

KÉRDÉSEK A HULLÁMTAN ÉS OPTIKA ELŐADÁS ANYAGÁHOZ (2005)

1. Mikor nevezünk egy rezgést harmonikus rezgésnek? Milyen kapcsolat van a harmonikus rezgés rezgésszáma, körfrekvenciája és periódusideje között?
2. Írja fel a harmonikus rezgés differenciálegyenletét és annak általános megoldását! Mi határozza meg az általános megoldásban lévő állandók értékét?
3. Írja fel a két azonos frekvenciájú és azonos irányú harmonikus rezgések összegzése során kialakuló harmonikus rezgés amplitúdóját és kezdő fázisát meghatározó egyenleteket! Milyen fáziskülönbségek esetén minimális illetve maximális az eredő rezgés amplitúdója? Mekkora ez a minimális illetve maximális amplitúdó?
4. Mikor jön létre a lebegés jelensége? Írja fel a kitérést az idő függvényében! Adja meg a lebegés frekvenciáját!
5. Milyen görbékben mozoghat két egymásra merőleges és azonos frekvenciájú rezgést végző tömegpont? Írja fel a görbék egyenletét! Mi határozza meg azt, hogy a lehetséges pályák közül melyik jön létre?
6. Mikor keletkeznek és mikor záródnak a Lissajous-görbék?
7. Fogalmazza meg Fourier tételét!
8. Írja le annak a tömegpontnak a mozgásegyenletét, amelyre a kitéréssel arányos visszatérítő és a sebességgel arányos súrlódási erő hat!
9. Adja meg a csillapodó rezgés kitérésének időfüggését a sebességgel arányos csillapító erő esetén! Mikor jön létre aperiodikus mozgás?
10. Írja le annak a tömegpontnak a mozgásegyenletét, amelyre a kitéréssel arányos visszatérítő, a sebességgel arányos súrlódási és egy harmonikus gerjesztő erő hat!
11. Adja meg a harmonikus gerjesztő erő hatására létrejövő rezgés kitérésének időfüggését! Mitől és hogyan függ a kialakuló rezgés amplitúdója és fáziskésése?
12. Mit nevezünk rezonanciának? Írja fel és ábrázolja a rezonanciagörbét? Mi határozza meg a rezonanciagörbe jellegét (szélességét és maximumát)?
13. Mit nevezünk csatolt oszcillátorok esetében normál-, vagy sajátrezgésnek?
14. Mikor beszélünk hullámjelenségről? Csoportosítsa a hullámokat legalább három szempont alapján!
15. Definiálja a hullámhosszat és a hullámszámot!
16. Definiálja a transzverzális és a longitudinális hullám fogalmát!
17. Milyen hullám lehet poláros? Definiálja a lineárisan, cirkulárisan és elliptikusan poláros hullám fogalmát!
18. Milyen erők játszanak szerepet a folyadék felületén haladó hullámoknál? Mitől és hogyan függ a felületi hullámok terjedési sebessége?
19. Írja fel az origóból kiinduló, v sebességgel terjedő csillapítatlan harmonikus gömbhullám formuláját!
20. Írja fel az egyszemélyes hullámegyenletet és annak egy pozitív és egy negatív irányban terjedő megoldását!
21. Hogyan verődnek vissza az egyenes mentén terjedő hullámok rögzített és szabad végen?
22. Írja fel az x pontsoron terjedő szinuszos, haladó $\Psi(x,t)$ hullám formuláját! Egy adott időpontban mekkora a fáziskülönbség a pontsori két pontja között?
23. Két azonos frekvenciájú és azonos fázisú hullámforrásból származó hullámok egy adott pontban milyen feltételek mellett erősítik, ill. gyengítik egymást maximálisan?
24. Definiálja az állóhullám fogalmát!
25. Fogalmazza meg a Huygens-féle elvet!
26. Fogalmazza meg a Huygens-Fresnel-féle elvet!
27. Definiálja a fázis- és a csoportsebesség fogalmát! Mikor különbözik egymástól a kétféle sebesség?
28. Definiálja a hullám intenzitásának fogalmát! Milyen kapcsolat áll fenn az intenzitás és az átlagos energiaűrűség között?
29. Mi a hang? Csoportosítsa a hangokat a frekvenciájuk alapján!
30. Mi a hangtér és milyen fizikai mennyiségek jellemzik?
31. Mi a hangteljesítményszint és hogyan kell kiszámítani az értékét?
32. Hogyan számítható ki a hang terjedési sebessége ideális gázokban? Hogyan függ a terjedési sebesség a hőmérséklettől?
33. Mit ért hallásküszöbön, ill. fájdalomküszöbön? Mi a hangosság szint?
34. Mi határozza meg a hangmagasságot és a hangszint?
35. Mit értünk egy hangforrás spektrumán?
36. Írja fel az l hosszúságú légoszlop sajátfrekvenciáit $a.$) a mindkét végén nyitott, $b.$) az egyik végén nyitott a másikon zárt, $c.$) a mindkét végén zárt légoszlopok esetén!
37. Mit nevezünk Chladni-féle hangábráknak? Mit szemléltetnek ezek? (Készítsen ábrát!)
38. Írja fel a húron kialakuló állóhullámok frekvenciáit! Milyen a szinképe a rezgő húr által keltett hangnak?

39. Mit nevezünk Doppler-effektusnak? Adja meg az effektust leíró formulákat!
40. Mit nevezünk fejhullámnak? Hogyan számítható ki a fejhullámot jellemző Mach-féle szög?
41. Fogalmazza meg a Fermat-féle elvet! Mit nevezünk optikai úthossznak?
42. Fogalmazza meg a (szabályos) fényvisszaverődés törvényeit!
43. Fogalmazza meg a (szabályos) fénytörés törvényeit!
44. Definiálja a relatív és az abszolút törésmutató fogalmát! Milyen kapcsolat van a törésmutatók és a közegbeli terjedési sebességek között?
45. Mit nevezünk teljes visszaverődésnek? Nevezzen meg két optikai eszközt, amelyben felhasználják ezt a jelenséget!
46. Rajzolja le az optikai prizma főmetszettel sugármenetét! Mit nevezünk eltérítési szögnek és hogyan számítható ki?
47. Mi a minimális eltérítés jelensége optikai prizmánál? Hogyan határozható meg segítségével a prizma anyagának törésmutatója?
48. Rajzolja fel a prizmás spektroszkóp vázlatos felépítését és magyarázza el röviden az egyes elemek szerepét!
49. Definiálja a valódi és a virtuális kép fogalmát!
50. Definiálja a valódi és a virtuális tárgy fogalmát!
51. Mit értünk fókuszponton és fókusz-távolságon gömbtükrök esetén? Hogyan számítható ki paraxiális közelítésben a fókusz-távolság?
52. Milyen viszony van gömbtükrök képalkotásánál a tárgy- és a képtávolság között paraxiális közelítésben? Hogyan számítható ki az (oldal)nagyítás?
53. Hogyan számítható ki egy gömbfelület törőereje? Milyen viszony van gömbfelületek képalkotásánál a tárgy- és a képtávolság között paraxiális közelítésben?
54. Hogyan számítható ki a vékonylencse fókusz-távolsága a lencse adataiból?
55. Hogyan számítható ki két érintkező vékonylencséből álló lencserendszer eredő fókusz-távolsága?
56. Ismertesse a lencsehibák közül a kromatikus aberrációt! Mi az akromát és az apokromát?
57. Sorolja fel a fontosabb leképezési hibákat! Milyen szempontok alapján csoportosíthatók a leképezési hibák?
58. Szerkesztéssel magyarázza el a lupe működését! Mekkora a látószögnagyítása?
59. Vázolja a mikroszkóp elvi felépítését és képalkotását nevezetes sugarakkal!
60. Vázolja a Kepler-féle távcső elvi felépítését! Mekkora a látószögnagyítása?
61. Milyen fizikai mennyiségek hullámzanak a fényben? Milyen tartományban található a látható fény hullámhossza?
62. Ismertesse a fényinterferencia feltételeit!
63. Ismertesse a Young-féle interferenciakísérletet!
64. Ismertesse a Fresnel-féle tükrök kísérletét!
65. Mikor keletkeznek az egyenlő beesés görbéi?
66. Mikor keletkeznek az azonos vastagság görbéi?
67. Mikor keletkeznek a Newton-féle gyűrűk?
68. Mit nevezünk diffrakciónak? Osztályozza a diffrakciós jelenségeket!
69. Mikor jön létre fényszóródás? Mikor rugalmas illetve rugalmatlan a fényszóródás?
70. Mikor jön létre a Rayleigh-féle, és a Mie-féle szóródás? Ábrán szemléltesse a szórt fényintenzitás szög szerinti eloszlását leíró polárdiagramokat!
71. Fraunhofer-féle elhajlásnál rés esetén milyen irányokban van kioltás?
72. Fraunhofer-féle elhajlásnál kör alakú nyílás esetén milyen irányban van az első sötét gyűrű?
73. Fraunhofer-féle elhajlásnál optikai rács esetén milyen irányokban van erősítés?
74. Ismertesse a feloldóképesség Rayleigh-féle kritériumát!
75. Hogyan számítható ki az elhajlási korong sugara?
76. Fogalmazza meg a Brewster-féle törvényt!
77. Hogyan lehet két üveglemezzel végzett kísérlettel a fényhullámok transzverzális természetét igazolni?
78. Fogalmazza meg a Malus-féle törvényt!
79. Hogyan állítható elő lineárisan poláros fény? Ismertesse az előállítás elvét!
80. Hogyan állítható elő elliptikusan illetve cirkulárisan poláros fény? Ismertesse az előállítás elvét!
81. Mi a kettős törés?
82. Mit nevezünk optikai aktivitásnak?