

Otázky k zápočtové písemce

1. Čím se vyznačuje metastabilní hladina?
2. Co je to podélný mód laseru?
3. K čemu slouží u laseru optický rezonátor?
4. Jaký je rozdíl mezi spontánní a stimulovanou emisí fotonu?
5. Proč má laserový svazek tak malou divergenci?
6. Čím se od sebe liší svazek světla laserového a obyčejného?
7. Čím se liší fluorescence od rozptylu světla?
8. Jak závisí amplituda dipólové vlny na orientaci dipólu?
9. Co se děje, když se elektron pohybuje zrychleně?
10. Jaký význam má výstupní práce elektronu?
11. Nakreslete schéma zapojení polovodičové diody pro měření fotoproudu.
12. Nakreslete optické schéma směrového detektoru světla.
13. Jak souvisí signál fotodiody s parametry elektromagnetické vlny?
14. Nakreslete graf spektrální propustnosti červeného filtru.
15. Napište zobrazovací rovnici, v níž vystupují souřadnice.
16. Znázorněte, jak se šíří paprsky mezi hlavními rovinami.
17. Jak je definováno obrazové ohnisko, ohnisková rovina a jak tenká čočka?
18. Nakreslete chod skutečných paprsků lupou při pozorování předmětu okem.
19. Jak ovlivňuje velikost vstupní pupily výsledný obraz?
20. Jaký je rozdíl mezi kolimátorem a kondenzorem?
21. Která z uvedených čoček ($f = 30$ cm nebo $f = 10$ cm) je vhodnější pro kolimátor?
22. Nakreslete chod skutečných paprsků dalekohledem při pozorování hvězdy.
23. Jakou vlnovou délku má červené světlo ve skle ($n = 1.5$)?
24. Napište Snelliův zákon lomu a doprovodte vhodným obrázkem.
25. Na rozhraní vzduch-sklo dopadá paprsek pod úhlem 45° . Pomocí vlnových vektorů zkonstruuje směr paprsku ve skle.
26. Na planoparalelní skleněnou desku dopadá paprsek bílého světla pod úhlem 45° . Jak si vysvětlíte fakt, že po průchodu se rozloží na spektrum?
27. Kolik procent slunečního světla přibližně projde okenní skleněnou tabulí?
28. S jakým jevem souvisí imaginární část indexu lomu?
29. Jak by se dalo pozorovat absorpční spektrum kapaliny? Nakreslete optické schéma.
30. Mezní úhel při dopadu světla na rozhraní kapalina-vzduch je 60° . Vyznačte na obrázku obor úhlů dopadu paprsků, které se totálně odrážejí.
31. Při průchodu světla přes absorbující prostředí se světlo zeslabí na 90%. Na kolik se zeslabí, když tuto vrstvu projde dvakrát?
32. Uveďte aspoň jeden příklad rozdělení světelného svazku na dva dělení vlnoplochy a dělení amplitudy.
33. Jaký je rozdíl mezi geometrickou a optickou dráhou paprsku?
34. Doplňte chybějící veličiny v rovnici rovinné vlny a uveďte jejich význam:
$$u = \dots \sin(\dots t - k \dots) = E \sin(\dots vt - \dots x/c) = E \cos(\dots t - k \dots \dots)$$
35. Zobrazte fázor a označte v obrázku jeho fázi.
36. Napište výraz pro interferenční intenzitu dvou monochromatických paprsků.
37. Jaká je maximální a minimální interferenční intenzita, když jeden paprsek má intenzitu 10 a druhý 1? Jaká je viditelnost tohoto interferenčního jevu při stupni koherence 1 a 0.1?
38. Které veličiny charakterizující světlo ovlivňují stupeň časové koherence?
39. Jak je definována koherenční délka a koherenční šířka?
40. Koherenční šířka se vzdáleností od zdroje roste nebo klesá?

41. Spektrální složení zeleného světla tvoří spektrální čára o šířce 10nm a chceme pozorovat interferenci tohoto světla na planoparalelním sklíčku o tloušťce 1 mm. Podaří se nám to při úhlu dopadu 0° ?
42. Jak spolu souvisí rozdíl geometrických a optických trajektorií, a jak souvisí tyto veličiny s fázovým rozdílem interferujících paprsků?
43. Kam se umístí difrakční stínítko a kde se pozoruje Fraunhoferova difrakce při použití úplného difraktografu?
44. Kam se umístí difrakční stínítko a kde se pozoruje Fraunhoferova difrakce při použití jednoduchého difraktografu?
45. Čemu se říká fázový mikroskopický preparát?
46. Nakreslete schéma koherentního osvětlení preparátu.
47. Kam se při zobrazování diapositivů vkládá matnice a proč?
48. Kde se nachází u dvoustupňového projektoru rovina meziobrazu?
49. Kam se umísťuje polní čočka?
50. Jakou vlastnost musí mít polní čočka?
51. Kam se vkládá u mikroskopu nitkový kříž a čím se zaostří?
52. Kam se vkládá objektivové měřítko u mikroskopu?
53. Které veličiny určují mezní rozlišovací schopnost čočky?
54. Který optický jev odpovídá za mezní rozlišovací schopnost čoček?
55. Čemu se říká transfokátor?
56. Co to je PIXEL u digitální fotografie?
57. Čím je realizován jeden PIXEL ve fotoaparátu?
58. Jak pracuje digitální zoom?
59. Jak lze u fotoaparátu měnit jas obrazu?
60. Větší hloubka ostrosti obrazu bude při clonovém čísle 4 nebo 11? (Clonové číslo je podíl ohniskové vzdálenosti a velikosti vstupní pupily.)
61. Jaký je rozdíl mezi stereomikroskopem a binokulárním mikroskopem?
62. Jaká vlastnost preparátu je nezbytná pro zobrazení metodou temného pole?
63. Jaké osvětlení preparátu se používá při metodě temného pole a proč?
64. Když při metodě temného pole vložíme do ohniskové roviny nepropustnou polorovinu, bude ještě obraz vidět?
65. U mikroskopu na odraz chceme zobrazit preparát metodou temného pole. Jak jej musíme nasvítit?
66. Jak se nám při metodě temného pole jeví zrcadlově lesklý povrch preparátu?
67. Jak se zobrazí bod předmětu, když film neleží v obrazové rovině?
68. Jak charakterizujeme (v rámci geometrické optiky) obraz zaostřený? Kdy považujeme obraz za rozostřený?
69. Lze zmenšováním pupily objektivu získávat stále lépe a lépe zaostřený obraz?
70. V jakém geometrickém vztahu je paprsek a vektor el. intensity světla?
71. Co charakterizuje polarizátor?
72. Nakreslete vektor E pro paprsek, který se na skle odrazil pod Brewsterovým úhlem.
73. Intenzita nepolarizovaného svazku světla je 10 jednotek. Jaká bude jeho intenzita po průchodu polarizátorem?
74. Nepolarizované světlo o intenzitě I_0 prochází postupně třemi polarizátory, přičemž směry propustnosti sousedních dvou polarizátorů vždy svírají úhel $+45^\circ$. Jakou má světlo intenzitu po průchodu jednotlivými filtry?
75. Jakou vlastnost mají některé kapalně krystalové?
76. Proč pasivní displeje mobilů mají polarizátor?
77. Nakreslete optické schéma polarizačního mikroskopu.
78. Čím je charakterizována dvojlomná látka?

79. Co víme o polarizaci paprsku řádného a mimořádného?
80. Kdy dojde k rozštěpení paprsku e a o po průchodu planparalelní deskou?
81. Kdy je stupeň polarizační koherence roven jedné?
82. Co vytváří kontrast v polarizačním mikroskopu?
83. Proč se v polarizačním mikroskopu při osvětlení monochromatickým světlem jeví různě tlustý preparát různě intenzivně?
84. Jakého jevu využívá fotoelasticimetrie?
85. Jak se zobrazí dvojlomná klínová destička v polarizační projektoru?
86. Kde se můžeme setkat se vznikem deformačního dvojlomu?
87. Jaké preparáty jsou vhodné pro zobrazení interferenčním mikroskopem na průchod?
88. Jaké preparáty jsou vhodné pro vyvolání kontrastu metodou temného pole?
89. Jaké preparáty jsou vhodné pro zobrazení Nomarského kontrastem?
90. Nomarského kontrast se podobá kontrastu v polarizačním mikroskopu nebo v interferenčním mikroskopu?
91. Nakreslete schéma skenovacího optického mikroskopu na průchod.
92. Jakou vlastností se vyznačuje Kerrova cela?
93. Jak lze skenovacím optickým mikroskopem realizovat metodu temného pole?
94. Proč může být výhodné získávat mikrofotografie různých hloubek preparátu? K čemu lze tyto optické řezy dále využít?