

MOONTLIKE ANTWOORDE VIR:

TECHNIKA (ELEKTRIES) HG

PUNTE: 300

VRAAG 1

MEERKEUSE

- 1.1 D
- 1.2 C
- 1.3 A
- 1.4 D
- 1.5 D
- 1.6 C
- 1.7 C
- 1.8 D
- 1.9 C
- 1.10 B

2 punte elk

[20]

VRAAG 2 BEROEPSVEILIGHEID

- 2.1.1 Dra ten alle tye die nodige beskermde kiere (1)
Beligting moet voldoende wees. (1)
Toetse behoort gereeld uitgevoer te word om vas te stel of elektriese apparaat en toestelle se aarding deurlopend is. (1)
- 2.2 Besmetting d.m.v bloed
Besmetting deur seksuele daad (2)
[5]

VRAAG 3
ELEKTRIESE STROOMTEORIE

31.1 Weerstand:

$$I_R = \frac{V}{R} \quad \checkmark$$

$$= \frac{100}{120} \quad \checkmark$$

$$= 0,83A \quad \checkmark$$

Induktor:

$$I_L = \frac{V}{X_L} \quad \checkmark$$

$$= \frac{100}{160} \quad \checkmark$$

$$= 0,625A \quad \checkmark$$

Kapasitor: $I_C = \frac{V}{X_C} \quad \checkmark$

$$= \frac{100}{220} \quad \checkmark$$

$$= 0,455 A \quad \checkmark$$

3.1.2 Totale stroom $I_t = \sqrt{I_r^2 - (I_l - I_c)^2} \quad \checkmark$

$$= \sqrt{(0,83)^2 - (0,625 - 0,455)^2} \quad \checkmark$$

$$= 0,847 A \quad \checkmark$$

3.1.3 Fasehoek $\cos \theta = \frac{I_r}{I_t} \quad \checkmark$

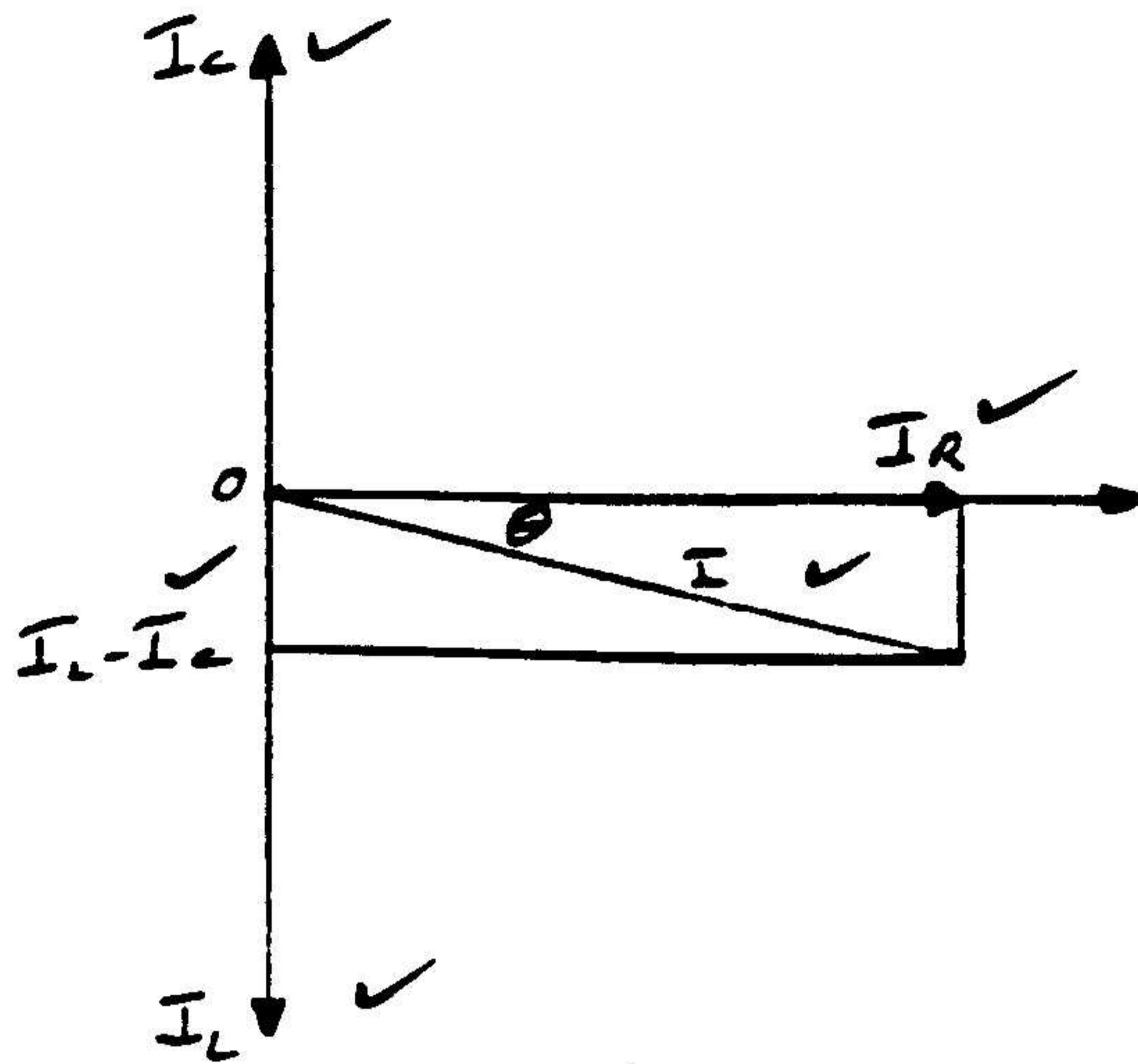
$$= \frac{0,83}{0,847}$$

$$= 0,98 \quad \checkmark$$

$$\theta = \cos^{-1} 0,98$$

$$= 11,5^\circ \quad \checkmark$$

3.1.4



(20)

$$\begin{aligned}
 3.2.1 \quad F_R &= \frac{1}{2 \sqrt{LC}} \\
 &= \frac{1}{2 \sqrt{100 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 10^{-6}}} \\
 &= 50.32 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.2.2 \quad I &= V/R \quad R = Z \text{ tydens resonansie} \\
 &= 250/10 \\
 &= 25 \text{ A}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.2.3 \quad Q &= \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} \\
 &= \frac{1}{10} \sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-6}}} \\
 &= 3.162
 \end{aligned}$$

(10)

$$3.3 \quad X_L = X_C \text{ dan is } Z = R$$

(1)

3.4.1

$$Z = \frac{V}{I} \quad \text{Ohm} \quad \checkmark$$

$$Z = \frac{20}{100 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$Z = 200 \text{ Ohm} \quad \checkmark$$

dus

$$C = \frac{L}{ZR} \quad \text{Farad} \quad \checkmark$$

$$C = \frac{200 \times 10^{-3}}{200.10} \quad \checkmark$$

$$C = 100 \text{ mikro-farad} \quad \checkmark$$

(6)

3.4.2 $I_s = E \sqrt{\frac{C}{L}}$ \checkmark

$$I_s = 20 \sqrt{\frac{100 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-3}}} \quad \checkmark$$

$$I_s = 447,21 \text{ mA} \quad \checkmark$$

(3)

3.4.3 $f_r = \frac{1}{2\pi LC}$ \checkmark

$$f_r = \frac{1}{2\pi \cdot 200 \times 10^{-3} \cdot 100 \times 10^{-6}} \quad \checkmark$$

$$f_r = 35.6 \text{ Hz} \quad \checkmark$$

(3)

3.5

$$V_c = V_t^2 - V_r^2 \quad \checkmark$$

$$V_c = 230^2 - 100^2 \quad \checkmark$$

$$V_c = 207 \text{ Volt} \quad \checkmark$$

$$I_t = I_r = \frac{P_r \text{ Amp}}{V_r} \quad \checkmark$$

$$I_r = \frac{750}{100} \quad \checkmark$$

$$I_r = 7,5 \text{ amp} \quad \checkmark$$

$$X_c = \frac{V_c \text{ Ohm}}{I_t} \quad \checkmark$$

$$X_c = \frac{207 \text{ Ohm}}{7,5} \quad \checkmark$$

$$X_c = 27,6 \text{ Ohm} \quad \checkmark$$

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C} \text{ Ohm} \quad \checkmark$$

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_c} \text{ Farad} \quad \checkmark$$

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot 60 \cdot 27,6} \quad \checkmark$$

$$C = 96 \text{ Mikro-farad} \quad \checkmark$$

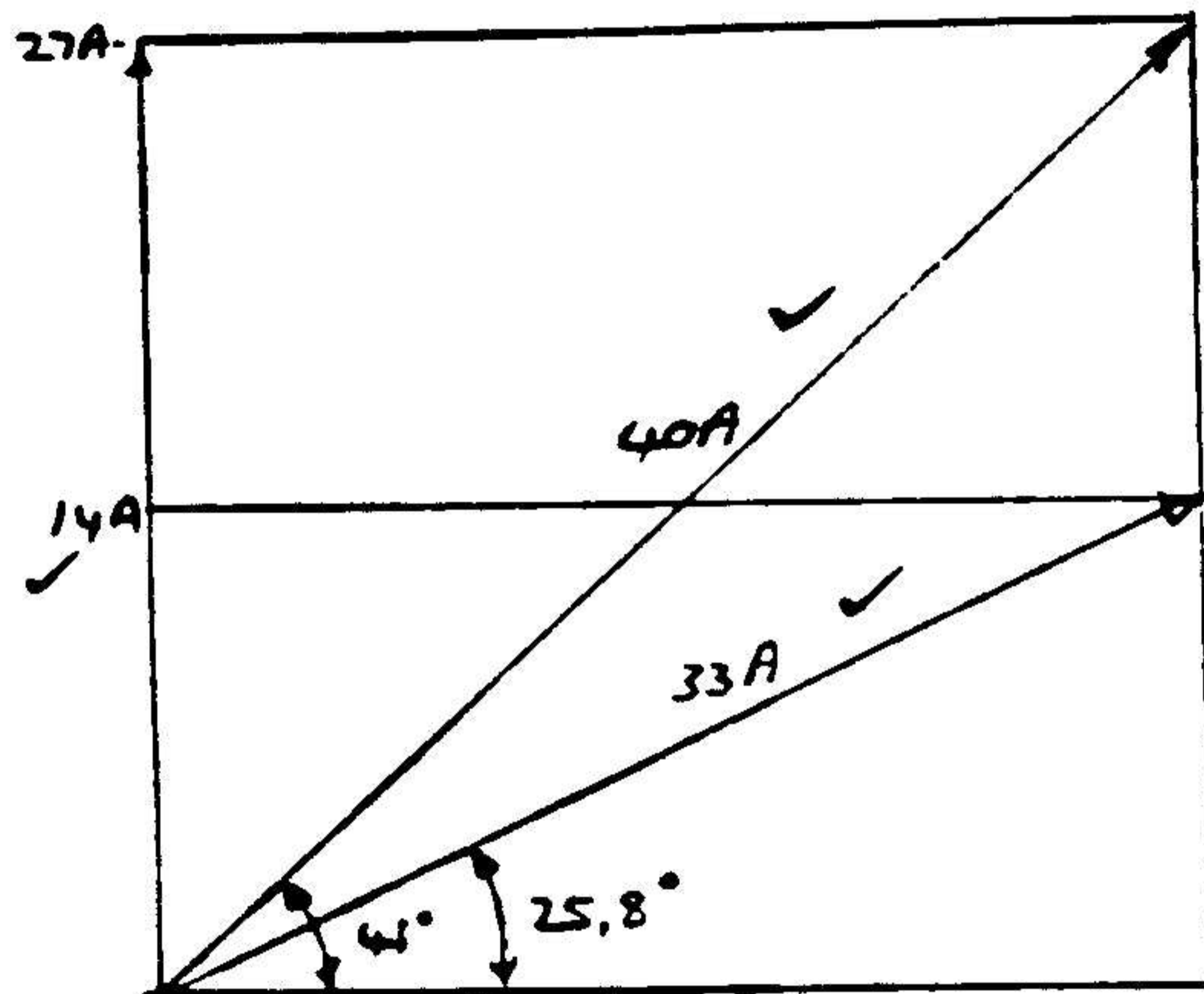
VRAAG 4
EEN- EN DRIE-FASIGE WISSELSTROOMSTELSELS

- 4.1. 'n Driefase masjien van dieselfde grootte raam as 'n enkelfase masjien lewer 'n hoër drywing. (1)
 Driefase masjien is meer doeltreffend. (1)
 Driefase toevoer wat in stervorm verbind is verskaf twee spannings. (1)

4.2.1 $kVA = V \cdot I$ ✓
 $kVA = 250 \cdot 40$ ✓
 $= 10 \text{ kVA}$ ✓ (3)

4.2.2 $\cos \theta = \frac{\text{Ware drywing}}{\text{Skyn drywing}}$ ✓
 $\cos \theta = \frac{7500}{10000}$ ✓
 $\cos \theta = 0,75$ ✓ (3)

4.2.3 $V = 250 \text{ Volt}$.



4.2.4 Stroomvloei deur kapasitor is I_c .
 Waar $I_c = I_r1 - I_r2$ ✓
 $I_c = 27 - 14 \text{ Amp}$ ✓
 $I_c = 13 \text{ Amp}$ ✓ (2)

4.2.5 $X_c = V/I_c$ ✓
 $= 250/13$ ✓
 $= 19.23 \ \Omega$ ✓

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

$$C = \frac{1}{2 \pi F X_c} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1}{2 \pi 50 * 19,23} \quad \checkmark$$

$$= 165,5 \mu F \quad \checkmark$$

(6)

4.3

$$f = \frac{N_r \times p}{60} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1800 \times 2}{60} \quad \checkmark$$

$$= \underline{60 \text{ Hz}} \quad \checkmark$$

(3)

4.4 Dit is die drywing waarvoor die verbruiker betaal? $P_s = I \times V$

(1)

4.5 Om voorsiening te maak vir die spanningsvalle oor die transmissielyste.

(1)

[25]

VRAAG 5 TRANSFORMATORS

5.1.1 Vir Delta is:

$$V_p = V_L \quad \checkmark \checkmark$$

$$V_p = 1,1 \text{ kV} \quad \checkmark$$

(3)

5.1.2 $\frac{V_{p1}}{V_{p2}} = \frac{N_1}{N_2}$

$$V_{p2} = \frac{V_{p1} N_2}{N_1} \quad \checkmark$$

$$V_{p2} = \frac{1100,1}{2} \quad \checkmark$$

$$V_{p2} = 550 \text{ Volt.} \quad \checkmark$$

(3)

5.1.3

$$I_{L1} = \frac{S_n}{\sqrt{3} V_{L1}} \quad \checkmark$$

$$I_{L1} = \frac{48000}{\sqrt{3} * 1100} \quad \checkmark$$

$$I_{L1} = 25,2 \text{ Amp} \quad \checkmark$$

(3)

5.1.4

$$I_{p1} = \frac{I_{L1}}{3} \quad \checkmark$$

$$= \frac{25,2}{3} \quad \checkmark$$

$$I_{p1} = 14,5 \text{ Amp} \quad \checkmark$$

(3)

5.1.5

$$\frac{I_{p2}}{I_{p1}} = \frac{N_1}{N_2} \quad \checkmark$$

$$I_{p2} = \frac{14,5 * 2}{1} \quad \checkmark$$

$$I_{p2} = 29 \text{ Amp} \quad \checkmark$$

(3)

5.1.6

$$V_{L2} = \sqrt{3} * V_{p2} \quad \checkmark$$

$$V_{L2} = \sqrt{3} * 550$$

$$V_{L2} = 952,63 \text{ Volt} \quad \checkmark$$

dus

$$P_{uit} = \sqrt{3} * V_L I_L \cos 0 * \mu \quad \checkmark$$

$$P_{uit} = \sqrt{3} * 952,6 * 29 * 0,8 * 0,9 \quad \checkmark$$

$$P_{uit} = 34,45 \text{ kW} \quad \checkmark$$

(5)

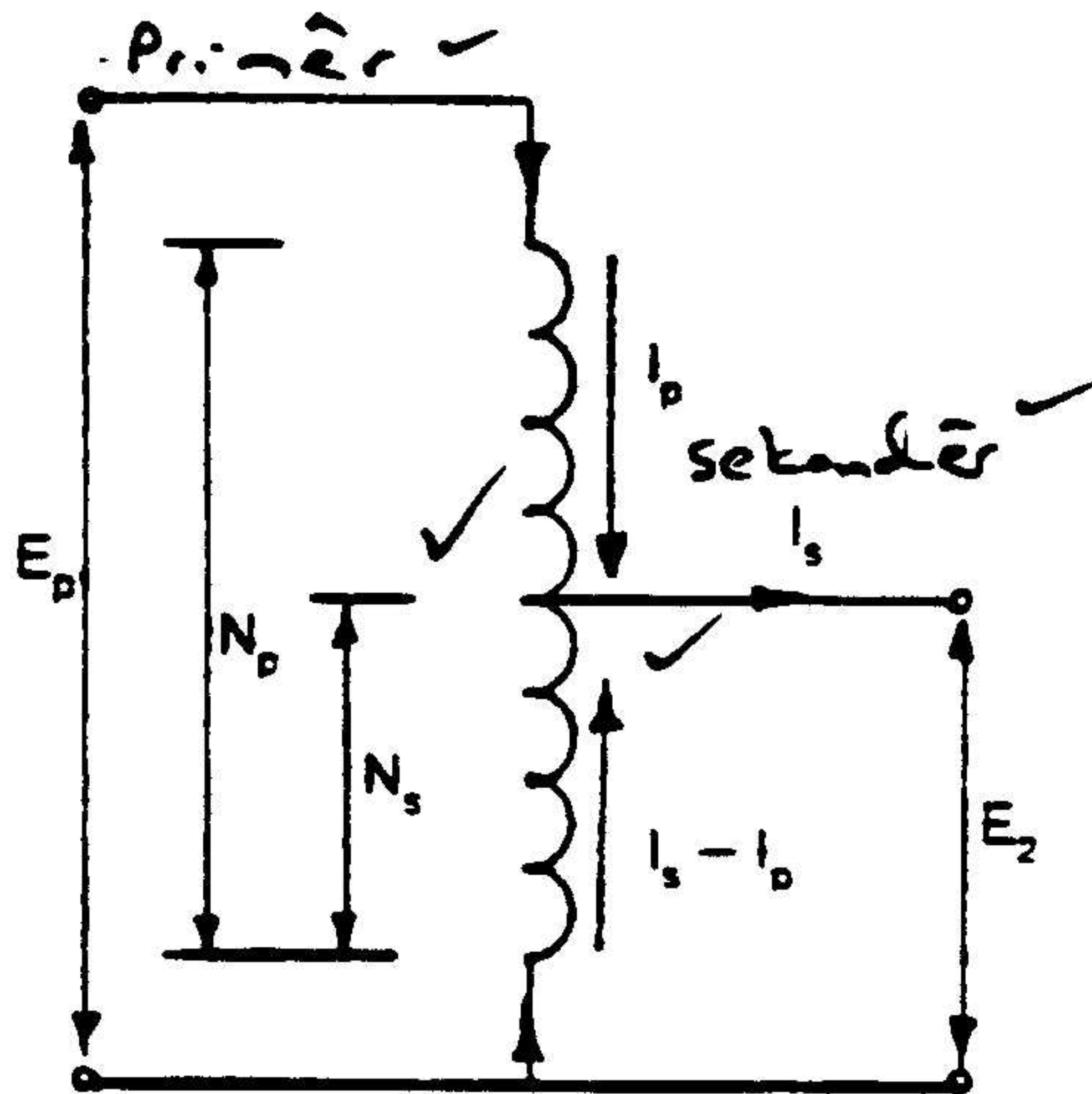
5.2

Olieverkoeling

In olie gedompel en met water verkoel deur 'n sirkulasiepomp.

(2)

5.3



- Gebruik minder koper as konvinsiese transformator.
 - Kleiner, gerieflike/meer spanning variasies
- (Twee van bogenoemde) 1 punte elk.

(6)

5.4

5.4.1 Daar is gevaarlike hoe spannings op die sekondêre terminale teenwoordig of primêr en sekondêr nie elektries geïsoleerd of laer impedansie

(2)

$$5.4.2 \quad \frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} \quad \checkmark$$

$$N_s = \frac{V_s N_p}{V_p} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1000 \times 25}{250} \quad \checkmark$$

$$= 100 \text{ windings} \quad \checkmark$$

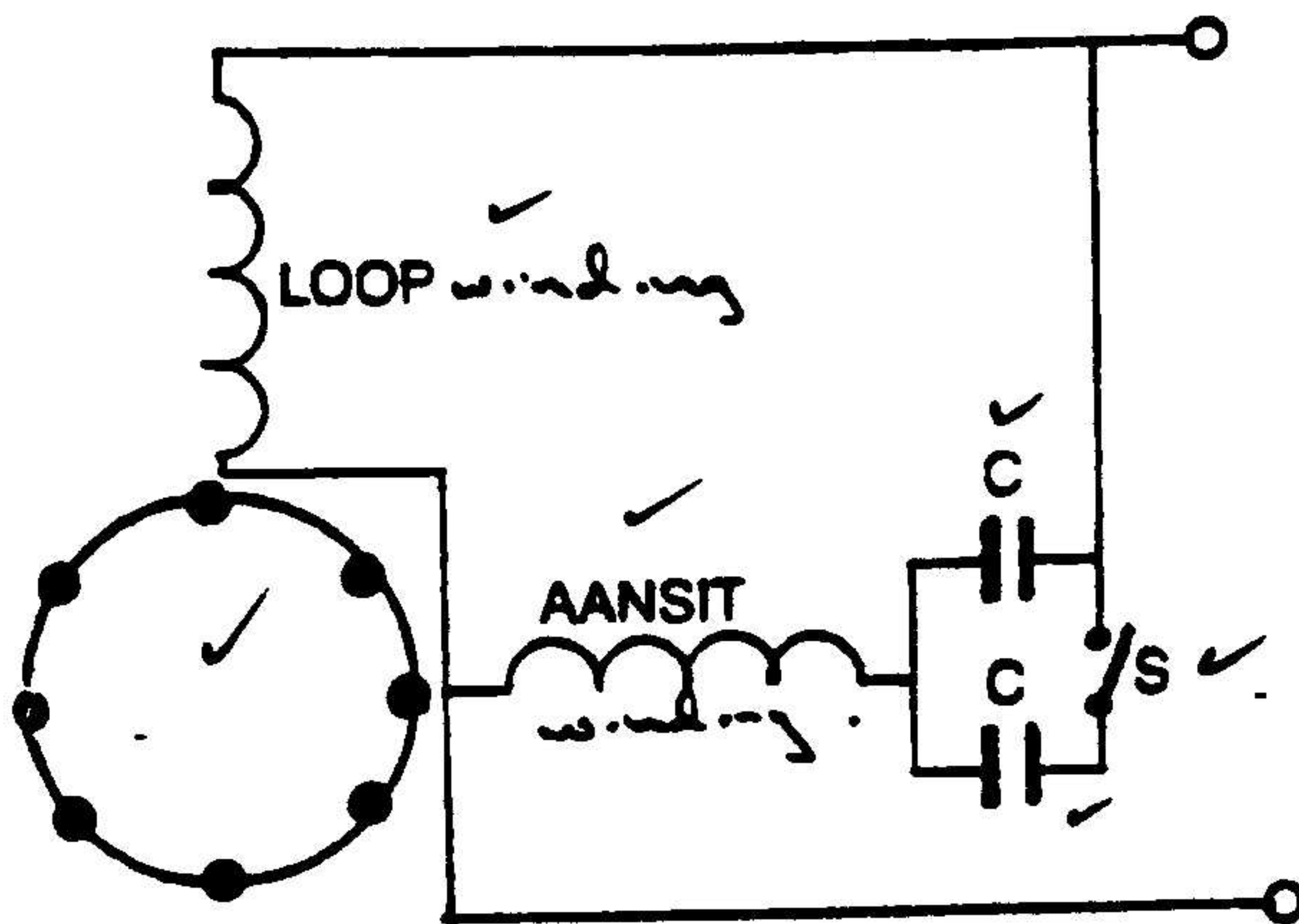
(4)

[36]

VRAAG 6
WISSELSTROOMMOTORS

6.1 Om die verbruiker te beskerm teen ongelukke tydens aanskakeling na 'n kragonderbreking oorstrom isolasie defekte met oorverhitting. (2)

6.2



(6)

6.2.1 Die loopwinding en 'n kapasitor bly in die kring selfs nadat volspoed bereik is. (2)

6.2.2 Na 90° (2)

6.2.3 Hoë doeltreffendheid/wringkrag (2)

6.2.4 Deur die verbindings van of die loop- of die aansitwinding om te ruil. (2)

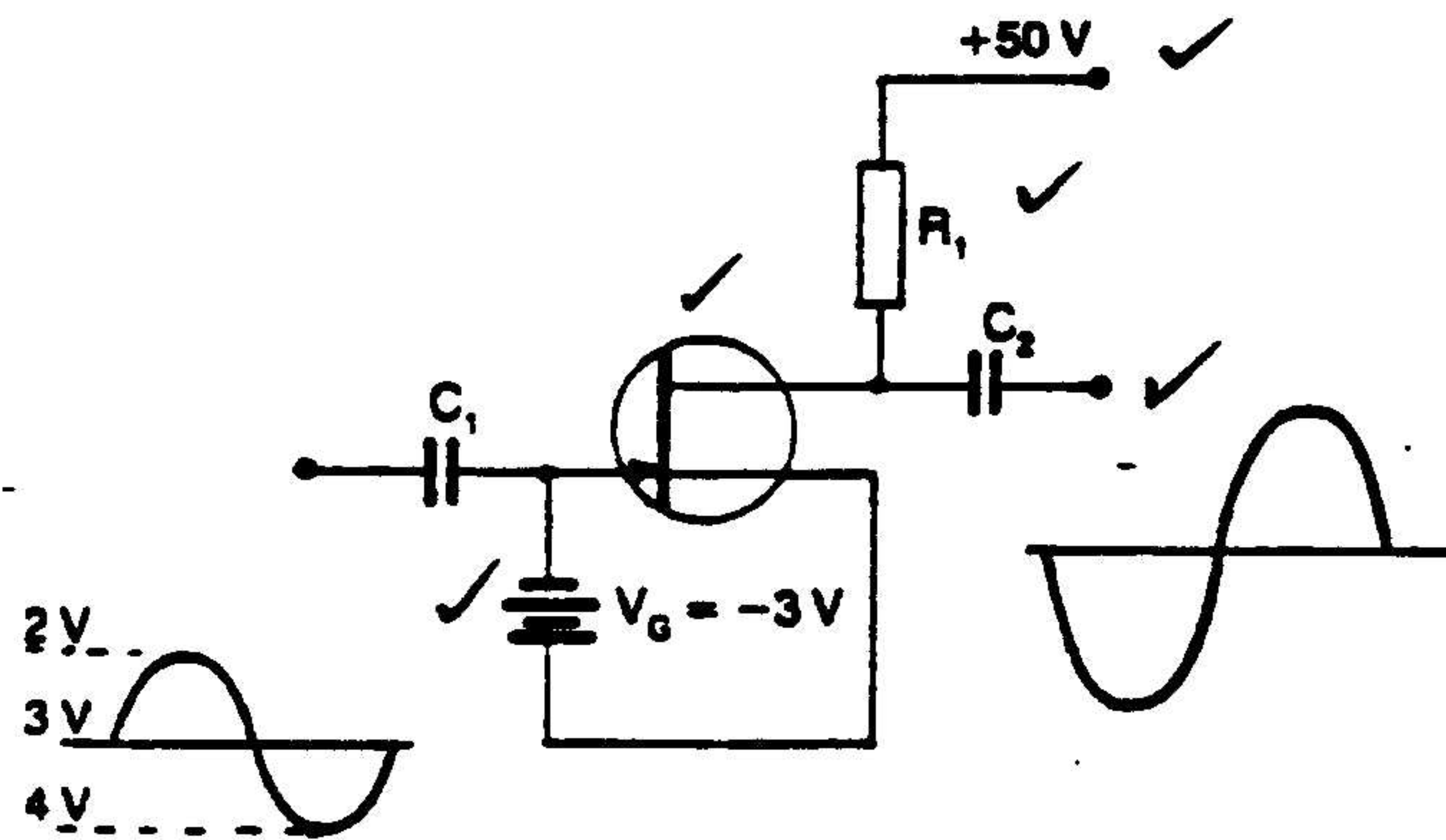
[16]

**VRAAG 7
HALFGELEIERS**

7.1 Die anode moet positief wees m.b.t die katode
'n positiewe puls moet op die hek aangelê word. (1) (1)

7.2 Dit is die stroom wat nodig is om die B.S.G. aangeskakel te hou. (1)

7.3



(5)

7.4 Triac - Kan w/s aan en afskakel met 'n negatiewe en positiewe hekpuls.
B.S.G. - Kan slegs die een helfte/ of gelykstroom met 'n positiewe hekpuls aanskakel.

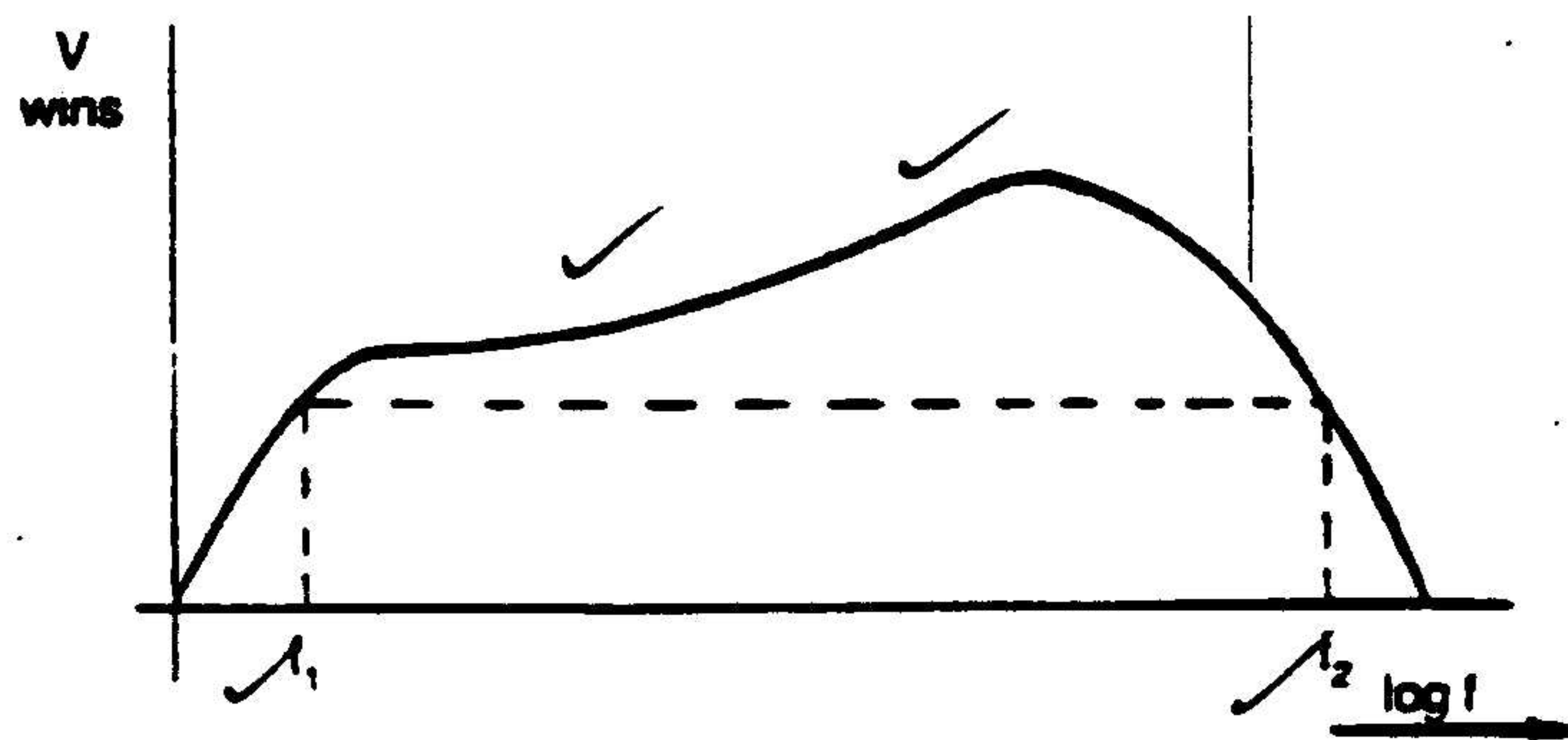
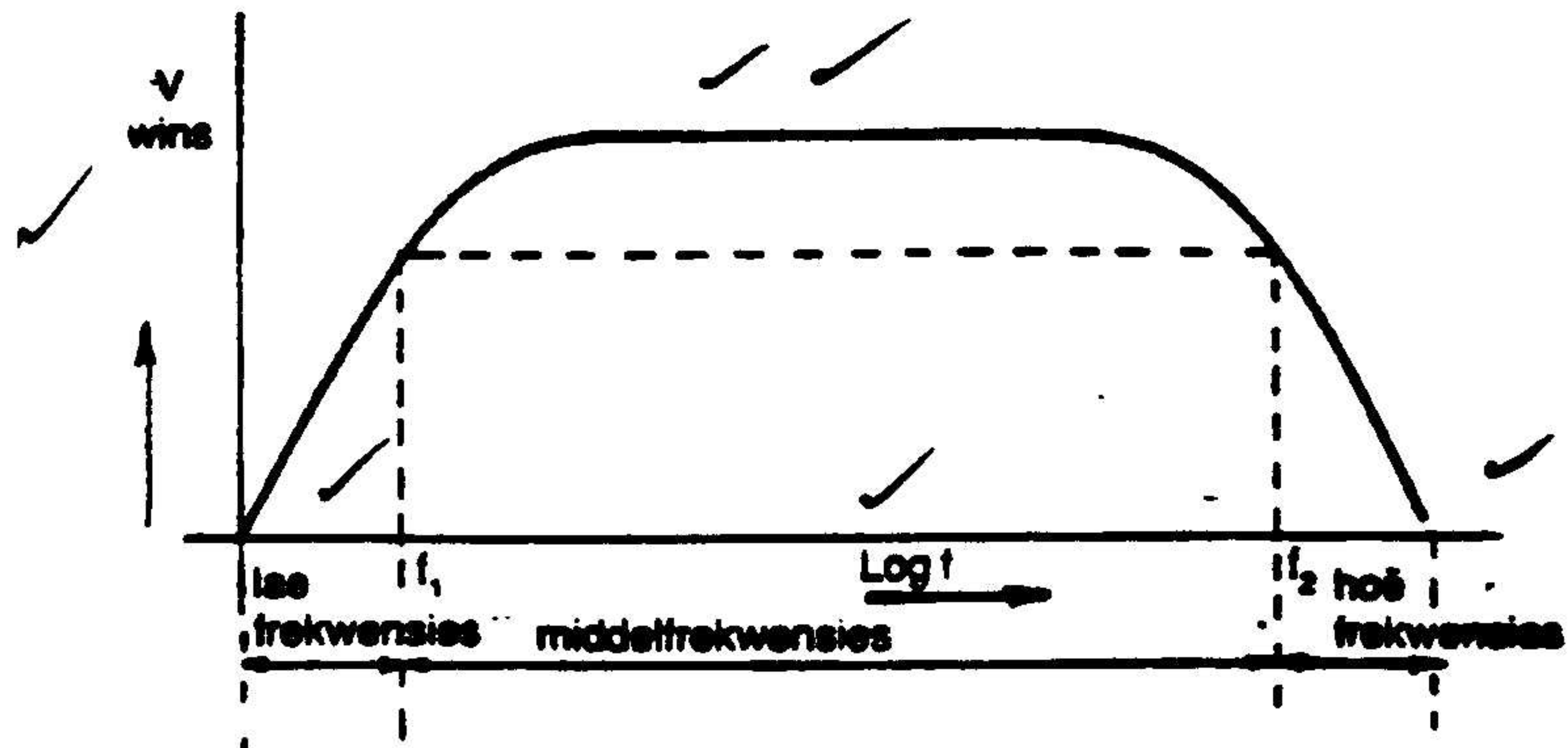
(4)

[12]

VRAAG 8 VERSTERKERS

- 8.1 * Verminder ruis
 • Versterking kan beheer word (Wins)
 (Slegs een) (1)

8.2.1



(10)

8.2.2 RC-gekoppel versterker (2)

8.3 $R_R/R_L = (N_1/N_2)^2$ (1)

$(N_1/N_2) = (R_R/R_L)^{1/2}$ (1)

$(N_1/N_2) = 9.35:1$ (1)

8.4

8.4.1 Balansversterker (2)

8.4.2 TF1 word as faseverdeler gebruik.

Die invoersein word op die primêre spoel toegepas, en die sekondêre winding het twee maal soveel draaie as die primêr.

Die sentertap van die sekondêre winding, en die windingverhouding veroorsaak dat daar twee seine verkry word, wat elk net so groot as die invoersein is, maar wat elk net so groot as die invoersein is, maar wat 180° uit fase met mekaar is.

Elk van hierdie seine word deur 'n transistor versterk. (8)

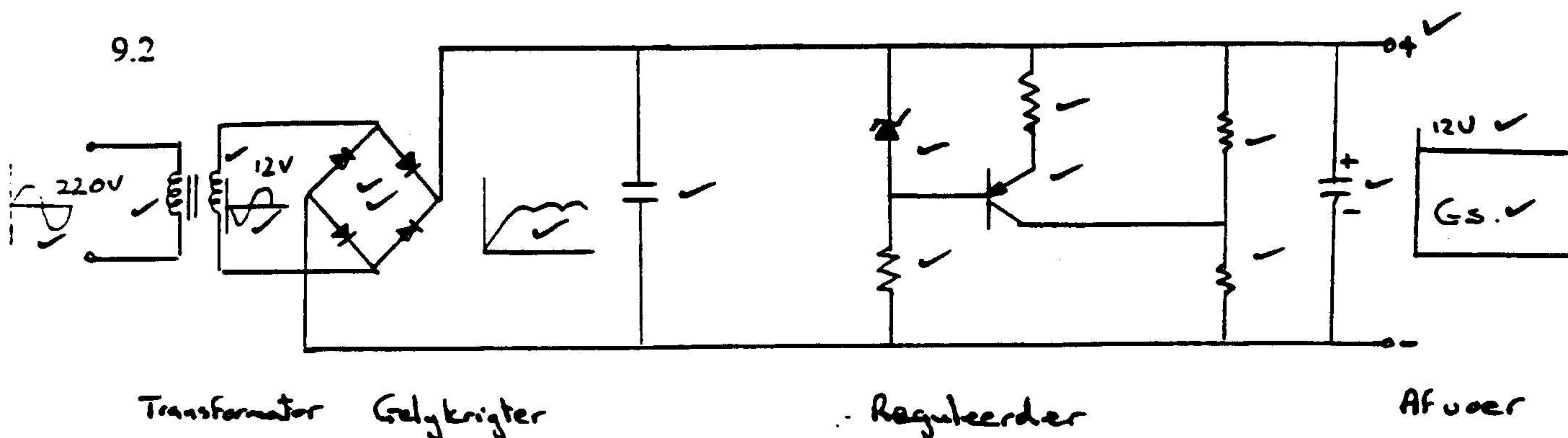
8.4.3 Impedansie aanpassing en kombineer van versterkte halfsiklusse. (2)

8.4.4 Beide klas- B (2)

[30]

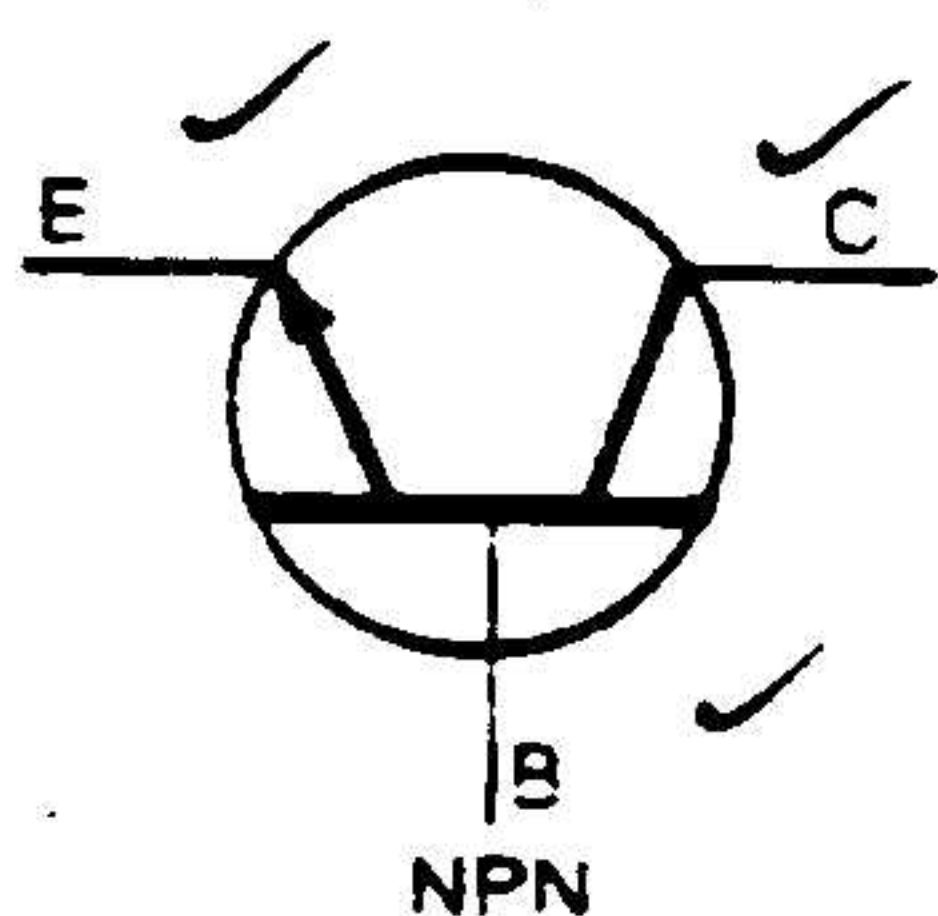
VRAAG 9 SKAKEL EN BEHEERBANE

9.1 Dit is 'n kragbron waarvan die afvoerspanning konstant bly al varieër die waarde van die lasweerstand of die toevoerspanning. (3)



(18)

9.3



Genoegsame basisstroom ✓
 Meevoorspanning op basis ✓
 Teenvoorspanning op kollekteur ✓

(7)

9.4

9.4.1 180° Motorspoedbeheer mbv BSG ✓

(2)

9.4.2 Indien R1 so gestel is dat dit 'n klein waarde het sal C1 vinnig laai in die positiewe halfsiklus tot by 'n waarde wat genoeg hekstroom voorsien om die BSG aan te skakel en die motor sal vinnig draai (hoe drywing). Indien R2 se waarde hoog is, sal die kapasitor stadiger laai en die BSG ook later aanskakel met die gevolg dat die motor stadiger sal draai (laer drywing)

(6)

9.4.3 Gelykstrommotor

(1)

9.4.4 Gedurende die negatiewe halfsiklus is die katode van die BSG meer positief as die anode en sal dit nie stroom gelei nie.

(3)

[39]

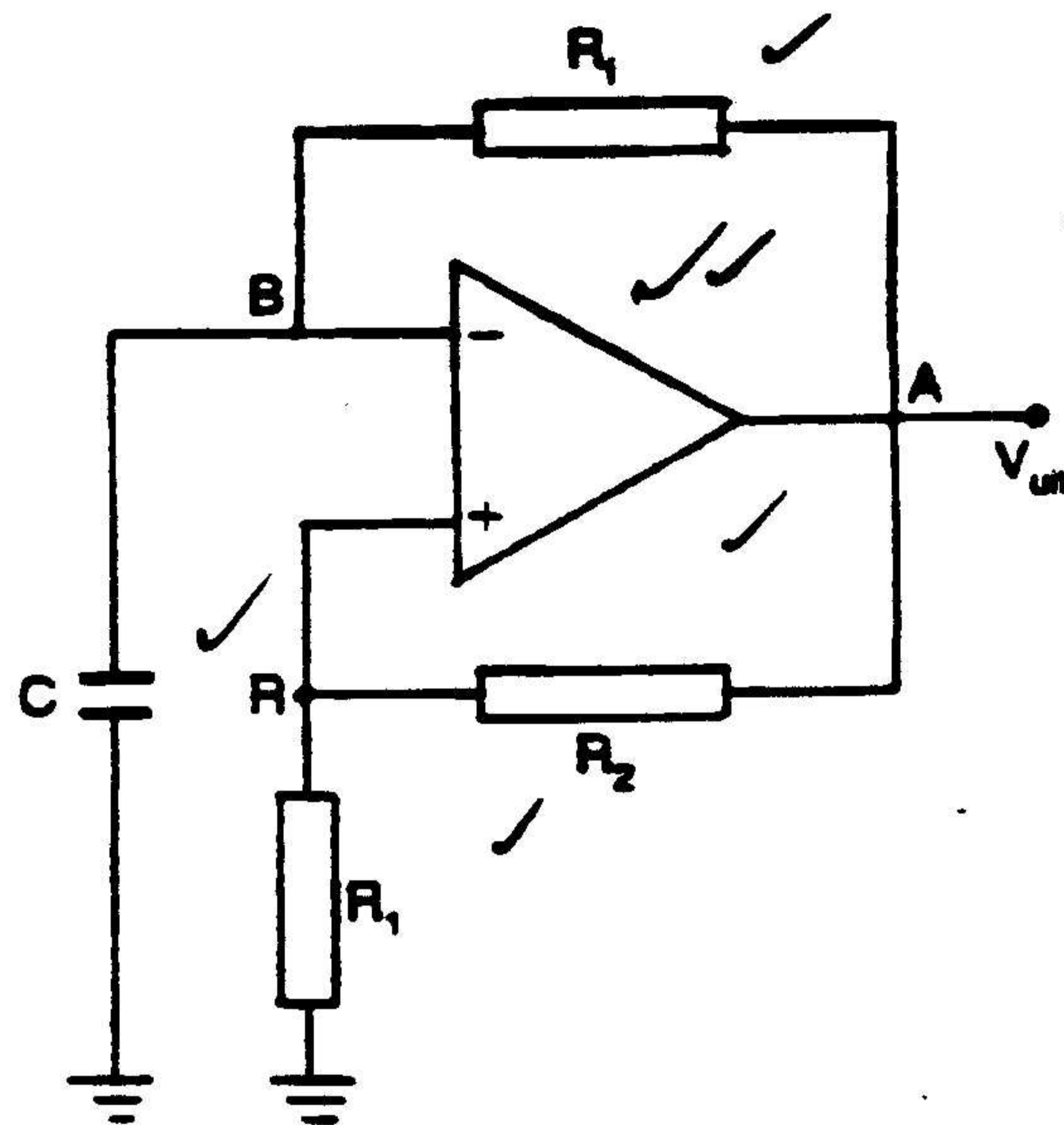
VRAAG 10 OSSILLATORS

- 10.1 Om die afvoerfrekwensie te stabiliseer. (2)
- 10.2
- 10.2.1 Ingestemde kollektorossillator (1)
- 10.2.2 C1 en L1 (2)
- 10.2.3 T1 (1)
- 10.2.4 * Wanneer die toevoer aangeskakel word, verskaf R1 en R2 die nodige voorspanning sodat T1 aanskakel.
- Die kollektorstroom vloei deur L1 en induseer 'n emk in L2.
 - Die geinduseerde emk ondersteun Vbe sodat die transistor harder aanskakel.
 - Dit verhoog die kollektorstroom wat weer eens die geinduseerde emk en Vbe verhoog.
 - Sodra T1 versadig is verhoog I_c nie verder nie en die emk in L2 word nie meer geinduseer nie.
 - Vbe neem af en die kollektorstroom neem gevolglik af en C1 ontlaai deur L1
 - die magneetveld in L1 neem af wat 'n emk in die ander rigting in L2 induseer
 - Vbe neem verder af wat I_c laat afneem en gevolglik Vbe verder verlaag.
 - Sodra die transistor afskakel. agv die verlaging van Vbe, ontlaai C1 deur L1 wat weer 'n emk in L2 induseer wat Vbe ondersteun.
 - Die transistor skakel aan en die proses word herhaal. (6 van)

(6)
[12]

VRAAG 11
TOEPASSING VAN OPERASIONELE VERSTERKERS

11.1



(6)

- 11.2 * Ossilator
• Positiewe terugvoer

(2)
[8]

VRAAG 12
REKENAARBEGINSELS

- 12.1. **Kombinasie bane:** Dit is logika bane wat nie informasie kan stoor nie.
Sekwensiële bane: Logiese stroombane wat oor 'n geheue element beskik. (2)

12.2

$$X = A + (A\bar{B}\bar{C} + ABC) + (BC + B)$$

$$= A + AB(\bar{C} + C) + B(C + 1) \quad \checkmark$$

$$= A + AB \cdot 1 + B \cdot 1 \quad \checkmark$$

$$= A + AB + B \quad \checkmark$$

$$= A(1 + B) + B \quad \checkmark$$

$$= A \cdot 1 + B \quad \checkmark$$

$$= A + B \quad \checkmark$$

(6)

12.3

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$X = \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC \quad \checkmark \checkmark$$

$$X = (\bar{A}BC + ABC) + (A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C) + (A\bar{B}C + ABC) \quad \checkmark \checkmark$$

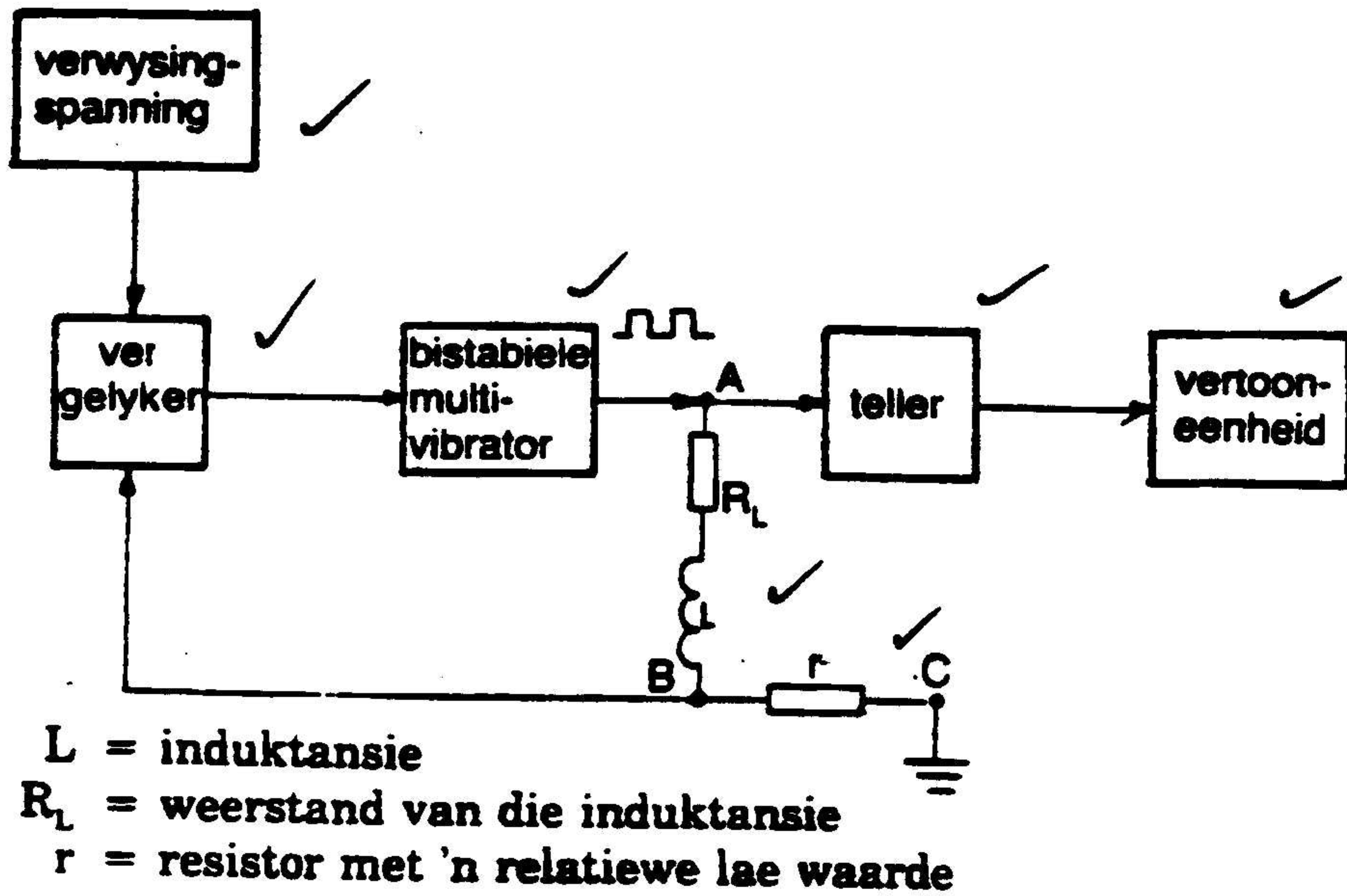
$$X = BC(\bar{A} + A) + AC(\bar{B} + B) + AB(\bar{C} + C) \quad \checkmark \checkmark$$

$$X = BC + AC + AB \quad \checkmark \checkmark \checkmark$$

(17)
[25]

VRAAG 13
MEETINSTRUMENTE

13.1



(7)

13.2.1 Digitale frekwensiemeter

(1)

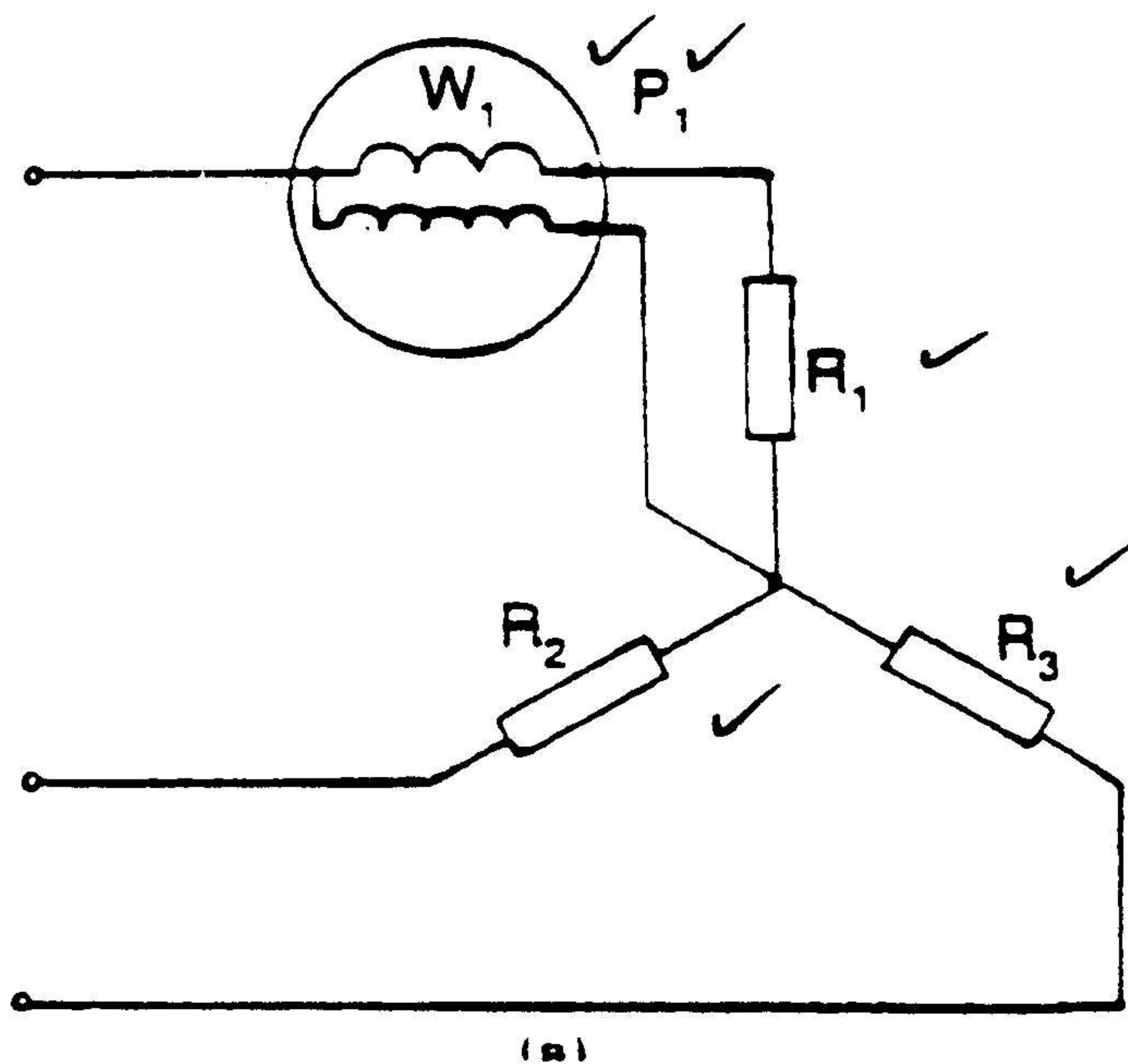
13.2.2 Golfomvormer

(2)

13.2.3 Verskaf 'n konstante verwysingsfrekwensie

(2)

13.3



$P_T = 3 * P_1$ ✓

(6)
[18]