



1. Wat verstaat men onder een molecule?
2. Waaruit bestaat in het algemeen een molecule?
3. Waaruit bestaat in het algemeen een atoom?
4. Wat is het atoomgewicht?
5. Waarin verschillen de protonen met de elektronen?
6. Wat verstaat men onder valentie of waardigheid?
7. Hoe groot is de massa van een proton, van een neutron en van een elektron?
8. Hoe groot is de elektrische lading van een elektron en van een proton?
9. Hoe groot is de elektrische lading van een atoom in zijn oorspronkelijke samenstelling?
10. Wat verstaat men bij een atoom onder een schil?
11. Hoeveel elektronen kunnen maximaal in de k-schil, in de L-schil en in de M-schil voorkomen?
12. Wat verstaat men bij halfgeleiders onder generatie en wat onder recombinatie?
13. Welke invloed heeft de temperatuur op de generatie bij halfgeleiders?
14. Verklaar dat halfgeleiders in het algemeen een negatieve temperatuurscoëfficiënt hebben?
15. Wat verstaat men onder intrinsiek germanium?
16. Wat verstaat men onder p-Ge?
17. Wat verstaat men onder n-Ge?
18. Wat is een donor; wat een acceptor?
19. Verklaar dat een stukje p-Germanium of een stukje n-Germanium elektrische neutraal is.
20. Hoe groot is ongeveer de grootte der verontreiniging bij germanium?
21. Verklaar dat bij een Ge-diode het n-Ge positief geladen is en het p-Ge negatief geladen is.
22. Verklaar dat een Ge-diode zich op een bepaalde evenwichtstoestand instelt.
23. Verklaar dat een Ge-diode in zijn geheel elektrisch neutraal is.
24. Beredeneer dat, indien men op een Ge-diode een spanning aansluit met de positieve klem aan het p-Ge, het overgangsgebied dunner wordt.

25. Verklaar dat in het geval, zoals opgave 24 dit aangeeft een vrij grote stroom in de keten kan vloeien.
26. Beredeneer dat, indien men op een Ge-diode een spanning aansluit met de negatieve klem aan het p-Ge, het overgangsgebied dikker wordt.
27. Verklaar dat in het geval, zoals opgave 26 dit aangeeft slechts een kleine stroom in de keten mogelijk is.
28. Hoe verloopt de spanning, de ladingsverdeling en de veldsterkte bij een Ge-diode, zolang er geen spanning is aangesloten?
29. verklaar het verloop van de karakteristiek van een Ge-diode.
30. Hoe ontstaat het zogenaamde Zenerpunt?
31. Wat verstaat men onder het formeren van een puntcontactdiode?
32. Wat is het "hole storage effect"?
33. Waarom is het gewenst dat de Ge-diode uitsluitend bij lage temperaturen wordt gebruikt?
34. Welke verschillen merkt u op tussen een Germanium-diode en een vacuüm-diode?
35. Hoe definieert men de inwendige weerstand van een Ge-diode?
36. Heeft de temperatuur in doorlaatrichting of in sperrichting de grootste invloed op de inwendige weerstand van de Ge-diode?
37. Verklaar hoe een vrij grote stroom mogelijk is door de basis-collector diode bij een transistor terwijl deze toch in sperstand geschakeld is.
38. Beredeneer dat de ladingsverplaatsing bij de basis-collectorovergang niet veel minder hoeft te bedragen dan de ladingsverplaatsing bij de emitter-basis-diode.
39. Wat verstaat u onder de stroom van de meerderheidsladingsdragers en wat onder de stroom van de minderheidsladingsdragers?
40. Verklaar dat bij een n-p-n transistor de batterijspanningen tegengesteld moeten worden aangesloten in vergelijking met de p-n-p transistor.
41. Waarom moet de aangelegde spanning over de emitter-basisdiode veel kleiner zijn dan die over de basis-collector diode?
42. Hoe constateren we in een principeschema of we te doen hebben met een p-n-p of n-p-n transistor?
43. Geef de principeschema's van de transistor in:
  - 1<sup>e</sup>       geaarde-basisschakeling
  - 2<sup>e</sup>       geaarde-emissorschakeling
  - 3<sup>e</sup>       geaarde-collectorschakeling

44. Verschilt in fig. 2,8a de stroom door  $R_2$  veel van de stroom door  $R_1$  ?  
Beredeneer uw antwoord.
45. Verschilt in fig. 2,9a de stroom door  $R_2$  veel van de stroom door  $R_1$  ?  
Beredeneer uw antwoord.
46. Verschilt in fig. 2,10a de stroom door  $R_2$  veel van de stroom door  $R_1$  ?  
Beredeneer uw antwoord.
47. Verklaar de gelijkspanningsinstelling van de transistor volgens fig. 2,11.
48. Verklaar de gelijkspanningsinstelling van de transistor volgens fig. 2,13.
49. Verklaar de gelijkspanningsinstelling van de transistor volgens fig. 2,16.
50. Welk bezwaar is verbonden aan het voeden van een transistor met één batterij?
51. Welke van de weerstanden  $R_3$  en  $R_4$  is in fig. 2,11 de grootste in waarde?
52. Welke batterij in fig. 2,14 moet de grootste stroom leveren, die in de basisketen of die in de collectorketen?
53. Wat verstaat u onder de stroomversterkingsfactor bij een geaarde-basis schakeling en hoe groot is deze ongeveer?
54. Laat zien dat de faseverschuiving tussen ingang- en uitgangsspanning in geaarde-basis schakeling, indien we alleen weerstanden in overweging nemen, nul is.
55. Verklaar dat met de g.b.s. een vrij grote spanningsversterking te bereiken is.
56. Onder welke voorwaarden is de spanningsversterking bij g.b.s. onafhankelijk van de grootte van de belastingsweerstand?
57. Verklaar dat de stroom  $I_C$  bij  $U_{cb} = 0$  nog niet de nulwaarde bereikt heeft. (zie fig. 2,18)
58. Verklaar dat bij een p-n-p transistor een lekstroom optreedt die de basisstroom tegenwerkt.
59. Welk groot bezwaar is aan het optreden van de lekstroom  $I_{cbo}$  verbonden?
60. Verklaar dat bij de geaarde-emissorschakeling de uitgangsspanning in tegenfase is met de ingangsspanning, indien alleen weerstanden in overweging genomen worden.
61. Bepaal de signaalversterkingsfactor bij de geaarde-emissorschakeling.
62. Laat zien dat de lekstroom bij g.e.s. een grotere invloed heeft dan bij de g.b.s.
63. Welk verschil constateren we in de ingangsweerstanden bij de g.b.s. en g.e.s.?
64. Waarom is de ingangsweerstand van de g.e.s. groter dan die bij de g.b.s.?
65. Leid de uitdrukking voor de stroomversterking bij de geaarde collectorschakeling af.

66. Laat zien dat de g.c.s. geen faseverschuiving tussen ingang- en uitgangsspanning veroorzaakt, indien alleen weerstanden in overweging worden genomen.
67. Laat zien dat bij de g.c.s. de invloed van de lekstroom groter is dan bij de g.b.s.
68. Geef de vierpoolvergelijkingen en geef de definities en fysische betekenis van de h-parameters.
69. Geef de definitie en betekenis van de h-parameter  $h_{11}$  voor de gearde-basisschakeling.
70. Geef de definitie en betekenis van de h-parameter  $h_{12}$  voor de gearde-basisschakeling.
71. Geef de definitie en betekenis van de h-parameter  $h_{21}$  voor de gearde-basisschakeling.
72. Geef de definitie en betekenis van de h-parameter  $h_{22}$  voor de gearde-basisschakeling.
73. Bepaal de vier parameters voor g.b.s. uit de karakteristieken volgens fig. 3,3. (Hiervoor de karakteristieken overtekenen en daarin de bepaling uitvoeren).
74. Waarom mogen die bepalingen alleen met kleine veranderingen worden bepaald?
75. Geef de definitie en betekenis van de parameter  $h_{1'1}$  van de gearde-emissorschakeling.
76. Idem van de parameter  $h_{1'2}$
77. Idem van de parameter  $h_{2'1}$
78. Idem van de parameter  $h_{2'2}$
79. Bepaal de vier h-parameters voor de g.e.s. uit de karakteristieken volgens fig. 3,5. (Eerst de karakteristieken overtekenen en daarna de bepaling uitvoeren).
80. Geef de definitie en betekenis van de parameter  $h_{1'1'}$  voor de gearde-collectorschakeling.
81. Idem  $h_{1'2'}$  voor de g.c.s.
82. Idem  $h_{2'1'}$  voor de g.c.s.
83. Idem  $h_{2'2'}$  voor de g.c.s.
84. Verklaar de werking van de stabilisatie volgens fig. 4,1.
85. Welke eisen stelt u aan  $R_2$  in fig. 4,1 om de schakeling zo goed mogelijk te doen werken?
86. Verklaar de werking van de stabilisatie volgens fig. 4,2.
87. Verklaar de werking van de stabilisatie volgens fig. 4,4.
88. Welke voordelen zijn verbonden aan een stabilisatieschakeling met behulp van een Ge-diode boven de toepassing van een thermistor?
89. Verklaar de werking van de stabilisatie volgens fig. 4,6.

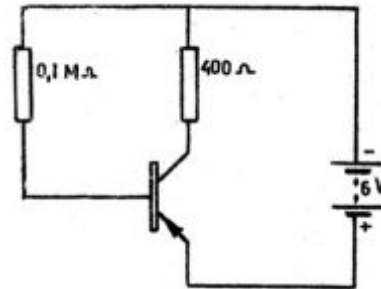
90. Verklaar de werking van de stabilisatie volgens fig. 4,7.
91. Welke invloed heeft  $R_1$  in fig. 4,7 in de schakeling?
92. Welk voordeel heeft de schakeling volgens fig. 4,7 op die volgens fig. 4,6?
93. Verklaar de werking van de schakeling volgens fig. 4,8.
94. Verklaar de werking van de schakeling volgens fig. 4,9.
95. Verklaar de werking van de schakeling volgens fig. 4,12.
96. Verklaar de werking van de schakeling volgens fig. 4,13.
97. Van een transistor is bij  $U_{ce} = -2 \text{ V}$  en  $I_c = -3 \text{ mA}$  gegeven:  
 $h_{11} = 17 \Omega$   $h_{12} = 8 \cdot 10^{-4}$   $h_{21} = -0,98$   $h_{22} = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ S}$ .  
 Als  $R_b = 10^5 \Omega$ , bereken dan de stroomversterking in geaarde-basisschakeling.
98. Bepaal met behulp van de gegevens volgens opgave 97 de ingangsweerstand van de transistorschakeling.
99. Bepaal met behulp van de gegevens volgens opgave 97 de spanningsversterking van de transistorschakeling.
100. Bepaal met behulp van de gegevens volgens opgave 97 en als nog gegeven is dat  $R_g = 23 \Omega$ , de uitgangsweerstand van de transistorschakeling.
101. Bepaal met behulp van de gegevens volgens opgave 97 en 100 de vermogensversterking van de transistorschakeling.
102. Geef twee schakelingen aan die worden gebruikt om de invloed van de temperatuur op de werking van de transistor en verklaar de werking.

*Opgave examen Radiotechnicus N.R.G. 1961*

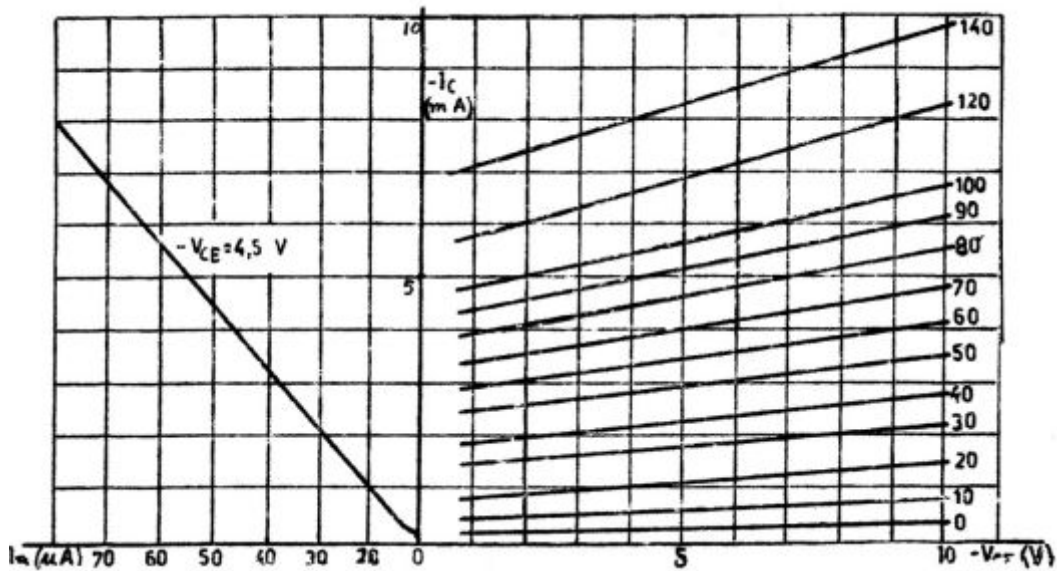
103. Als van een transistor in geaarde-emissorschakeling gegeven is bij  $I_c = -3 \text{ mA}$  en  $U_{ce} = -2 \text{ Volt}$ :  
 $h_{1'1} = 800 \Omega$   $h_{1'2} = 5,4 \cdot 10^{-4}$   $h_{2'1} = 47$   $h_{2'2} = 80 \cdot 10^{-6} \text{ S}$   $R_g = 1000 \Omega$   $R_b = 10^4 \Omega$ .  
 Bereken dan de stroomversterking.
104. Bepaal voor de transistorschakeling in opgave 103 de ingangsweerstand.
105. Bepaal voor de transistorschakeling in opgave 103 de spanningsversterking.
106. Bepaal voor de transistorschakeling in opgave 103 de uitgangsweerstand.
107. Bepaal voor de transistorschakeling in opgave 103 de vermogensversterking.
108. Bepaal de gunstige waarde van de generatorweerstand, bij de schakeling volgens opgave 103, waarbij de ingangsgenerator maximaal vermogen levert als  $R_b = 10 \text{ k}\Omega$ .
109. Bepaal de gunstige waarde van de belastingsweerstand, bij de schakeling volgens opgave 103, waarbij de transistorschakeling maximaal vermogen levert als  $R_g = 23 \Omega$ .

110. Bepaal de gunstige waarde van  $R_b$  als ook  $R_g$  aan de gunstigste aanpassingsvoorwaarde voldoet, waarbij dus de ingang zowel als de uitgang op maximum vermogen is aangepast.

111. Van een p-n-p transistor zijn in bijgaande figuur een bundel  $I_c - V_{ce}$  karakteristieken en tevens een  $I_c - I_b$  karakteristiek gegeven.

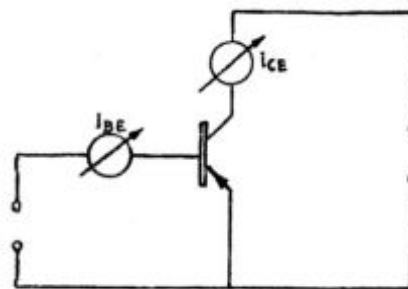


- Hoe groot is de stroomversterkingsfactor  $\alpha'$ ?
- Welke waarde volgt hieruit voor de stroomversterkingsfactor  $\alpha$  bij gearde-basisschakeling?
- De transistor wordt opgenomen in gegeven schakeling. Hoe groot zullen nu de stromen in beide weerstanden zijn?
- Teken een vervangingsschema voor lage frequenties voor een transistor in gearde-emitterschakeling (van de hierin voorkomende elementen behoeft u niet de grootte aan te geven).



Opgave examen Radiotechnicus N.R.G. 1961

112. In gegeven schema is een p-n-p transistor in gearde-emitterschakeling getekend. Als  $I_{BE} = 0 \text{ mA}$ , is  $I_{CE} = 0,1 \text{ mA}$  en indien  $I_{BE} = 100 \mu\text{A}$  is  $I_{CE} = 4 \text{ mA}$ .



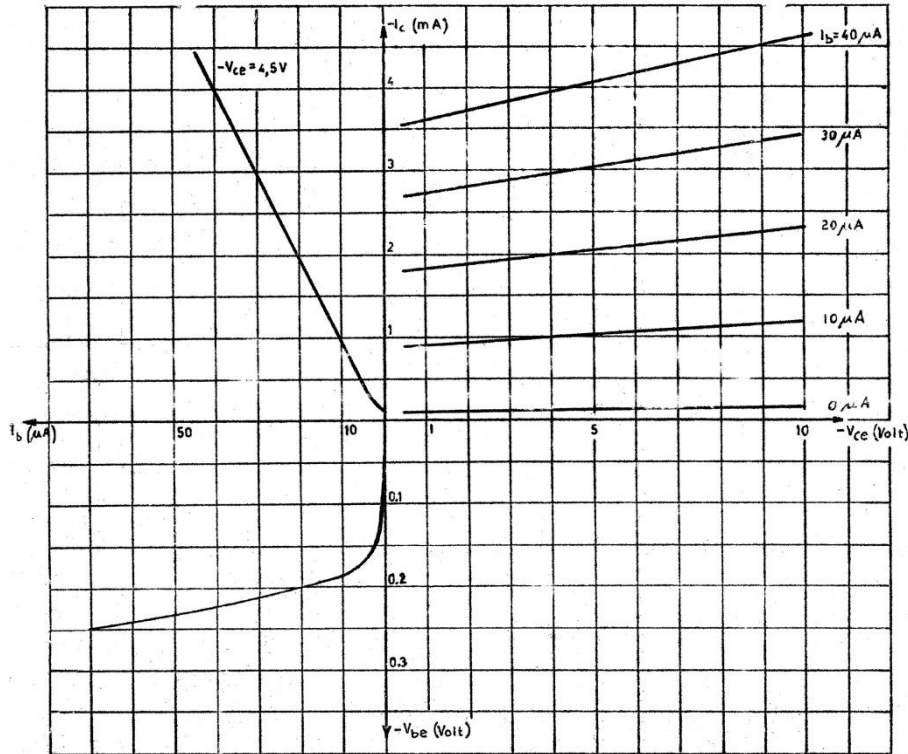
Bereken hieruit de stroomversterkingsfactor  $\alpha'$  van deze transistor en geef de polariteit van de spanningsbronnen en de richting van de gelijkstromen aan, voor het geval dat deze transistor in een versterkerschakeling wordt gebruikt.

Opgave examen Radiomonteur N.R.G. 1961

113. Van een p-n-p transistor zijn bijgaand de karakteristieken gegeven, die gelden voor de gemeenschappelijke emitterschakeling. De transistor moet zodanig ingesteld worden dat de collectorstroom 2 mA bedraagt bij een collector-emitterspanning van 4,5 V. Hoe groot moet de basisstroom zijn en hoe groot de basis-emitterspanning?

Bepaal uit de gegeven karakteristieken in het instelpunt de inwendige weerstand (tussen de uitgangsklemmen) bij open ingang, de ingangsweerstand bij kortgesloten uitgang en de stroomversterkingsfactor.

Opgave examen Radiomonteur N.R.G. 1961

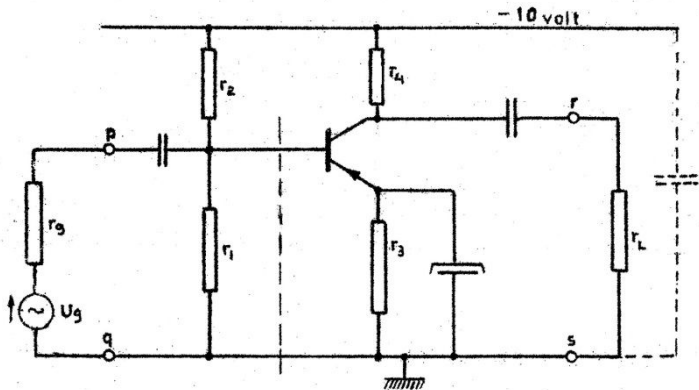


114. Door welke oorzaken kan door een transistor een te grote vervorming ontstaan?
115. Wat verstaat u onder een overdrachtskarakteristiek van een transistor?
116. Leid de overdrachtskarakteristiek af uit de  $I_c - U_{ce}$  - karakteristieken volgens fig. 5,12.
117. leid de uitdrukking af voor de parameters  $h_{11}$  en  $h_{21}$  van de gearde-basisschakeling uitgedrukt in de weerstanden.
118. Leid de uitdrukking af voor de parameters  $h_{12}$  en  $h_{22}$  voor de gearde-basisschakeling uitgedrukt in de weerstanden.
119. Van een transistor in gearde-basisschakeling volgens fig. 6,1 is gegeven:  
 $r_b = 200 \Omega$   $r_e = 25 \Omega$   $r_c = 1 M\Omega$   $\alpha' = 49$   
 Bepaal de h-parameters.
120. Van een transistor in gearde-basisschakeling volgens fig. 6,1 is gegeven:  
 $h_{11} = 30 \Omega$   $h_{12} = \frac{1}{4000}$   $h_{21} = -0,98$   $h_{22} = 900 k\Omega$   
 Bereken  $r_e$ ,  $r_b$ ,  $r_c$ , en  $\alpha$ .
121. beredeneer hoe u tot het fysisch vervangingschema van de transistor in gearde-emissorschakeling volgens fig. 6,6 komt.

122. leid de uitdrukking van  $h_{11}'$  en  $h_{21}'$  voor de gearde-emissorschakeling van een transistor af.
123. leid de uitdrukking van  $h_{12}'$  en  $h_{22}'$  voor de gearde-emissorschakeling van een transistor af.
124. Bereken de h-parameters van een transistor in gearde-emissorschakeling af als gegeven is:  
 $r_b = 20 \Omega$   $r_e = 250 \Omega$   $r_c = 1 \text{ M}\Omega$  en  $\alpha' = 49$ .

125. Bereken de spanning over de belastingweerstand en de ingangsimpedantie van de transistorschakeling volgens bijgaand schema als gegeven is:

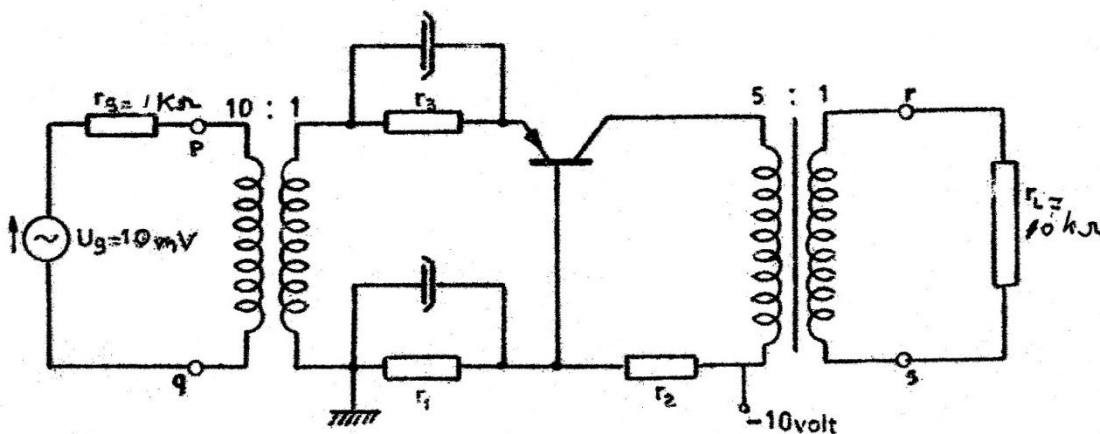
$$\begin{array}{lll} R_1 = 2 \text{ k}\Omega & r_e = 25 \Omega & R_g = 2,5 \text{ k}\Omega \\ R_2 = 25 \text{ k}\Omega & r_c = 1 \Omega & R_L = 5 \text{ k}\Omega \\ R_3 = 1 \text{ k}\Omega & r_b = 250 \Omega & U_g = \text{mV}_{\text{eff}} \\ R_4 = 5 \text{ k}\Omega & \alpha' = 49 & \end{array}$$



De condensatoren mogen als een kortsluiting worden opgevat.  
 Let er op dat de verwaarlozing van de spanningsterugwerking niet te groot is.

126. Bereken nogmaals de uitgangsspanning en ingangswaerstand van de schakeling volgens opgave 125 echter is nu  $R_g = 8 \text{ k}\Omega$  en  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ .
127. Bereken de vermogensversterking van de schakeling volgens opgave 125 en 126.
128. Bereken de uitgangsspanning en de ingangsimpedantie in bijgaande transistorschakeling als gegeven is:

$$\begin{array}{lll} R_1 = 5 \text{ k}\Omega & R_3 = 2 \text{ k}\Omega & U_g = 10 \text{ mV}_{\text{eff}} \\ R_2 = 25 \text{ k}\Omega & R_g = 1 \text{ k}\Omega & r_e = 20 \Omega \\ \alpha' = 49 & R_L = 10 \text{ k}\Omega & r_b = 200 \Omega \\ & & r_c = 1 \text{ M}\Omega \end{array}$$



129. Bereken nogmaals de uitgangsspanning en ingangsimpedantie voor de transistorschakeling volgens opgave 128, echter nu met  $R_g = 5 \text{ k}\Omega$  en  $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ .
130. Hoe groot is de vermogensversterking bij de transistorschakeling volgens opgave 128 en 129?



131. Van de transistor in gearde-collectorschakeling volgens fig. 6,14 is gegeven:

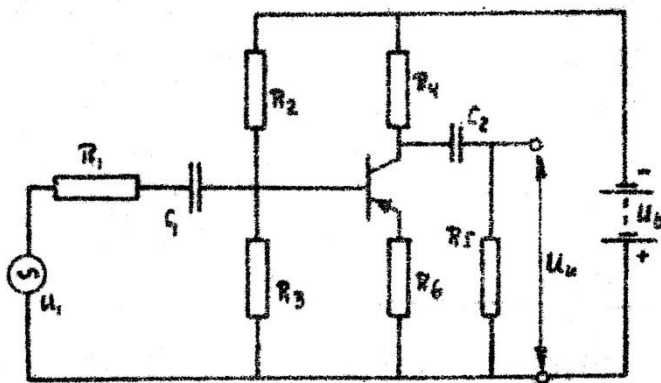
$$\begin{array}{lll}
 U_g = 50 \text{ mV}_{\text{eff}} & R_g = 2 \text{ k}\Omega & R_L = 5 \text{ k}\Omega \\
 R_1 = 5 \text{ k}\Omega & R_2 = 25 \text{ k}\Omega & r_e = 25 \Omega \\
 r_c = 1 \text{ M}\Omega & \alpha' = 49 & r_b = 200 \Omega
 \end{array}$$

Bereken de ingangsweerstand aan de klemmen p – q; de uitgangsweerstand op de klemmen r – s. Vergelijk deze uitkomsten met die uit het voorbeeld.

132. Bepaal de uitgangsweerstand bij de transistorschakeling volgens 125 en 126.

133. Bepaal de uitgangsweerstand bij de transistorschakeling volgens 128 en 129.

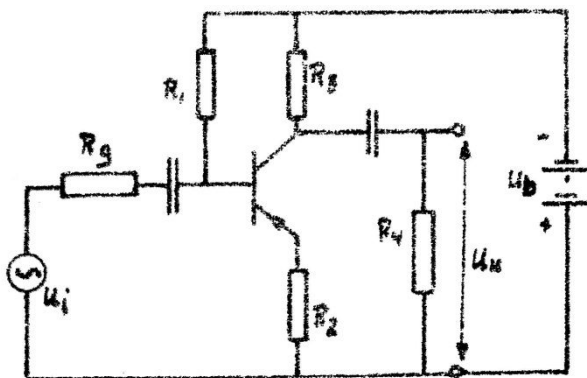
134. Bepaal de waarde van  $R_2$ ,  $U_b$  en de verhouding  $\frac{U_u}{U_i}$  van onderstaande schakeling als:



$$\begin{array}{l}
 U_{CE} = 15 \text{ V} \\
 U_{bE} = 0,2 \text{ V} \\
 I_c = 3,95 \text{ mA} \\
 \alpha = 79/80 \\
 R_1 = 2,1 \text{ k}\Omega \\
 R_3 = 700 \Omega \\
 R_4 = 4 \text{ k}\Omega \\
 R_5 = 4 \text{ k}\Omega \\
 R_6 = 20 \Omega \\
 C_1 \text{ en } C_2 \text{ zijn voor de signaalfrequentie} \\
 \text{verwaarloosbaar.} \\
 R_e = 20 \Omega, R_b = 800 \Omega, R_c = 5 \cdot 10^5 \Omega
 \end{array}$$

135. Bepaal met de gegevens van opgave 134 de waarde voor de condensator  $C_1$  zo dat bij  $\omega = 100$  rad/sec. de verhouding  $\frac{U_u}{U_i}$  3 dB gedaald is t.o.v. de verhouding voor zeer hoge frequenties. Er mag worden aangenomen dat de waarde van  $R_2$  veel groter is dan die van  $R_3$ .

136. Bepaal  $U_u$  als van onderstaande schakeling is gegeven:



$$\begin{array}{l}
 \alpha = 0,98 \\
 U_i = 1 \text{ mV} \\
 R_g = 2 \text{ k}\Omega \\
 R_1 = 50 \text{ k}\Omega \\
 R_2 = 25 \text{ k}\Omega \\
 R_3 = 3 \text{ k}\Omega \\
 R_4 = 6 \text{ k}\Omega \\
 C_{1,2} \text{ is voor signaalfrequentie als} \\
 \text{kortsluiting op te vatten.} \\
 h_{ie} = 25 \\
 h_{je} = 49 \\
 h_{re} = 2 \cdot 10^{-3} \\
 h_{ce} = 5 \cdot 10^5
 \end{array}$$

137. Bepaal volgens de schakeling van opgave 134:  $U_b$ ,  $R_2$  en  $U_u$  als verder gegeven is:

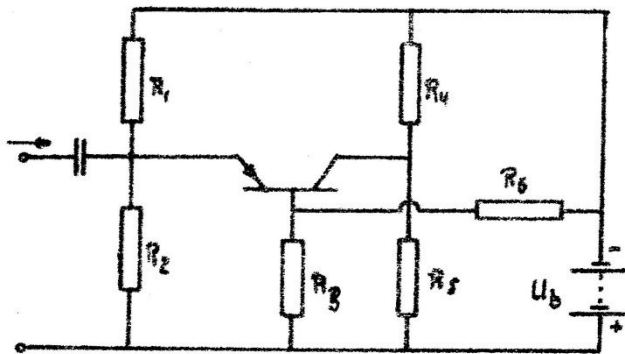
- |  |                           |
|--|---------------------------|
| $r_e = 25 \Omega$                        | $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$ |
| $r_b = 1000 \Omega$                      | $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$ |
| $r_c = 10^6$                             | $R_1 = 1000 \Omega$       |
| $U_i = 0,5 \text{ V}$                    | $U_{be} = 200 \text{ mV}$ |
| $C =$ voor signaal freq.<br>kortsluiting | $I_c = 5 \text{ mA}$      |
| $R_3 = 800 \Omega$                       | $\alpha = 0,98$           |
| $R_6 = 20 \Omega$                        | $U_{ce} = 4 \text{ V}$    |

138. Bepaal volgens de schakeling van opgave 136:  $U_b$  en  $R_1$  en de versterking als:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| $U_{be} = 200 \text{ mV}$ | $R_2 = R_4 = 25 \text{ k}\Omega$           |
| $I_c = 2,5 \text{ mA}$    | $R_3 = 25 \Omega$                          |
| $U_{ce} = 4 \text{ V}$    | $\alpha_E = 100$                           |
| $R_g = 1 \text{ k}\Omega$ | $r_b = 10^3 \Omega$                        |
| $C_{1,2} =$ zeer groot    | $r_c =$ zeer groot                         |
|                           | $r_e = \frac{26}{I_{E(\text{mA})}} \Omega$ |

Bij welke frequentie is de uitgangsspanning 3 dB gedaald t.o.v. die bij hoge frequenties als verder gegeven is dat  $C_2 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_1$  en is zeer groot?

139. Bepaal van onderstaande schakeling  $R_5$  en  $R_6$  als gegeven is:



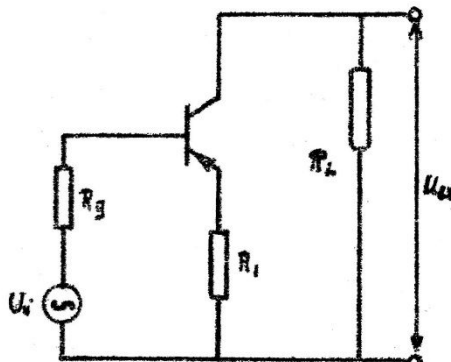
- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| $I_c = 4 \text{ mA}$      | $U_{cb} = 6 \text{ V}$   |
| $U_b = 15 \text{ V}$      | $U_{be} = 0,2 \text{ V}$ |
| $R_1 = ? \text{ k}\Omega$ | $\alpha_B = 0,9$         |
| $R_2 = ? \text{ k}\Omega$ |                          |
| $R_3 = ? \text{ k}\Omega$ |                          |
| $R_4 = 100 \Omega$        |                          |

(in opgave niet goed leesbaar)

140. Bereken van de schakeling volgens 139:  $U_{R5}$  als toegevoegde stroom  $i = 1,5 \text{ mA}$ .

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| $r_e = 25 \Omega$           | $R_5 = R_6 = 4 \text{ k}\Omega$ |
| $r_b = 500 \Omega$          | $R_4 = 12 \text{ k}\Omega$      |
| $r_c = 100 \text{ k}\Omega$ |                                 |

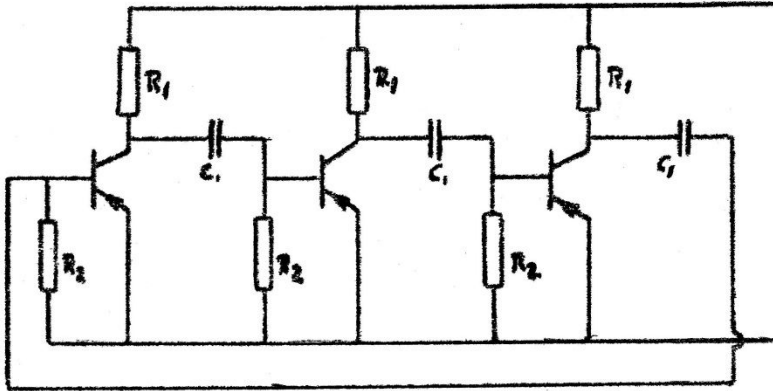
141. Van onderstaand vereenvoudigd (wisselstroom)schema is gegeven:



- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| $R_e = 25 \Omega$          | $R_g = 1500 \Omega$       |
| $R_b = 1500 \Omega$        | $R_L = 5 \text{ k}\Omega$ |
| $R_c = 50 \text{ k}\Omega$ | $\alpha = 0,90$           |
| $R_1 = 25 \Omega$          |                           |

Bepaal de verhouding  $\frac{U_u}{U_i}$ , de impedantie waarmee de generator (met  $R_g$ ) belast wordt en de ingangsimpedantie, (bepaal over de weerstand  $R_L$ ).

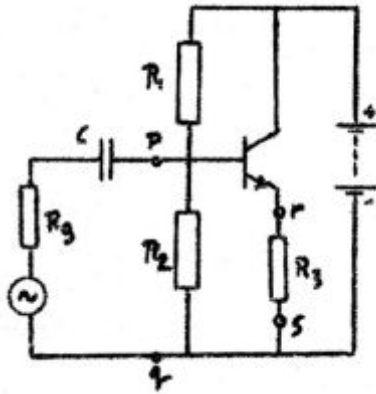
142. Van de onderstaande oscillatorschakeling uitgevoerd met transistoren van eenzelfde type is gegeven:



$$\begin{aligned} r_e &= 25 \Omega \\ r_b &= 10^3 \Omega \\ r_c &= 2 \cdot 10^6 \Omega \\ \alpha &= 0,98 \\ C &= 10^{-8} \text{ F} \\ R_2 &= 5 \cdot 10^4 \Omega \end{aligned}$$

Bepaal de waarde van  $R_1$  zodat de schakeling kan oscilleren. bepaal tevens de opgewekte frequentie.

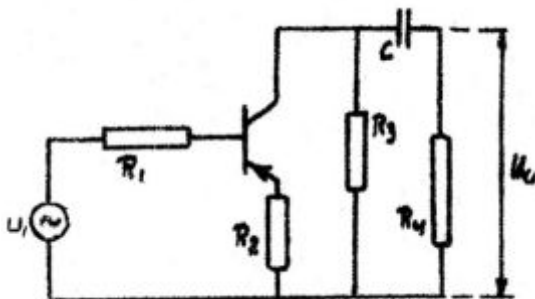
143.



Bepaal:  $R_2$ ,  $V$ ,  $Z_i$  op pq en  $Z_u$  op rs ( $R_3$  niet aangesloten)

$$\begin{aligned} R_g &= 10 \text{ k}\Omega & r_b &= 500 \Omega \\ R_1 &= 25 \text{ k}\Omega & U_b &= 24 \text{ V} \\ R_3 &= 5 \text{ k}\Omega & C &= \infty \\ \alpha &= 0,98 \\ U_{be} &= 0,9 \text{ V} \\ r_e &= \frac{26}{I_{e \text{ mA}}} \\ r_c &= 10^6 \Omega \end{aligned}$$

144. Bereken van onderstaand wisselstroom vervangschema de verhouding  $\frac{U_u}{U_i}$  als C als een kortsluiting voor de gegeven signaalfrequentie mag worden beschouwd en bepaal het -3dB punt als verder gegeven is:



$$\begin{aligned} r_e &= 25 \Omega \\ r_b &= 10^3 \Omega \\ r_c &= 2 \cdot 10^6 \Omega \\ \alpha &= 0,98 \\ C &= 10^{-8} \text{ F} \\ R_2 &= 5 \cdot 10^4 \Omega \end{aligned}$$