

ZOZNAM ZÁKLADNÝCH POJMOV ku skúške z fyziky II.

Odbory: Elektro

Prednášajúci: Prof. RNDr. Peter Bury, CSc., Doc. Ing. Igor Jamnický, CSc.

V tejto časti písomnej skúšky uveďte len požadované definície, vzťahy, alebo zákony. Nie je potrebné odvodzovanie alebo zdôvodňovanie uvedených tvrdení. Vysvetlite význam každého symbolu, vektory označujte príslušným symbolom. Skalárny alebo vektorový súčin dôsledne vyznačte. V prípade nedodržania niektorého z týchto pravidiel nie je možné uznať odpoveď za úplne správnu!

1. Napište a vysvetlite Coulombov zákon!
2. Definujte vektor intenzity elektrického poľa! Vyjadrite princíp superpozície!
3. Definujte elektrický potenciál v danom mieste! Vyjadrite súvis medzi intenzitou a potenciálom!
4. Znázornite priebeh siločiar el. poľa pre dvojicu rovnakých nábojov a nábojov opačnej polarizácie.
5. Charakterizujte elektrický dipól. Ako je definovaný elektrický moment dipólu?
6. Ako je definované elektrické napätie medzi dvoma miestami?
7. Napište Gaussovu vetu pre elektrické pole! Situáciu ilustrujte na obrázku a príkladom.
8. Aká je intenzita a potenciál vo vnútri a na povrchu vodivého telesa, vloženého do elektrostatického poľa?
9. Čo je polarizácia dielektrika (jav)? Aké druhy polarizácie poznáme? Ako je definovaný vektor polarizácie?
10. Ako je definovaný vektor elektrickej indukcie? Čomu sa rovná jeho tok uzavretou plochou (zobecnená Gaussova veta)?
11. Ako je definovaná kapacita vodiča? Čo sú to kondenzátory?
12. Znázornite základné usporiadanie (schému) obrazovky osciloskopu.
13. Vyjadrite energiu nabitého kondenzátora!
14. Čo je a čomu sa rovná hustota energie v elektrickom poli?
15. Definujte intenzitu elektrického prúdu a vektor prúdovej hustoty!
16. Ako je definované elektromotorické napätie?
17. Napište Kirchhoffove zákony!
18. Napište Ohmov zákon v diferenciálnom tvare.
19. Ako závisí odpor vodiča od jeho rozmerov a teploty?
20. Vyjadrite vzťahom prácu a výkon elektrického prúdu. Jouleov zákon v diferenciálnom tvare.
21. Vyjadrite prvý a druhý Faradayov zákon o elektrolýze! Definujte pH faktor!
22. Napište výraz pre vektor sily pôsobiacej na náboj a na element prúdovodiča v magnetickom poli!
23. Vyjadrite Biotov-Savartov zákon, nakreslite obrázok ilustrujúci situáciu!
24. Napište výraz pre silu a moment sily, pôsobiacej na uzavretý prúdovodič!
25. Definujte vektor magnetizácie a vektor intenzity mag. poľa!
26. Čo hovorí zákon celkového prúdu?
27. Definujte magnetický indukčný tok, nakreslite obrázok ilustrujúci situáciu!
28. Charakterizujte diamagnetizmus a paramagnetizmus atómov.
29. Charakterizujte feromagnetické materiály - popíšte hysteréznú slučku.
30. Napište zákon elektromagnetickej indukcie.
31. Aký je princíp výroby striedavého napätia a aký má priebeh?
32. Nakreslite dvojcestný usmerňovač a priebehy napätia v rôznych bodoch.
33. Aké je posunutie medzi prúdom a napätím na odpore, kapacite a indukčnosti?
34. Definujte koeficienty vlastnej a vzájomnej indukčnosti!
35. Vyjadrite energiu magnetického poľa cievky! Aká je hustota energie v mag. poli?
36. Napište Maxwellove rovnice a pomocné materiálové vzťahy!
37. Uveďte základné veličiny, charakterizujúce rovinnú elektromagnetickú vlnu!
38. Napište vlnové rovnice elektromagnetických vln. Akým vzťahom je daná ich rýchlosť?
39. Napište výraz pre hustotu energie a hustotu toku energie v elektromagnetickej vlne –ako je definovaný Poytingov vektor!
40. Napište základné zákony geometrickej optiky. Ako sú definované indexy lomu?
41. Čo rozumieme pod optickou dráhou? ! Čo hovorí princíp extrémnej optickej dráhy?
42. Napište zobrazovaciu rovnicu tenkej šošovky! Čo je ohnisko, čo je ohnisková vzdialenosť?
43. Definujte uhlové a pričné zväčšenie pre optickú sústavu!
44. Na obrázku znázorníte chod lúčov v mikroskope a v ďalekohľade!
45. Ktoré sú základné fotometrické veličiny? Popíšte činnosť oka.
46. Čo je vlnoplocha, čo hovorí Huyghensov – Fresnelov princíp?
47. Čo je koherencia dvoch svetelných vlnení? Kedy môžeme pozorovať ich interferenciu?

48. Aké podmienky musia spĺňať dráhový a fázový rozdiel, aby pri interferencii vznikli maximá, resp. minimá.
49. Aké sú podmienky interferenčných, resp. ohybových maxím a miním na planparalelnej vrstve, na štrbine a na mriežke?
50. Napište Stefan-Boltzmannov zákon a Wienov posuvný zákon pre žiarenie čierneho telesa!
51. Čo hovorí Planckova hypotéza? Napište Planckov vyžarovací zákon.
52. Nakreslite graf závislosti monochromatickej hustoty energie žiarenia čier. telesa od frekvencie (vln. dĺžky) !
53. Čo sú fotóny, napíšte vzťah pre energiu a hybnosť fotónu?
54. Napište základnú rovnicu pre vonkajší fotoelektrický jav! Čo je výstupná práca elektrónov z kovu?
55. Napište vzťah pre zmenu vlnovej dĺžky pri Comptonovom jave!
56. Popíšte vznik a základné vlastnosti röntgenového žiarenia.
57. Čo hovoria Bohrove postuláty?
58. Uveďte vzťahy pre niekoľko prvých sérií spektrálnych čiar vznikajúcich pri prechodoch elektrónov v atóme vodíka!
59. Napište De Broglieovu vlnovú funkciu pre voľnú časticu ! Od čoho závisí vlnový vektor a frekvencia vlny?
60. Napište stacionárnu Schrodingerovu rovnicu .
61. Napište vzťah vyjadrujúci princíp neurčitosti pre súradnicu a hybnosť. Čo sú neurčitosti daných veličín?
62. Aké hodnoty energie môže nadobúdať harmonický oscilátor?
63. Aké kvantovanie platí pre z-ovú zložku momentu hybnosti a pre jeho veľkosť?
64. Ktoré kvantové čísla určujú stav elektrónu v atóme vodíka, ako sú nimi určené príslušné veličiny?
65. Ktoré hodnoty vlastného (spinového) momentu hybnosti môže mať elektrón, uveďte z-ovú zložku i veľkosť!
66. Čo hovorí Pauliho princíp? Uveďte schému zaplňania elektrónových stavov pre niekoľko atómov s najnižším atómovým číslom (do 21).
67. Aké sú základné modely jadra atómu? Čo sú to izotopy?
68. Čo predstavuje väzobná energia jadra? Aké hodnoty môže nadobúdať?
69. Napište zákon radioaktívnej premeny. Čo je to polčas premeny?
70. Čo rozumieme pod rádioaktivitou? Charakterizujte α , β a γ premenu jadier.
71. Na obrázku znázorníte a porovnajte schému energetických hladín-pásiem pre prípad kovu, polovodiča a izolantu! Čo je šírka zakázaného pásu?
72. Od čoho závisí kontaktný rozdiel potenciálov pri styku dvoch kovov? Znázorníte na obr.!
73. Popíšte termoelektrické javy. Čo je to termoemisia?
74. Čo sú donory a akceptory? Charakterizujte polovodič typu n a typu p.
75. Nakreslite energetickú schému kontaktu kov-polovodič a p-n priechodu a) bez vonk. napätia b) s vonkajším napätím .
76. Čo predstavujú energie E_c , E_v , E_g , E_D , E_A v rámci pásmovej štruktúry polovodiča?
77. Aké sú hlavné fázy činnosti laseru?