

R.T.

Materialen en onderdelen.

Nadruk verboden 1



HILVERSUM

Opgaven

1. Bereken de weerstand van koperdraad waarvan de diameter 2 mm. en de lengte 30 m. bedraagt.
2. Bereken de weerstand van een aluminiumdraad met een diameter van 0,5 mm. en een lengte van 50 m. De specifieke weerstand van aluminium is  $2,828 \times 10^{-8} \Omega m$ .
3. Een zilverdraad met een diameter van 0,2 mm. en een lengte van 3 m. heeft een weerstand van  $1,557 \Omega$ . bereken de specifieke weerstand
4. Bereken de weerstand van een koperdraad van 50 m. lang met een diameter van 1 mm. Men rekt deze draad uit tot een lengte van 100 m met een diameter van 0,7 mm. Bepaal eveneens hoeveel maal de weerstand is vergroot.
5. Beredeneer hoe men tot de dimensie ohm-meter van de specifieke weerstand komt.
6. Hoe lang moet men een draad van constantaan met een diameter van 0,01 mm. maken opdat de weerstand  $100 \Omega$  is?
7. Waarom wordt voor koperaders in het netsnoer van een omroepontvanger gebruik gemaakt van vele dunne in elkaar geslagen koperdraadjes, doch wordt voor aardleiding gewoonlijk een enkele massieve draad gebruikt?
8. Waarin bestaat het verschil in constructie tussen het netsnoer en de draad, waarvan de spoelen zijn gemaakt, waar de hoogfrequente stromen door vloeien?
9. Wat is het bezwaar tegen het gebruik van messing als geleider? Kunnen zich gevallen voordoen dat men toch messing gebruikt?
10. Bereken de weerstand van een koperdraad bij een temperatuur van  $100^\circ\text{C}$  als de weerstand bij  $20^\circ\text{C}$   $50 \Omega$  is.
11. Bereken de weerstand van een koperdraad welke 200 m. lang is en een diameter van 1,5 mm. en een temperatuur van  $75^\circ\text{C}$  heeft.
12. Noem voor ieder der volgende materialen een geval waarin het in de elektrotechniek wordt gebruikt:  
koper, messing, brons, tombak, aluminium, tin, zilver, nikkel, constantaan, papier, rubber, katoen en zijde.
13. Een koperdraad heeft bij  $120^\circ\text{C}$  een weerstand van  $75 \Omega$ . Bereken de weerstand bij  $20^\circ\text{C}$ .
14. Een draad van zeker soort materiaal heeft bij  $100^\circ\text{C}$  een weerstand van  $75 \Omega$  en bij  $20^\circ\text{C}$  een weerstand van  $50 \Omega$ . Hoe groot is de temperatuurscoëfficiënt?
15. Welke bezwaren bezitten massaweerstanden?
16. Van welke factoren hangt de weerstandswaarde van een massaweerstand af?

R.T.

M.O. Opgaven 2

Nadruk verboden

17. Twee even dikke draden, de ene van koper, de andere van messing, hebben even grote weerstand. De messingdraad is 1 m. lang. Hoe lang is de koperdraad?
18. Een koperdraad en een messingdraad zijn even lang en hebben even grote weerstand. De diameter van de koperdraad is 1mm. Hoe groot is de diameter van de messingdraad?
19. Een koperdraad heeft bij 20 °C een weerstand van precies 3 Ω. Hoe groot is de weerstand bij 22 °C en hoe groot bij 19 °C?
20. Welke soorten koolweerstand kent u? noem van elke soort een of meer bijzondere kenmerken of eigenschappen.
21. Welk soort weerstanden gebruikt men indien een groot vermogen moet worden opgenomen? Hoe zijn deze weerstanden uitgevoerd?
22. Uit welk materiaal zijn in het algemeen grote weerstanden vervaardigd?
23. Hoe komt het dat de weerstand van een potentiometer niet op nul kan worden ingesteld?
24. Uit welk materiaal zijn de weerstanden vervaardigd welke met grote nauwkeurigheid aan een bepaalde weerstandswaarde moeten voldoen?
25. Wat verstaat men onder “diëlectrische constante”?
26. Op welke wijze hangen de diëlectrische verliezen af van de grootte van de capaciteit van de condensator? Verklaar dit.
27. Geef het vervangschema van een condensator en geef aan wat hierin verandert indien de capaciteit wordt vergroot.
28. Waarom worden vaste condensatoren met lucht als diëlectricum zelden gebruikt?
29. Welke bezwaren doen zich voor indien men een grote condensator wil samenstellen met kwarts of mica als diëlectricum?
30. Hoe bereikt men bij de condensatoren met kwarts, mica of polystyreen als diëlectricum dat een minimum aan lucht of vocht wordt ingesloten?
31. Welk voordeel biedt polystyreen ten opzichte van kwarts als diëlectricum van een condensator?
32. Hoe kan de samenstelling zijn van een keramische condensator?
33. Welk voordeel biedt de keramische condensator ten opzichte van de micacondensator?

R.T.

Materialen en onderdelen.

Nadruk verboden 3



HILVERSUM

Opgaven

34. In welke gevallen zal men geen keramische doch een papiercondensator gebruiken?
35. Hoe beperkt men de weerstand welke de laad- en ontladstroom bij een papiercondensator ondervindt?
36. Welke maatregelen neemt men bij papiercondensatoren om de inwerking van vocht te voorkomen.
37. Hoe is de constructie van een condensator met gemetalliseerd papier?
38. Hoe beperkt men bij een condensator met gemetalliseerd papier de weerstand?
39. Uit welke materialen is een elektrolytische condensator opgebouwd?
40. Waaraan is het te danken dat de capaciteit van een elektrolytische condensator zo groot is?
41. Waarom moet op een elektrolytische condensator steeds een gelijkspanning werkzaam zijn als deze in bedrijf is?
42. Noem de voornaamste vaste condensatoren.
43. Noem van ieder dezer soorten hun bijzondere eigenschappen.
44. Welke soorten zijn geschikt voor grote en welke voor kleine capaciteiten?
45. Waarom worden vaste condensatoren met lucht als diëlectricum zelden gebruikt?
46. Om welke redenen denkt ge dat de vaste platen van een variabele condensator geïsoleerd op het chassis bevestigd zijn en de draaibare platen geleidend aan het chassis zijn verbonden en niet omgekeerd?
47. Waarvoor dienen de insnijdingen in de buitenste draaibare platen van een variabele condensator?
48. Welke bezwaren zijn verbonden aan het gebruik van mica?
49. Waarom gebruikt men veelal luchttrimmers? Geef een schets van een dergelijke trimmer.
50. Welke moeilijkheden doen zich voor bij het gebruik van draadtrimmers?  
Hoe zijn deze samengesteld?
51. Wat verstaat men onder de verlieshoek van een condensator?  
En wat onder de tijdconstante?
52. Een condensator met een capaciteit van  $32 \mu\text{F}$  heeft zodanige verliezen, dat deze voorgesteld kunnen worden door een parallelweerstand van  $10^7 \Omega$ . Hoe groot is de kwaliteitsfactor van deze condensator bij een frequentie  $f = 10^4 \text{ Hz}$  ?

R.T.

M.O. Opgaven 4

Nadruk verboden

53. Bereken de RC-tijd van een condensator uit opgave 52 en bereken ook de RC-tijd van een condensator van 200 pF waaraan een weerstand van  $5 \cdot 10^8 \Omega$  parallel werkzaam gedacht kan worden.
54. In serie met een condensator is een weerstand geschakeld van 10 M $\Omega$ . De aangesloten spanning is 250 Volt en de spanning welke over de weerstand wordt aangenomen is 3 Volt. Hoe groot is de isolatieweerstand van de condensator?
55. Een condensator wordt parallel geschakeld aan een weerstand van 8 M $\Omega$ . De condensator laat bij een gelijkspanning van 1000 V een stroom door van  $25 \cdot 10^{-4} A$ . De capaciteit  $C = 25 \mu F$ . Bereken de RC-tijd van het geheel.
56. Hoe verklaart ge dat, indien de draaibare platen van een variabele condensator geheel uitgedraaid zijn, de condensator nog een zekere capaciteit (nulcapaciteit) bezit?
57. Wat verstaat ge onder coërcitiefkracht?
58. Wat zijn de gevolgen van de ijzer- en koperverliezen?
59. Wat zijn wervelstroomverliezen?
60. Welke maatregelen kan men nemen om de wervelstroomverliezen te verminderen?
61. Waarom verdient een kern opgebouwd uit gegloeid dynamoblik de voorkeur boven die van ongegloeid dynamoblik?
62. Wat verstaat ge onder de relatieve permeabiliteit?
63. Bij welke stoffen is de relatieve permeabiliteit onafhankelijk van de magnetische veldsterkte en bij welke niet?
64. Welke stoffen leveren de grootste versterking van het magnetisch veld?
65. Welke bezwaren ontmoeten we bij ferro-magnetische stoffen?
66. Wat verstaat men onder magnetische verzadiging van het kernmateriaal?
67. Wat verstaat ge onder de kwaliteitsfactor van een spoel?
68. Door welke factoren kan de kwaliteitsfactor van een spoel zonder afscherming worden beïnvloed?
69. Met welk doel plaatst men om een spoel een afschermbus?
70. Wat verandert aan de afscherming indien de bus niet geaard is?
71. En wat verandert aan de afscherming indien de bus over de gehele lengte is opgeknipt?
72. Welke invloed heeft de afschermbus op de kwaliteitsfactor van de spoel?
73. Wat zijn de gevolgen indien men een nauwe afschermbus vervangt door een bus met een grotere diameter?

R.T.

Materialen en onderdelen.

Nadruk verboden 5



HILVERSUM

Opgaven

74. Waarom bezigt men dikwijls litzedraad voor een spoel?
75. Welke invloed heeft het kokermateriaal op de kwaliteitsfactor van een spoel?
76. Welke verschillende wikkelmethoden ken ge?
77. Wat is het bezwaar tegen het maken van een bankwikkeling?
78. Welk voordeel brengt de kruiswikkeling met zich mee?
79. Geef een schets van het verloop der magnetische krachtlijnen van een lange dunne spoel.
80. Hoe verloopt het magnetisch veld van een korte spoel (geef eveneens een schets)?
81. Om welke reden maakt men poederijzerkernen?
82. Hoe is de poederijzerkern samengesteld?
83. Noem de voor- en nadelen van een ferroxcube kern.
84. Hoe kan men de zelfinductie van een spoel met afschermbus nauwkeurig instellen?
85. Wat verstaat men onder een variometer en hoe is deze in principe uitgevoerd?
86. Om welke reden geeft men de spoel een gesloten ijzeren kern?
87. Wat is de reden dat bij een transformator een groot aantal primaire windingen gebruikt wordt?
88. Waarom maakt men de kern van een transformator niet massief, doch bouwt deze op uit dynamoblik?
89. Wat verstaat ge onder de nullaststroom bij een transformator? Waarom hoeden we die graag klein?
90. Waarom mag de inductie in de kern van een transformator niet willekeurig groot worden?
91. Waarvan hangt het maximaal te leveren vermogen van een transformator af?
92. Welk materiaal gebruikt men voor dynamoblik? Welk voordeel bieden zeer dunne plaatjes ten opzichte van dikkere plaatjes dynamoblik?
93. Welke vormen van dynamoblik kent ge?  
Geef een schets van de verschillende uitvoeringen.
94. Waarom gebruikt men voor mantelblik geen gegloeid dynamoblik?
95. Waarom moeten de dynamoblikjes, die een kern vormen goed op elkaar geperst worden?

R.T.

M.O. Opgaven 6

Nadruk verboden

96. Geef aan wat ge verstaat onder wild wikkelen.
97. Welke voor- en nadelen zijn aan het wild wikkelen verbonden?
98. Welk voordeel is verbonden aan het plaatsen van een transformator boven op het chassis vergeleken bij de plaatsing van de transformator zodanig dat deze half door het chassis steekt?
99. Wat verstaat ge onder het wikkelen in lagen?
100. Waardoor wordt de dikte van de isolatie tussen twee lagen van de wikkeling bepaald?
101. Waarom wikkel men de spoelkoker bij het wikkelen in lagen niet vol, doch laat aan de einden een kleine afstand onbewikkeld?
102. Wat verstaat ge onder de kopervulfactor van een transformator?
103. Hoe is de volgorde van de wikkelingen bij een voedingstransformator en waarom is dat zo gekozen?
104. wanneer gebruikt men voor de aansluitingen van de transformatorwikkelingen elektroden en wanneer worden de wikkeldraden zelf naar buiten gevoerd?
105. Welke gegevens zijn nodig om een ontwerp van een transformator te maken?
106. Welke bezwaren ontmoet men indien men overweegt, de kern en dus ook de vensters hiervan, voor een transformator klein te maken?
107. Welke bezwaren zijn verbonden aan het toepassen van een kern met te grote doorsnede voor een transformator?
108. Waarom geeft men bepaalde transformatoren opzettelijk een grote spreiding?
109. Een transformatieverhouding van een ideale transformator wordt ook wel aangegeven met:  
$$T = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

Laat zien dat deze uitdrukking juist is.
110. Waarom kan men de uitdrukking voor de transformatieverhouding,  $T = \frac{n_2}{n_1}$  of  $T = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$  niet voor een transformator gebruiken indien deze een koppelfactor heeft welke veel kleiner dan 1 is?
111. Welke nadelen zijn verbonden aan een kern, bestaande uit een enkele staaf ten opzichte van een gesloten kern voor een transformator?