**Cursus Fysica 2**

**1ste semester**

**2de BA Chemie & Bio-ingenieur**

**Een niet-exhaustieve lijst van herhalingsvragen**

Hoofdstuk 21

16. basisbegrippen : lading, elektron, ...

17. de elektrostatische kracht : wet van Coulomb. vgl. met gravitatiekracht. Welke is sterker ?

18. Behoud van lading en kwantisatie van lading : principe kennen.

19. verschil tussen isolatoren en geleiders kunnen uitleggen.

20. vanwaar de noodzaak om begrip “elektrisch veld” te introduceren ? Hoe gebeurt de interactie tussen 2 ladingen.

21. definitie van elektrisch veld.

22. elektrisch veld tgv. een lange uniform geladen draad.

23. wat is een veldlijn (fysische betekenis).

24. geef de energie van een dipool in een elektrisch veld. Welke positie komt overeen met een minimum van de potentiële energie ?

25. wat zijn geinduceerde dipolen.

26. Ondervindt een watermolecule een nettokracht tgv. een puntlading ?

Hoofdstuk 22

27. geef de definitie van de ladingsdichtheid voor een 1-, 2-, 3-dimensionale ladingsverdeling en geef aan hoe men hieruit het elektrische veld kan berekenen.

28. wat is de definitie van de elektrische flux

29. formuleer de wet van Gauss.

30. Gebruik wet van Gauss om elektrische veld van verschillende ladingsverdelingen te berekenen : puntlading, bolschil, oneindige plaat, bol (allen uniform geladen). **Opmerking** : het is voldoende om het elektrische veld op 1 manier te kunnen berekenen : rechtstreeks, Gauss, of via de potentiaal.

31. Hoe verhoudt de wet van Gauss zich met die van Coulomb ? welke is algemener ? waarom...

32. Bewijs dat E-veld dicht bij een geleider = σ/ε0

33. Hoe groot is het elektrisch veld in een geleider in statisch evenwicht ? waarom (geef een bewijs)?

34. Wat is de richting v/h elektrisch veld op het oppervlak v/e geleider.

35. waar zit lading bij geleider ? bewijs je bewering.

36. vergelijk (teken) het verloop van het elektrische veld in en rond een metalen bol en een uniform geladen isolerende bol.

37. Als het E-veld overal nul is op een gesloten oppervlak, is de flux doorheen dit oppervlak dan noodzakelijk 0 ?

Hoofdstuk 23

38. Bewijs dat de elektrostatische kracht tgv. een puntlading een conservatieve kracht is.

39. definitie van elektrostatische potentiaal en spanning.

40. Bereken de potentiaal voor een puntlading in een willekeurig punt.

41. Bereken potentiaal voor dipool (ver weg van dipool).

42. Hoe kan men het E-veld berekenen uit de potentiaal.

43. Wat is verband tussen elektrische potentiaal en elektrische potentiële energie ?

44. Bereken potentiaal van oneindig grote uniform geladen plaat.

45. Teken potentiaalverloop voor geleidende bolschil.

46. wat zijn equipotentiaaloppervlakken. Teken ze voor een puntlading.

47. Bewijs dat de potentiaal binnen en op een geleider constant is.

48. wat verstaat men onder een “geaarde” geleider.

49. Bereken het elektrische veld binnen een afgesloten caviteit in een geleider.

50. waarom staat het elektrische veld loodrecht op het oppervlak van een geleider ?

51. Toon aan dat het E-veld in een caviteit nul is.

52. verklaar de werking van de zg. Faraday kooi.

53. waarom biedt een auto bescherming tegen blikseminslag.

54. bewijs dat het E-veld loodrecht staat op de equipotentiaaloppervlakken.

55. wat verstaat men onder “dielektrische doorslag” ?

56. Wanneer een geleider niet sferisch is , maar scherpe en meer afgeronde kanten heeft, waar gaat de lading dan bij voorkeur zitten ?(bewijs je bewering)

Hoofdstuk 24

57. Bereken het E-veld, de potentiaal en de capaciteit van 2 metalen vlakke platen, van elkaar gescheiden door vacuum (lucht).

58. bereken de energie die wordt opgeslagen in een condensator.

59. Bespreek de invloed van een dielektricum op de capaciteit v/e condensator (en het E-veld tussen de platen).

60. Bereken de equivalente capaciteit van 2 condensatoren in serie/parallel.

61. Bespreek de werking van een dielektricum op basis van een moleculaire beschrijving.

Hoofdstuk 25

62. definitie van stroom, eenheid.

63. Geef een microscopische beschrijving van de elektrische stroom.

64. wet van Ohm

65. Geef de substitutieweerstand voor een reeks van weerstanden in parallel of serie.

66. Bereken het vermogen ontwikkeld in een stroomdoorlopen draad.

67. Wat is “Joule opwarming” ?

68. bewijs dat de overdracht van vermogen van een emk met interne weerstand r naar een weerstand R maximaal is wanneer R = r. Wat wordt dit voor wisselstromen ?

69. eenvoudige circuits kunnen oplossen dmv. wetten van Kirchhoff.

70. bereken tijdsverloop voor stroom en lading bij een condensator die ontlaadt/oplaadt in een RC circuit. Geef ook tekening.

71. Geef ook grafisch weer hoe stroom en lading op een condensator veranderen bij opladen van condensator in RC circuit.

72. Hoe de spanning over een weerstand als functie van de stroom in een circuit waar verder enkel een emk aanwezig is met interne weerstand r.

73. Gebruik dit schema om te verklaren wat men onder “kortsluiting” verstaat.

Hoofdstuk 26/27

74. geef de kracht op een puntlading tgv. een magneetveld (Lorentzkracht).

75. wat is de betekenis van de magnetische veldlijnen. Is de kracht tgv. het B-veld rakend aan de veldlijnen ?

76. Bereken de kracht op een stroomdoorlopen draad tgv. een magneetveld.

77. Bespreek de beweging van een geladen deeltje in een magneetveld. Wat is de cyclotronfrequentie ?

78. Welke arbeid wordt er verricht op een puntlading door een magneetveld.

79. leg het principe van de snelheidsselector uit.

80. Leg het principe uit van de massaspectrometer. Geef ook een tekening.

81. geef de definitie van magnetisch dipoolmoment.

82. geef de uitdrukking voor de potentiele energie van een magn. dipool in een magneetveld. Hoe proberen magnetische dipolen zich te richten in een magneetveld ?

Hoofdstuk 28

83. Gegeven het magneetveld tgv. een puntlading, leid dan de wet van Biot-Savart af die het magneetveld geeft van een stroomdoorlopen draad.

84. Bereken het magneetveld tgv. een stroomdoorlopen ring in het middelpunt.

85. wat is een solenoide ? Schets het B-veld in een solenoide.

86. bereken magneetveld van recht stukje draad waar stroom doorloopt.

87. Bereken het magneetveld van een dunne, oneindig lange draad waardoor een constante stroom loopt. (rechtstreeks of via Ampere). Teken het magneetveld.

88. Formuleer de wet van Ampere en bespreek de beperkingen.

89. geef de verschillende redenen waarom een materiaal magnetisch kan zijn (wat is de microscopische oorsprong).

90. bereken het magn. dipoolmoment van een elektron dat ronde de kern beweegt. Druk dit uit in termen van het impulsmoment. vergelijk dit met de bijdrage van de spin van een elektron.

91. wat verstaat men onder paramagnetisme. wat kan je zeggen over de verhouding tussen het externe en het totale magneetveld.

92. wat is een ferromagnetisch materiaal. wat kan je zeggen over het totale veld versus het externe veld.

93. wat is de kritische of Curie temperatuur van een ferromagneet.

94. wat is diamagnetisme. wat kan je zeggen over de verhouding tussen het externe en het totale magneetveld.

95. Op welk principe berust het fenomeen van diamagnetische levitatie.

96. wat is de magnetisatie van een materiaal.

97. Wat wordt het totale B-veld in een magnetisch materiaal ?

98. geef de definitie van (relatieve) permeabiliteit en susceptibiliteit.

Hoofdstuk 29

99. wat verstaat men onder een ge-induceerd elektrisch veld.

100. formuleer de wet van Faraday en geef een voorbeeld.

101. op welke wijzen kan men de fluxverandering teweeg brengen.

102. Is het E-veld geinduceerd door de verandering in magn. flux een conservatief veld. Motiveer je antwoord.

103. Formuleer de wet van Lenz en geef een voorbeeld.

104. wat verstaat men onder zelfinductie. Geef een uitdrukking voor de geinduceerde emk.

105. wat verstaat men onder wervelstromen of “eddy currents”. Leg dit uit met woorden.

106. Verklaar de vonkjes die men soms ziet bij het uittrekken van de stekker uit de contactdoos.

Hoofdstuk 30

Hoe kan men een sinusoïdale wisselspanning genereren dmv. een metalen lus (een “winding”)?

1. wat is de rms waarde van een wisselspanning. bereken deze waarde. Idem voor de stroom.

2. Bereken faseverschil tussen stroom en spanning wanneer een wisselspanning wordt aangelegd over een weerstand, een spoel (inductor), een condensator.

3. bereken het gemiddelde gedissipeerd vermogen in een weerstand tgv. een wisselstroom. welke waarde zou een gelijkspanning moeten hebben om hetzelfde vermogen te genereren.

4. Geef definitie van inductieve en capacitieve reactantie. Wat is de eenheid ?

5. Hoe verandert de lading en de stroom in een LC keten als functie van de tijd ? Wat gebeurt er als we een extra weerstand in de keten plaatsen (bv. serie RLC keten) ? Pas de spanningswet van Kirchhoff toe om een vergelijking voor de lading te bekomen. Teken het tijdsverloop van de lading en de stroom.

6. Maak een analogie tussen de RLC keten en de harmonische trilling.

7. Wat is de resonantiefrequentie vande serie (R)LC keten ?

8. trek de analogie tussen de harmonische trilling en de RLC keten door voor de situatie waarbij een externe wisselspanning wordt toegevoegd.

9. Bereken de impedantie van de serie-RLC keten. Teken de (grootte v/d) stroom als functie van de (hoek)frequentie.

10. Geef de impedanties van de drie afzonderlijke componenten (R, L, C).

11. bereken de impedantie van de parallel RLC keten (grootte en fase).

12. Bereken en teken (Bode plot !) de versterking (grootte en fase) van de RC keten wanneer men de uitgang meet over de weerstand of over de condensator. Waarom noemt men deze keten een hoog/laag doorlaatfilter ?

13. Zou je de filter kunnen terugvinden voor de RL keten ? Bereken weer de versterking (grootte en fase). Maak ook de Bode plot.

14. Wat is de afsnijfrequentie of -3dB punt van een filter. Bespreek de RLC keten als bandpass-filter. Bekijk zowel het geval dat de uitgang gemeten wordt over de weerstand R als over de condensator C.

15. Bereken het vermogen gedissipeerd in een wisselstroomketen (met een R, L en C). Wat is de arbeidsfactor van een keten ?

Hoofdstuk 31

107. Bespreek het probleem met de wet van Ampere en hoe het kan verholpen worden. Geef een interpretatie van de verplaatsingsstroom.

108. Geef de 4 Maxwellvergelijkingen en bespreek hoe het “sluitstuk” dat werd toegevoegd door Maxwell toelaat om te begrijpen dat EM golven zich kunnen voortplanten in vacuum.

109. Geef een een aantal kenmerken van EM golven en maak een tekening.

110. Hoe wist men dat licht ook een EM golf was ? (geen vergelijkingen)

111. Op welke manieren kan men EM golven genereren ? Ihb. hoe verkrijgt men X-stralen en gamma stralen ?

112. Wat is synchrotronstraling ?

113. Wat is “Bremstrahlung” ?

114. Teken het E- en B-veld van een radio antenne. Teken de “polaire plot”.

115. Leid de “differentiaalvorm” af van de wet van Gauss (gegeven de stelling van Gauss). Leid hieruit ook de wetten van Poisson en Laplace af.

16. Druk dit vermogen uit in functie van de frequentie en maak een tekening.

17. Leg uit hoe een RLC keten kan gebruikt worden om een radiozender te selecteren.

18. Geef de 2 belangrijke toepassingen van de transformator. En staaf je beweringen met een wiskundig bewijs.

19. Waarom moet de spanning eerst opgetransformeerd worden alvorens ze kan getransporteerd worden van de centrale naar de prive-woning ? Wat gebeurt er met de stroom.

20. Wat is het principe van de impedantie-aanpassing ? Geef een voorbeeld van een elektrische impedantie-aanpassing en geef een voorbeeld van mechanische impedantie-aanpassing ?