

Tematické okruhy ke zkoušce z předmětu FYZIKA II pro KYR

1. Záření těles. Záření absolutně černého tělesa.
2. Planckův zákon vyzařování. Stefan-Boltzmanův zákon. Wienův posunovací zákon.
3. Úvod do kvantové mechaniky.
4. Foton. Energie a **hybnost fotonu**.
5. De-Broghlieho vlna, De-Broghlieho vlnová délka. Vlnově-částicový dualismus. Experimenty, povrzuující vlnový charakter částic.
6. Vlnová funkce a její interpretace.
7. Časová nerelativistická Schrödingerova rovnice.
8. Bezčasová Schrödingerova rovnice.
9. Heisenbergův princip neurčitosti.
10. Comptonův jev.
11. Fotoelektrický jev.
12. Bohrov model atomu. **Hladiny energie v atomu vodíku**.
13. Kvantová čísla pro elektron v atomu. Pauliho princip.
14. **Částice v nekonečné potenciálové jámě. Vlnová funkce. Kvantovaná energie**.
15. Tunelový jev. **Popis tunelového jevu pomocí Schrödingerovy rovnice**. Koeficient průchodu. Aplikace tunelového jevu.
16. Pásová teorie pevných látek. Vodiče. Izolanty. Polovodiče.
17. Princip laseru. Spontánní a stimulovaná emise. He-Ne laser. Plynový laser. Polovodičový laser. Pevnolátkový laser.
18. Ideální plyn. Stavová rovnice ideálního plynu.
19. **Tlak plynu a jeho souvislost s efektivní rychlostí molekul plynu**.
21. Maxwellovo rozdělení rychlostí molekul.
22. Teplotní roztažnost látek. Teplotní součinitel délkové a objemové roztažnosti.

23. Vnitřní a vnější stavové veličiny. Dějové veličiny.
24. Rovnovážný termodynamický stav. Teplota.
25. Měření teploty. Mezinárodní teplotní stupnice ITS-90. Definice Kelvinova stupně. Definice Celsiovy stupnice.
26. Teplo. Tepelná kapacita. Tepelná kapacita při stálém tlaku a objemu.
27. **Práce plynu.**
28. První zákon termodynamiky.
29. Ekvipartiční teorém. **Vnitřní energie ideálního plynu.**
30. **Molární tepelná kapacita ideálního plynu při stálém objemu.**
32. **První věta termodynamická pro ideální plyn.**
33. Mayerův vztah pro ideální plyn. Poissonův koeficient.
34. Vratné a nevratné děje. Postulát entropie.
35. Makroskopická definice entropie.
37. **Změna entropie v ideálním plynu.**
38. Mikroskopická (statistická) definice entropie. Souvislost entropie pravděpodobnosti. Boltzmannova rovnice.
39. Druhý zákon termodynamiky.
40. Třetí zákon termodynamiky
41. Tepelné stroje. Tepelné stroje s přímým cyklem. Tepelné motory. Tepelné stroje s inverzním cyklem.
42. Carnotův motor. Carnotův cyklus.
43. **Práce a entropie v jednom cyklu Carnotova motoru. Účinnost Carnotova motoru.** Zavedení termodynamické termodynamické teploty pomocí účinnosti Carnotova motoru.
44. Rozdělení vln. Mechanické vlny. Elektromagnetické vlny. Vlny hmoty.
45. Příčné vlny. Podélné vlny.
46. Obecná vlnová rovnice.
47. Vlnová rovnice pro postupnou vlnu a její obecné řešení.

48. Vlnová rovnice pro kulovou vlnu a její obecné řešení.
49. Postupné vlnění. Sinusová vlna. **Vlnová délka. perioda kmitů. Rychlost postupné vlny.** Fázová rychlost.
50. Stojaté vlny. **Poloha kmiten a uzlů.**
51. Zvuk. Akustická výchylka. Akustická rychlost. **Impedanční vztah.** Akustický tlak.
52. **Lineární vlnová rovnice akustiky.**
53. Hladinové vyjádření akustických veličin. Hladina akustického tlaku. Hladina akustické intenzity.
54. Dopplerův jev a jeho využití.
55. **Dopplerův jev pro pohyblivý zdroj.**
56. **Dopplerův jev pro pohyblivý přijímač.**
57. **Pohyb zdroje nadzvukovou rychlostí.** Machův kužel. Machovo číslo.
58. Disperze. Disperzní vztah.
59. **Disperzní vztah a fázová rychlost v nedisperzním prostředí.**
60. **Disperzní vztah pro vlnový systém s protorovým útlumem.**
61. Grupová rychlost. Závislost grupové rychlosti na fázové rychlosti.
62. Normální disperze. Anomální disperze.
63. Intference vln. Optická dráha vlny.
64. Konstruktivní interference. Destruktivní interference.
65. Interferometry. Dvousvazkové interferometry. Michelsonův interferometr. Mach-Zehnderův interferometr. Fabry-Pérotův interferometr.
66. Huygensův princip. Huygensova konstrukce.
67. Difrakce vln. Huygensův-Fresnelův princip.
68. Fresnelovo číslo. Blízké a vzdálené pole, Fresnelova a Fraunhoferova difrakce. Fraunhoferův difrakční integrál.
69. Geometrická optika. Paprsková aproximace. Světelný paprsek.

70. Fermatův princip. **Odraz a lom paprsků.** Kritický odraz. Tenká čočka. **Zobrazovací rovnice tenké čočky.**
71. Základy fotometrie (svítivost, světelný tok, jas, zářivost, absorpce světla)
72. Polarizace světla, lineární, kruhová a eliptická polarizace. Polarizátory, lineární a kruhové polarizátory. Průchod světla polarizátorem.
73. Základní pojmy z fyziky atomového jádra. Protonové číslo. Nukleonové číslo. Neutronové číslo. Poloměr atomového jádra. Vazební energie atomového jádra. Nuklidový diagram.
74. Radioaktivní rozpad.
75. Zákon radioaktivní přeměny v integrálním a diferenciálním tvaru.
76. Rozpad alfa.
77. Rozpad beta minus a beta plus.
78. Rozdělení subjaderných částic. Fermiony a bosony. Leptony a hadrony, mezony a baryony. Částice a antičástice.
79. Jaderné štěpení. Průběh typické štěpné reakce uranu 235.
80. Termojaderná fúze. Fúze ve hvězdách. Řízená termojaderná fúze. Lawsovo kritérium. Vojenské využití fúze.
81. Základní rozdělení urychlovačů částic. Lineární urychlovač. Kruhový urychlovač. Princip funkce cyklotronu. Cyklotronová frekvence. Urychlovač se vstřícnými svazky.