendement/Efficiency} = \frac{\text{Uitset/Output}}{\text{Inset/Input}}$$

$$N_s = \frac{f}{P}$$

$$\frac{N_P}{N_S} = \sqrt{\frac{Z_P}{Z_S}}$$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$V_R = I R$$

$$V_L = I X_L$$

$$V_C = I X_C$$

$$Q = \frac{X_L}{R}$$

$$\cos \Theta = \frac{R}{Z}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$I = \frac{V}{Z}$$

$$Z = \frac{L}{C \cdot R}$$

Delta

$$I_L = I_P \cdot \sqrt{3}$$

$$V_L = V_P$$

$$I_a = I \cos \Theta$$

$$\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

$$N_r = N_s - S$$

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

$$I_E = I_B + I_C$$

$$I = \frac{V_{cc}}{R_L}$$

$$N = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

$$Z = \frac{V}{I}$$

$$P = I \times V \times \cos \theta$$

$$I_{\text{wgk/rms}} = I_{\text{max}} \times 0,707$$

$$Q = \cos^{-1} \frac{V_R}{V_T}$$

$$P = I \times V$$

$$V_t^2 = V_R^2 + V_L^2$$

$$\text{kVA} = I \times V$$

$$N_s = \frac{f}{p}$$