

Otázky na skúšku z predmetu FYZIKA pre študentov DPM

ZS 17-18 (prednášajúci: Gerhátová)

1. Uved'te rozdelenie fyzikálnych veličín v sústave SI do jednotlivých kategórií. Vymenujte základné fyzikálne veličiny v sústave SI, napíšte ich značky a príslušné jednotky. Uved'te predpony sústavy SI od 10^{18} po 10^{-18} . Urobte rozmerovú analýzu príslušných jednotiek nasledujúcich fyzikálnych veličín: hustota, kinetická energia a výkon.
2. Vysvetlite rozdiel medzi extenzívnymi a intenzívnymi veličinami a rozdiel medzi skalárnymi a vektorovými veličinami. Zadefinujte algebrické operácie s vektorovými veličinami, na príkladoch ukážte, ako sa s nimi pracuje.
3. Objasnite základné vlastnosti skalárneho súčinu dvoch vektorových veličín. Uved'te, za akých podmienok sa skalárny súčin dvoch vektorov rovná súčinu ich veľkostí a za akých podmienok sa rovná nule. Napíšte a objasnite základné vlastnosti vektorového súčinu dvoch vektorov. Uved'te, aký je význam „pravidla pravej ruky“ pri určovaní vektorového súčinu dvoch vektorov.
4. Vysvetlite, čo rozumieme pod pojmom mechanický pohyb a akým spôsobom ho skúmame. Uved'te rozdiel medzi kinematikou a dynamikou. Definujte hmotný bod, trajektóriu a dráhu hmotného bodu konajúceho mechanický pohyb.
5. Zadefinujte základné kinematické veličiny a vysvetlite postup pri ich určovaní. Uved'te fyzikálne jednotky základných kinematických veličín.
6. Klasifikujte pohyby z hľadiska kinematiky.
7. Zadefinujte priamočiary pohyb a objasnite postup pri jeho opise. Zadefinujte rovnomerný, rovnomerne zrýchlený a nerovnomerne zrýchlený priamočiary pohyb a uveďte kinematické rovnice pre tieto druhy pohybov.
8. Charakterizujte krivočiary pohyb – pohyb po kružnici a definujte fyzikálne veličiny, ktoré sa využívajú pri popise tohto pohybu v kinematike, uveďte príslušné fyzikálne jednotky týchto fyzikálnych veličín. Uved'te vzťahy, ktorými je určená perióda a frekvencia pohybu hmotného bodu po kružnici. Napíšte, v akých fyzikálnych jednotkách sa tieto fyzikálne veličiny vyjadrujú.
9. Vysvetlite termín dynamika hmotného bodu. Uved'te a charakterizujte sily krátkého a dlhého dosahu z hľadiska dynamiky.

10. Formulujte Newtonove pohybové zákony a detailne ich vysvetlite. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
11. Zadefinujte veličinu hybnosť a vysvetlite jej význam pri skúmaní mechanického pohybu objektu. Uveďte jednotku fyzikálnej veličiny hybnosť. Formulujte a na príklade objasnite zákon zachovania hybnosti.
12. Zavedte fyzikálnu veličinu moment sily a jej príslušnú jednotku. Ukážte, že výsledný moment akcie a reakcie vzhľadom na ľubovoľný bod je rovný nule. Pomocou obrázka vysvetlite uplatnenie pravidla pravej ruky pri určovaní smeru vektora momentu sily vzhľadom na os otáčania. Formulujte momentovú vetu.
13. Zadefinujte pojmy mechanická práca ako dráhový účinok sily, účinnosť a výkon. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
14. Zadefinujte kinetickú energiu hmotného objektu a vysvetlite postup pri jej výpočte. Objasnite pojem potenciálna energia hmotného objektu. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
15. Definujte gravitačné pole, napíšte vzťahy pre výpočet gravitačnej sily a intenzity gravitačného poľa hmotného bodu a telesa. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
16. Definujte potenciálnu energiu gravitačného poľa. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
17. Odvodte a vysvetlite vzťah medzi intenzitou a potenciálom gravitačného poľa a tiež vzťah medzi silou a potenciálnou energiou gravitačného poľa. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
18. Odvodte potenciálnu energiu gravitačného poľa v malých výškach nad Zemou. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
19. Vysvetlite, čo rozumieme pod pojmom sústava hmotných bodov a ako pomocou tejto sústavy popisujeme tuhé teleso.
20. Popíšte pohyb tuhého telesa (1. a 2. veta impulzová). Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
21. Zadefinujte rovnováhu tuhého telesa a napíšte rovnice pre rovnováhu tuhého telesa. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.

22. Odvodte moment zotrvačnosti tuhého telesa pomocou výpočtu kinetickej energie rotujúceho tuhého telesa. Vysvetlite pojem moment zotrvačnosti tuhého telesa. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
23. Formulujte a vysvetlite Steinerovu vetu.
24. Objasnite pojmy hmotný stred a ťažisko tuhého telesa. Napíšte vzťahy pre výpočet ťažiska sústavy hmotných bodov a ťažiska tuhého telesa. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
25. Vysvetlite termín lineárny netlmený harmonický oscilátor. Naznačte postup a uveďte vzťahy na určenie polohy, rýchlosti a zrýchlenia netlmeného harmonického oscilátora. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
26. Odvodte vzťah pre výpočet energie lineárneho harmonického oscilátora. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
27. Vysvetlite termín tlmený harmonický oscilátor. Naznačte postup a uveďte vzťah potrebný na určenie polohy tlmeného harmonického oscilátora. Vysvetlite pojmy: útlm, logaritmický dekrement útlmu, uveďte vzťahy na ich výpočet. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
28. Popíšte jav, ktorý nazývame vynútené kmitanie – rezonancia.
29. Uveďte, čo je predmetom skúmania termodynamiky. Zadefinujte vnútornú energiu plynu. Vysvetlite, aký je rozdiel medzi pojmami teplo a teplota.
30. Definujte ideálny plyn, napíšte stavovú rovnicu ideálneho plynu a pomenujte v nej všetky fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
31. Vysvetlite tlak ideálneho plynu z hľadiska kinetickej teórie plynov.
32. Vysvetlite termodynamickú teplotu z hľadiska kinetickej teórie plynov.
33. Objasnite nasledovné deje v plynach: izotermický, izobarický a izochorický. Vychádzajúc zo stavovej rovnice ideálneho plynu odvodte vzťahy, ktoré uvedené deje matematicky opisujú.
34. Vysvetlite, čo rozumieme pod pojmom práca plynu. Vysvetlite postup pri určovaní práce ideálneho plynu. Uveďte, akú prácu koná ideálny plyn pri izochorickom deji.
35. Uveďte prvú vetu termodynamickú, vysvetlite všetky členy, ktoré sa pri jej zápise používajú. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.

36. Odvodte vzťah pre výpočet práce ideálneho plynu a vnútornej energie ideálneho plynu (ekvipartičná teoréma). Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
37. Objasnite význam tepelných kapacít plynu. Zadefinujte molárnu a hmotnostnú tepelnú kapacitu. Uveďte, v akých jednotkách tieto veličiny vyjadrujeme.
38. Dokážte Mayerov vzťah.
39. Vysvetlite pojem adiabatický dej. Odvodte Poissonovu rovnicu.
40. Objasnite pojem tepelný stroj, Carnotov tepelný stroj. Podrobnejšie popíšte Carnotov cyklus.
41. Vysvetlite, čo rozumieme pod pojmom entropia. Uveďte, v akých jednotkách vyjadrujeme entropiu. Definujte druhú vetu termodynamickú.
42. Napíšte a vysvetlite Coulombov zákon pre bodový náboj, pre sústavu nábojov a pre nabité teleso. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
43. Zadefinujte a napíšte vzťahy pre intenzitu a potenciál elektrostatického poľa bodového náboja, resp. sústavy bodových nábojov. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
44. Uveďte, ako sa určí elektrické pole (intenzita a potenciál) v prípade, že sa jedná o nabité teleso. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
45. Vysvetlite Gaussov zákon pre náboje umiestnené vo vákuu. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
46. Pomocou Gaussovho zákona určte intenzitu elektrického poľa v objeme nabitého vodiča v ustálenom stave a na povrchu vodiča. Vysvetlite význam Coulombovej vety. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
47. Vysvetlite pojem kondenzátor. Definujte kapacitu kondenzátora. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
48. Objasnite, čo rozumieme pod pojmom dielektrikum kondenzátora. Vysvetlite jav, ktorý sa nazýva polarizácia dielektrika. Vysvetlite, ako závisí kapacita kondenzátora od dielektrika nachádzajúceho sa medzi jeho elektródami.

49. Popíšte doskový kondenzátor a odvodte vzťah pre výpočet jeho kapacity. Vo fyzikálnom vzťahu popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
50. Napíšte vzťahy pre určenie výslednej kapacity sústavy kondenzátorov zapojených do série a sústavy kondenzátorov zapojených paralelne. Uveďte, čím sú jednotlivé zapojenia charakteristické. Veličiny vo vzťahoch jednoznačne popíšte. Využívajte obrázky a správne priradte jednotky.
51. Zadefinujte energiu kondenzátora a napíšte vzťah pre jej výpočet. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
52. Objasnite pojmy intenzita a hustota elektrického prúdu. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
53. Napíšte Ohmov zákon pre úsek priameho vodiča. Vo fyzikálnom vzťahu popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
54. Definujte prácu a výkon elektrického prúdu. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
55. Zadefinujte elektrický odpor, elektrickú konduktivitu a elektrickú rezistivitu materiálu. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
56. Napíšte vzťahy pre určenie výsledného elektrického odporu sústavy rezistorov zapojených do série a sústavy rezistorov zapojených paralelne. Uveďte, čím sú jednotlivé zapojenia charakteristické. Veličiny vo vzťahoch jednoznačne popíšte. Využívajte obrázky a správne priradte jednotky.
57. Uveďte Kirchhoffove zákony pre riešenie elektrických sietí. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
58. Uveďte Faradayove zákony elektrolýzy. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
59. Vysvetlite Biotov–Savartov-Laplaceov zákon pre výpočet magnetickej indukcie v okolí pohybujúceho sa náboja a v okolí prúdovodiča. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.
60. Uveďte, aké sily pôsobia na pohybujúci sa náboj elektromagnetickom poli.
61. Objasnite silu pôsobiacu medzi dvoma prúdovodičmi. Uveďte, kedy bude uvedená sila príťažlivá a kedy odpudivá. Svoje tvrdenie zdôvodnite. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uveďte ich príslušné fyzikálne jednotky.

62. Uved'te ampérov zákon celkového prúdu vo vákuu a možnosti jeho uplatnenia. Vo fyzikálnych vzťahoch popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uved'te ich príslušné fyzikálne jednotky.
63. Rozoberte tri rôzne prípady pôsobenia magnetickej sily na pohyb nabitej častice v homogénnom magnetickom poli.
64. Definujte fyzikálnu veličinu magnetický indukčný tok, uved'te vzťah na jeho výpočet. Vo fyzikálnom vzťahu popíšte jednotlivé fyzikálne veličiny a uved'te ich príslušné fyzikálne jednotky.
65. Vysvetlite vplyv silového pôsobenia magnetického poľa na prúdový závit (slučku).
66. Vysvetlite jav magnetizácie látky.
67. Charakterizujte správanie sa látok v magnetickom poli.
68. Uved'te, čo vyjadruje hysteréza krivka (slučka), popíšte jej jednotlivé časti.
69. Objasnite fyzikálnu podstatu javu elektromagnetickej indukcie. Napíšte a vysvetlite Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie. Vysvetlite, za akých podmienok a prečo, môže vo vodiči vzniknúť indukované elektromotorické napätie.
70. Definujte Lenzov zákon. Vysvetlite, čo pomocou neho môžeme určiť.
71. Objasnite fyzikálnu podstatu javu samoindukcie. Vysvetlite, čo je koeficient samoindukcie (indukčnosť). Uved'te, v akých fyzikálnych jednotkách indukčnosť vyjadrujeme.
72. Objasnite fyzikálnu podstatu javu vzájomnej indukcie. Vysvetlite, čo je koeficient vzájomnej indukcie. Uved'te, v akých fyzikálnych jednotkách uvedený koeficient vyjadrujeme.