

Cursus Fysica 2
2de semester
2de BA Chemie & Bio-ingenieur
Een lijst van mogelijke examenvragen
29-04-09

Hoofdstuk 31

1. Wat is het principe van Huygens ?
2. Formuleer de wetten van breking en reflectie.
3. Wat is de brekingsindex van een transparant materiaal ?
4. Verandert de frequentie van licht wanneer het zich door medium met brekingsindex n beweegt ? De golflengte ?
5. Wat is totale (interne) reflectie ? Wanneer treedt het op ? Geef een voorbeeld.
6. Hoe ontstaat een luchtspiegeling ?
7. Wat verstaat men onder de dispersie van licht ?
8. Geef een kwalitatieve verklaring voor de regenboog. Wat is de secundaire regenboog ?

Hoofdstuk 32

Grafische constructie en formules moeten niet uit het hoofd gekend zijn : komen enkel aan bod tijdens de oefeningen.

Beeldvorming bij **combinatie** van lenzen : niet kennen voor examen !

9. Wat verstaat men onder sferische aberratie ?
10. Wat zijn de paraxiale stralen ?
11. Hoe propageert licht doorheen een vlakke transparante plaat ? i.e. wat is de richting van het licht na doorgang door het transparante materiaal.
12. Wat is het eerste/tweede brandpunt v/e/ lens ?
13. wat is de brandpuntsafstand v/e lens ?
14. Wat is de dioptrie-waarde of de sterkte v/e lens ?
15. Hoe kan men sferische aberratie bij spiegels voorkomen ?
16. Wat is chromatische aberratie ?

Hoofdstuk 33

17. Hoe geeft een weglengteverschil aanleiding tot een faseverschil.
18. wat verstaat men onder coherent licht ?
19. hoe ontstaat het interferentiepatroon op het oppervlak van een dunne zeepbel ?
20. idem voor een olievlek op een nat wegdek.
21. Newton's ringen : **niet**.
22. Verklaar het interferentiepatroon verkregen wanneer monochromatisch licht door 2 spleten wordt gestuurd (Proef van Young). Geef een expliciete uitdrukking voor de positie van de maxima/minima. Bereken ook de intensiteitsverdeling van het interferentiepatroon en maak een tekening.
23. Wat verstaat men onder de Fraunhofer benadering ? wanneer is ze geldig ?
24. Welk interferentiepatroon krijgt men voor 3 spleten ? N spleten ? Op welke plaatsen vindt men minima en maxima ? Maak een tekening van het intensiteitsverloop voor interferentie aan 2,3, ... spleten.

25. wat is een “diffractierooster”. Bereken het oplossend vermogen v/e diffractierooster.
26. Geef de positie van de minima voor diffractie aan 1 spleet (rechthoekige opening).
27. Maak een schets van het intensiteitsverloop bij diffractie aan een rechthoekige opening met breedte a .
28. Bespreek hoe diffractie het interferentiepatroon beïnvloedt bij interferentie aan 2 spleten (inclusief tekening van de intensiteit).
29. Voor diffractie aan een **circulaire** opening (diameter D) vindt men het eerste minimum terug op $\sin\theta = 1.22 \lambda/D$. Leid hieruit een nuttig criterium af voor de resolutie van optische instrumenten.
30. Wat is de polarisatie v/e elektromagnetische golf (en dus licht).
31. wat verstaat men onder lineair/circulair gepolariseerd licht. Maak een tekening.
32. bespreek kort de drie manieren waarop gepolariseerd licht kan verkregen worden.
33. Formuleer (en bewijs) de wet van Malus. Maak ook tekening !

Hoofdstuk 40

34. Wat houdt de neutronen en protonen samen in de kern ?
35. Maak een schets van de bindingsenergie als functie van het massagetal A . Welke conclusies kan je uit deze grafiek trekken ivm. de winning van energie uit atoomkernen ?
36. Hoe verandert het aantal neutronen in een kern met het atoomnummer Z ?
37. Wat zijn de drie belangrijkste isotopen van waterstof ?
38. Hoe verandert het aantal kernen bij radioactief verval als functie van de tijd ? zelfde vraag voor de vervalsnelheid.
39. Bereken de gemiddelde levensduur van een kern ?
40. Wat verstaat men onder halfwaardetijd ? Waaraan is deze gelijk ?
41. Wat is de eenheid van radioactief verval ?
Opm. enkel de Becquerel moet gekend zijn als eenheid voor het examen !
42. Wat zijn de drie belangrijkste types van radioactieve straling ? Geef de kernreacties weer.
43. Komt er bij beta-verval enkel een elektron/positron vrij ? (wat is een positron ?)
44. wat is het principe van de koolstof-14 methode om de ouderdom van een afgestorven organisme te bepalen (gegeven dat er 15 desintegraties zijn per min. per gram koolstof en dat men een zekere vervalsnelheid meet in het dode weefsel).
45. wat verstaat men onder thermische neutronen ?
46. wat is de werkzame doorsnede ?
47. wat verstaat men onder het verrijken van uranium ? waarom wordt het gebruikt ?
48. Waarom wordt een moderator gebruikt indien uranium gebruikt wordt als brandstof ? Geef enkele voorbeelden van moderators.
49. wat verstaat men onder de reproductieconstante van een kernreactor ? welke waarde moet hij hebben. wat gebeurt er indien deze groter wordt dan 1.
50. Maak de vergelijking tussen de energie die vrijkomt bij het splijten van uranium-235 en klassieke fossiele brandstof (enkel orde van grootte is belangrijk).

51. Bespreek de verschillende onderdelen van een klassieke PWR fissie-reactor.
Maak een schets v/e kernreactor.
52. Welke kernbrandstof komt er naast U-235 nog in aanmerking om te gebruiken in kerncentrales ?
53. Leg het principe van kernfusie uit. Wat is de energieproductie bij kernfusie in vergelijking met kernfissie.
54. Waarom is kernfusie technologisch zoveel moeilijker te realiseren dan kernfissie ?
55. Wat zijn de 2 belangrijkste wegen die men volgt om kernfusie te verkrijgen ?

Hoofdstuk 34 (met stukjes uit 20, 35 en 36)

formules voor serie- en parallelschakeling van thermische weerstanden moet **niet** gekend zijn voor examens.

Afleiden van zg. tijdsafhankelijke Schrödingervergelijking uitgaande van de tijdsafhankelijke moet niet gekend zijn !

56. Op welke 3 manieren kan er warmte getransporteerd worden ?
57. Verklaar het verschil tussen conductie, convectie en straling.
58. Druk de warmtestroom uit in functie van de temperatuursgradiënt.
59. geef een praktisch voorbeeld van een parallel en serieschakeling van thermische weerstanden (zonder formules).
60. Wat verstaat men onder de straling van een zwart lichaam ?
61. Met welke macht van de temperatuur is het totale uitgezonden vermogen aan straling van een zwarte straler evenredig ?
62. schets het probleem met verklaring van de straling van een zwarte straler. Wat was de oplossing van Planck ? (stralingswet $S(\lambda)$ van Planck moet uiteraard niet uit het hoofd gekend zijn)
63. wat is het foto-elektrisch effect ? Waar zit de tegenspraak met de klassieke interpretatie van licht als golfverschijnsel ? Welke oplossing formuleerde Einstein?
64. Hoe kan het foto-el. effect gebruikt worden om de constante van Planck te bepalen ?
65. Welk verband legde men tussen de impuls van een deeltje en zijn golflengte ? (en analoog voor elektromagnetische straling).
66. Formuleer het atoommodel van Bohr voor het waterstofatoom. Waarom is dit een semi-klassieke theorie ? Waar zit het klassieke aspect en waar het kwantummechanische ?
67. Toon aan dat men dmv. het Bohrmodel het emissiespectrum van waterstof kan verklaren.
68. Wat is de interpretatie van de golffunctie in de “moderne” kwantummechanica.
69. Formuleer de onzekerheidsrelatie van Heisenberg en geef de betekenis van alle optredende grootheden en van deze formule. Geef een interpretatie van deze relatie in termen van de diffractie van een e^- aan een apertuur.
70. wat verstaat men onder de “tunneling” van deeltje doorheen een potentiaalbarriere?
71. gebruik dit fenomeen om het alfa-verval van een kern te beschrijven.
72. Wat is de golflengte van een elektron ?

73. leg het principe v/e elektronenmicroscop uit. Waarom kan je met zichtbaar licht geen atomen onderscheiden en waarom wel met de elektronenmicroscop (i.e. wat is het verschil in resolutie) ?
74. Wat is gestimuleerde emissie ?
75. Wat verstaat men onder populatie-inversie ? Naar wat verwijst “inversie” ?
76. Leg de werking van de (robin)laser uit. Wat zijn de nodige voorwaarden om laserwerking te hebben ?
77. Wat is er zo bijzonder aan laserlicht ?