

FYZIKA II

Otázky ke zkoušce

1. Formy fyzikálního pohybu. Hmotný bod, trajektorie, dráha, zákon pohybu, vztažná soustava. Pohyb hmotného bodu podél přímky: vektor posunutí, rychlost posunutí, okamžitá rychlost, velikost průměrné rychlosti, okamžité a průměrné zrychlení.
2. Pohyb hmotného bodu s konstantním zrychlením podél přímky: závislost souřadnice hmotného bodu, x-ové složky rychlosti a zrychlení na čase – odvození vzorců a nakreslení grafů těchto závislostí.
3. Pohyb v rovině a prostoru: polohový vektor, rychlost posunutí a průměrná rychlost, průměrné a okamžité zrychlení. Vzájemný pohyb v rovině – vysvětlení pomocí popisu pohybu plavce plavajícího napříč řekou nebo letu letadla v bočním větru.
4. Tečná a normálová složka zrychlení při křivočarém pohybu. Pohyb hmotného bodu po kružnici: úhlová dráha, úhlová rychlost, úhlové zrychlení, frekvence, perioda.
5. Zákon setrvačnosti, vtištěné síly, volná částice, inerciální a neinerciální vztažná soustava, výsledná síla.
6. Hmotnost, zákon síly, hybnost, složkový tvar pohybové rovnice, zákon setrvačnosti.
7. Tíhová a gravitační síla (popsat obrázek). Impulz síly. Jakému obsahu plochy je impulz síly číselně roven?
8. Odporové síly: odpor prostředí, statické a dynamické tření.
9. Zákon zachování energie, mechanická práce, průměrný a okamžitý výkon, kilowatthodina, práce tíhové síly, potenciální energie, potenciální energie hmotného bodu v tíhovém poli Země.
10. Tuhé těleso, translační a rotační pohyb tuhého tělesa, hustota v daném bodě a střední hustota, těžiště soustavy hmotných bodů a tuhého tělesa.
11. Odvození z pohybové rovnice tuhého tělesa věty o pohybu těžiště, tedy 1. impulzové věty.
12. Zákon zachování hybnosti, pružná přímá srážka, dokonale nepružná srážka.
13. Moment síly, moment hybnosti, 2. impulzová věta, zákon zachování momentu hybnosti.
14. Podmínky rovnováhy tělesa, druhy rovnovážných poloh, moment setrvačnosti, celková kinetická energie tuhého tělesa.
15. Pohybová rovnice pro pohyb tělesa kolem nehybné osy, Steinerova věta.
16. Pohyby těles v tíhovém poli Země (vrh svislý, šikmý, vodorovný): výška výstupu, dolet, doba letu.
17. Ideální kapalina, Pascalův zákon, Archimédův zákon.

18. Ustálené proudění ideální kapaliny, proudnice, laminární proudění, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice.
19. Termodynamika. Termodynamický děj. Teplota. Měření teploty. Tepelný izolant, tepelný vodič. Nultý zákon termodynamiky. Celsiova a termodynamická teplotní stupnice.
20. Poznatky Roberta Browna. Termodynamická soustava. Vnitřní energie termodynamické soustavy. Stav soustavy. Chemický systém. Vnější a vnitřní parametry soustavy. Stavové veličiny. Stacionární a rovnovážný stav systému. Relaxační doba. Kvazistatické a nestatické děje. Hlavní úkol fenomenologické termodynamiky a statistické fyziky.
21. Práce a teplo. První zákon termodynamiky. Perpetuum mobile prvního druhu. Kinetická teorie plynů (pouze „definice“). Látkové množství, molární hmotnost, relativní atomová a molekulová hmotnost.
22. Ideální plyn. Stavová rovnice ideálního plynu. Výpočet práce plynu, změny vnitřní energie ideálního plynu jednoatomového, dvouatomového a více než dvouatomového.
23. Odvození základní rovnice kinetické teorie plynů a vzorce pro střední kinetickou energii molekuly ideálního plynu.
24. Tepelná kapacita tělesa, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice.
25. Teplotní délková a objemová roztažnost pevných látek, teplotní objemová roztažnost kapalin, anomálie vody, závislost hustoty pevných látek a kapalin na teplotě.
26. Fázové přechody 1. druhu (skupenské přeměny), skupenské teplo a měrné skupenské teplo, graf závislosti teploty látky na dodaném teple, fázový diagram.
27. Vratné děje v ideálním plynu: izochorický, izotermický.
28. Vratné děje v ideálním plynu: izobarický, adiabatický. Carnotův cyklus: popis a jeho účinnost.
29. Mechanické kmitání. Harmonický oscilátor. Pohybová rovnice tělesa zavěšeného na pružině (předpokládáme volný netlumený harmonický oscilátor) a popis výsledku jejího řešení. Závislost složky vektoru rychlosti a zrychlení kmitajícího tělesa na čase, včetně příslušných grafů pro nulovou počáteční fázi.
30. Netlumený harmonický oscilátor: kinetická energie a potenciální energie kmitajícího tělesa, zákon zachování mechanické energie.
31. Tlumený harmonický oscilátor: pohybová rovnice a popis výsledku jejího řešení, perioda tlumených kmitů. Mechanická energie tlumeného oscilátoru a vyjádření rychlosti její změny v čase.
32. Mechanické vlnění, vysvětlení pojmů: postupné, stojaté, podélné a příčné vlnění, fázová rychlost, vlnová délka, perioda, frekvence. Odvození vlnové funkce pro jednorozměrné postupné vlnění.

33. Odraz vlnění na pevném a volném konci. Interference koherentního vlnění (stejná frekvence, fázový rozdíl a směr kmitání) – vzorec pro výslednou amplitudu a počáteční fázi. Dráhový rozdíl pro maximální a minimální amplitudu.
34. Stojaté vlnění: výsledná vlnová funkce, maximální a minimální amplituda, kmitna, uzel.
35. Huygensův-Fresnelův princip, vlnoplocha, paprsek. Zákon odrazu a lomu. Úplný odraz.
36. Tok energie přenášené vlněním, intenzita vlnění, hustota energie vlnění, Lambertův zákon absorpce postupného vlnění v izotropním prostředí.
37. Zvuk: dolní a horní mez slyšení, hladina intenzity, hladina hlasitosti. Dopplerův jev – pouze popis (zaznamenaná frekvence roste nebo klesá při určitém vzájemném pohybu zdroje a přijímače).
38. Newtonův gravitační zákon (pro dva hmotné body nebo homogenní koule, vzorec pro velikost gravitační síly, popsat směr silového působení), intenzita a potenciál v daném místě gravitačního pole, práce gravitační síly.
39. Vlastnosti elektrického náboje, Coulombův zákon (pro dva bodové náboje v klidu, vzorec pro velikost elektrické síly, popsat směr silového působení), výsledná elektrická síla soustavy bodových nábojů.
40. Intenzita elektrostatického pole bodového náboje a soustavy bodových nábojů, siločárový model elektrostatického pole.
41. Elektrická potenciální energie bodového náboje, elektrický potenciál, elektrický potenciál bodového náboje, soustavy bodových nábojů.
42. Elektrické napětí, elektrický dipól v elektrostatickém poli.
43. Elektrostatické pole ve vodičích, elektrostatická indukce, Faradayova klec, elektrostatické pole v dielektriku, polarizace dielektrika, vektor polarizace, veličina elektrická indukce.
44. Kapacita vodiče, popis různých druhů kondenzátorů (obrázky), kapacita deskového kondenzátoru, sériové a paralelní zapojení kondenzátorů – výsledná kapacita. Energie elektrického pole kondenzátoru.
45. Elektrický proud jako děj a fyzikální veličina, střední hodnota elektrického proudu, okamžitý proud, hustota elektrického proudu, klasifikace elektrického proudu podle časové závislosti a podle charakteru pohybu náboje.
46. Driftová rychlost elektronů ve vodiči, Ohmův zákon v diferenciálním a integrálním tvaru, měrný elektrický odpor a elektrický odpor vodiče, veličina elektrická vodivost.
47. Závislost elektrického odporu na teplotě. Elektromotorické napětí, svorkové napětí, Ohmův zákon pro jednoduchý elektrický obvod.

48. Kirchhoffovy zákony a postup výpočtů při řešení elektrických sítí (výpočet proudů ve větvích obvodu). Jouleův zákon.
49. Sériové a paralelní spojení rezistorů – výpočet výsledného odporu, spojování zdrojů elektrického napětí, zapojení ampérmetru a voltmetru do obvodu, zvětšení rozsahu ampérmetru a voltmetru.
50. Magnetické pole působí na ... , zdroji magnetického pole jsou ... , póly magnetu, magnetická indukce, Ampérův zákon, magnetické indukční čáry, tvar magnetických indukčních čar v okolí tyčového, podkovovitého magnetu a magnetu tvaru písmene C.
51. Charakter vzájemného silového působení magnetů, magnetické pole Země, magnetický monopól.
52. Působení magnetické síly na závit s proudem, magnetický dipólový moment.
53. Biotův-Savartův zákon, magnetické pole dlouhého přímého vodiče, magnetické pole solenoidu.
54. Vzájemné působení rovnoběžných přímých vodičů s konstantními proudy, intenzita magnetického pole.
55. Spinový magnetický dipólový moment, Bohrov magneton, orbitální magnetický dipólový moment.
56. Magnetické pole v látkách, paramagnetika, diamagnetika, feromagnetika, magnetická susceptibilita, vektor magnetizace.
57. Síla působící na nabitou částici pohybující se v elektrickém a magnetickém poli (Lorentzova síla).
58. Elektromagnetická indukce, magnetický indukční tok smyčkou, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon, napětí indukované rotací smyčky z vodiče v homogenním magnetickém poli.
59. Vzájemná a vlastní indukce cívky, celková energie magnetického pole cívky.
60. Vznik střídavého napětí a proudu, jednoduchý obvod s a) rezistorem, b) kondenzátorem, c) ideální cívkou.
61. Sériový RLC obvod: celkové napětí, impedance, fázový rozdíl mezi napětím a proudem, Thompsonův vztah.
62. Paralelní RLC obvod: celkový proud, admitance, fázový rozdíl mezi napětím a proudem, Thompsonův vztah.
63. Výkon v obvodech se střídavým proudem: činný výkon, jalový výkon, efektivní hodnota proudu a napětí, průměrný výkon střídavého proudu v jedné periodě, zdánlivý výkon, účinník.
64. Kvalitativní a kvantitativní popis kmitání netlumeného LC obvodu.

65. Podstata světla, „Maxwellova duha“, měření rychlosti světla.
66. Základní pojmy optiky: světelný zdroj, optické prostředí (průhledné, neprůhledné, průsvitné, opticky stejnorodé), frekvence světla, fázová rychlost světla, monochromatické světlo, složené světlo, bílé světlo, vlnoplocha, světelný paprsek.
67. Zákon přímočarého šíření světla, zákon o vzájemné nezávislosti paprsků, geometrický stín, absolutní a relativní index lomu.
68. Zákon odrazu, Snellův zákon lomu, lom ke kolmici, lom od kolmice, totální odraz.
69. Chromatická disperze, disperzní křivka.
70. Zobrazení rovinným a kulovým zrcadlem – geometrická konstrukce obrazu, příčné zvětšení kulového zrcadla, zobrazovací rovnice kulového zrcadla.
71. Tvary spojných a rozptylných čoček, optická mohutnost čočky, geometrická konstrukce obrazu pro tenkou spojku a rozptylku, zobrazovací rovnice tenké čočky a její příčné zvětšení.
72. Oko jako optická soustava, akomodace, blízký a daleký bod, konvenční zraková vzdálenost, krátkozraké a dalekozraké oko, zorný úhel.
73. Předmět studia vlnové optiky, ryze interferenční jevy, ohybové jevy, nutná podmínka pozorovatelné interference, podmínka pro interferenční minimum a maximum.
74. Youngův pokus – popis, interferenční obrazec, podmínka pro interferenční maximum a minimum.
75. Interference na tenké vrstvě – popis, podmínka pro interferenční maximum a minimum.
76. Planckova kvantová hypotéza, korpuskulárně-vlnový dualismus světla, částicové vlastnosti fotonu.
77. Fotoelektrický jev a jeho využití, vnější fotoelektrický jev.
78. Vlnové vlastnosti částic: de Broglieho hypotéza.
79. Stavba atomového jádra: protonové, nukleonové, neutronové číslo, prvek, izotop, nuklid, radionuklid, jaderná síla.
80. Vazební energie, závislost vazební energie na počtu nukleonů v jádře.
81. Přirozená radioaktivita, rozpadový zákon, aktivita, poločas rozpadu, umělá radioaktivita.
82. Rozpad α .
83. Rozpad β , anihilace pozitronu.

84. γ -záření, elektronový záchyt, izomerní přechod. Průběh radioaktivní přeměny: mateřský a dceřinný prvek, přeměnové řady (neučit se z paměti, pouze znát význam tohoto pojmu).