

GEFIT012B, GEFIT012-B és GEFIT120B - Fizika II minimumkérdések

A zárójelben lévő értékeket nem kötelező memorizálni, azok csak tájékoztató jellegűek.

1. Coulomb erőtvény: $\vec{F}_q = \frac{kQq}{r^2} \vec{e}_r$ ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)
2. Dinamika alapegyenlete: $m\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{F}_e$
3. Az erőtér által végzett munka A pontból B pontba mozgáskor: $W_{AB} = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{s}$
4. Munka homogén erőtérben egyenes pálya esetén: $W = Fs \cos \alpha$
5. Konzervatív erőtér: Olyan időtől független erőtér, amelyben két pont között az erőtér által végzett munka független az úttól (ez ekvivalens azzal, hogy bármely zárt görbére a munka nulla).
6. Potenciális (helyzeti) energia definíciója: A potenciális energia egy pontban egyenlő azzal a munkával, amit a konzervatív tér végez, miközben a test onnan a nullpontba mozdul.
7. Potenciális energia kiszámítása az A pontban: $E_p(A) = \int_A^{NP} \vec{F} \cdot d\vec{s}$, ahol NP a potenciális energia nullpontjának választott hely. Ez általában a végtelenben van az elektromos potenciális energia esetében, de nem mindig.
8. Munka és potenciális energia kapcsolata: $W_{AB} = E_p(A) - E_p(B)$
9. Kinetikus (mozgási) energia: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
10. Munkatétel: $W_{össz} = \Delta E_k$
11. Energiaminimum elve: Az erő a csökkenő potenciális energia irányába hat.
12. Mechanikai energia: $E_M = E_p + E_k$
13. A mechanikai energia megmaradásának törvénye: A mechanikai energia konzervatív erőtérben megmarad.
14. Elektromos indukciófluxus: $\psi = \int_F \vec{D} \cdot d\vec{A}$
15. Az elektrosztatika II. alaptörvénye (Gauss törvény – a harmadik Maxwell-egyenlet)
integrális alak: $\oint_F \vec{D} \cdot d\vec{A} = Q$ differenciális alak: $\text{div } \vec{D} \equiv \nabla \cdot \vec{D} = \rho$
16. Állandó áramerősség definíciója: $I = \frac{Q}{t}$
17. Idegen térerősség definíciója: $\vec{E}^* = \frac{\vec{F}^*}{q}$
18. Az elektromotoros erő kiszámítása az áramforrás két pólusa között: $\varepsilon = \int_-^+ \vec{E}^* \cdot d\vec{s}$
19. Ohm törvénye
integrális alak: $U = RI$ differenciális alak: $\vec{E} = \rho \vec{j}$

20. Elektromos tér munkája a rajta áthaladó Q töltésen: $W = QU$

21. Joule-hő teljesítménye egy ellenálláson: $P = \frac{U^2}{R} = I^2R = UI$

22. Ampere-erő homogén térben lévő egyenes vezetőre: $\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$

23. Lorentz-erő mágneses térben mozgó töltött részecskére: $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$

24. Mágneses dipólmomentum definíciója: $\vec{m} = I\vec{A} = IA\vec{n}$

25. Áramhurokra ható forgatónyomaték: $\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$

26. Áramhurok potenciális energiája: $E_p = -\vec{m} \cdot \vec{B}$

27. Mágneses térerősség definíciója: $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}$ ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}$)

28. Mágneszettség vektor lineáris közegben: $\vec{M} = \chi\vec{H}$

29. Mágneses indukció és mágneses térerősség kapcsolata: $\vec{B} = \mu_0\mu_r\vec{H}$

30. Mágneses tér energiasűrűsége: $w_M = \frac{1}{2}\mu H^2 = \frac{1}{2}\vec{B} \cdot \vec{H}$

31. Ampere-féle gerjesztési törvény

integrális alak: $\oint_G \vec{H} \cdot d\vec{s} = \sum_{i=1}^N I_i$ differenciális alak: $\text{rot } \vec{H} \equiv \nabla \times \vec{H} = \vec{j}$

32. Áramjárta hosszú egyenes vezető mágneses tere: $H = \frac{I}{2r\pi}$

33. Áramjárta hosszú (l) egyenes tekercs mágneses tere: $H = \frac{N}{l}I$

34. Biot-Savart törvény: $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Id\vec{s} \times \vec{r}}{r^3}$

35. Mágneses Gauss-törvény (a negyedik Maxwell-egyenlet)

integrális alak: $\oint_F \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$ differenciális alak: $\text{div } \vec{B} \equiv \nabla \cdot \vec{B} = 0$

36. Curie-törvény: $\chi \propto \frac{1}{T}$

37. Curie-Weiss törvény: $\chi \propto \frac{1}{T-T_C}$

38. Neumann-törvény mágneses térben mozgó vezetőre: $\varepsilon_{AB} = \int_A^B \vec{E}^* \cdot d\vec{s} = \int_A^B (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{s}$

39. Faraday és Lenz törvénye: $\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$

40. Mágneses indukciófluxus: $\Phi = \int_F \vec{B} \cdot d\vec{A}$

41. Effektív áramerősség kiszámolása: $I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T I^2 dt}$

42. Faraday-Lenz törvény és az indukált elektromos térerősség (a második Maxwell-egyenlet)

$$\text{integrális alak: } \oint_G \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d}{dt} \int_F \vec{B} \cdot d\vec{A} \quad \text{differenciális alak: } \text{rot } \vec{E} \equiv \nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

43. Tekercsben indukálódott elektromotoros erő: $\varepsilon = -L \frac{dI}{dt}$

44. Tekercsben lévő mágneses tér energiája: $W = \frac{1}{2} LI^2$

45. Általánosított huroktörvény: $IR + L \frac{dI}{dt} + \frac{Q}{C} = \varepsilon$

46. Kondenzátor kisütő áramának időfüggése: $I(t) = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}$

47. Induktív reaktancia: $X_L = L\omega$

48. Kapacitív reaktancia: $X_C = \frac{1}{\omega C}$

49. Áramerősség soros RLC körre kapcsolt koszinuszos feszültség esetén: $I(t) = I_0 \cos(\omega t - \varphi)$

50. Ohm-törvény általános alakja váltóáramú körökre: $I_0 = \frac{U_0}{Z}$

51. Impedancia reaktanciákkal: $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

52. A fáziskésés tangense: $\text{tg } \varphi = \frac{X_L - X_C}{R}$

53. Teljesítménytényező: $\frac{P_h}{P_l} = \cos \varphi = \frac{R}{Z}$

54. Rezonanciafrekvencia soros RLC körben: $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

55. Hatásos teljesítmény soros RLC körben: $P_h = I_{\text{eff}}^2 R$

56. Feszültség és áram transzformálása: $\frac{U_{2,0}}{U_{1,0}} = \frac{N_2}{N_1}$ és $\frac{I_{2,0}}{I_{1,0}} = \frac{N_1}{N_2}$

57. Ampère-Maxwell-féle gerjesztési törvény (az első Maxwell-egyenlet)

$$\text{integrális alak: } \oint_G \vec{H} \cdot d\vec{s} = \sum_{i=1}^N I_i + \frac{d}{dt} \int_F \vec{D} \cdot d\vec{A} \quad \text{differenciális alak: } \text{rot } \vec{H} \equiv \nabla \times \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

58. Differenciális Ohm-törvény általánosan: $\vec{j} = \sigma(\vec{E} + \vec{E}^*)$

59. Elektromágneses hullám terjedési sebessége: $v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

60. Elektromos és mágneses térerősség elektromágneses síkhullám esetében:

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r}) \quad \vec{H} = \vec{H}_0 \sin(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r})$$

61. Körfrekvencia és periódusidő kapcsolata: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

62. Frekvencia és periódusidő kapcsolata: $f = \frac{1}{T}$

63. Hullámhossz (hullám által egy periódusidő alatt megtett út): $\lambda = cT$

64. Hullámhossz és frekvencia kapcsolata: $c = f\lambda$

65. Körhullámszám: $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

66. Poynting-vektor: $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$

67. Törésmutató: $n_1 = \frac{c}{v_1}$ ($c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

68. Snellius-Descartes törvény: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

69. Gömbtükrök fókusztávolsága: $f = \frac{r}{2}$

70. Lencse fókusztávolsága: $\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$

71. Leképezési törvény: $\frac{1}{t} + \frac{1}{k} = \frac{1}{f}$

72. Optikai nagyítás: $N = \frac{K}{T} = -\frac{k}{t}$

73. Távolságkontrakció: $\Delta x' = \frac{\Delta x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

74. Idődilatáció: $\Delta t = \frac{\Delta t'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

75. Mozgási tömeg és nyugalmi tömeg kapcsolata: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

76. Tömeg-energia ekvivalencia: $E = mc^2$

77. Foton energiája: $E = hf$ ($h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$)

78. Wien-féle eltolódási törvény: $\lambda_{\max} T = b$ ($b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ Km}$)

79. Stefan-Boltzmann törvény: $P = \sigma T^4 A$ ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}$)

80. Einstein fotoelektromos egyenlete: $hf = W_{ki} + \frac{1}{2} m_e v^2$ ($m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$)

81. Foton lendülete: $p = \frac{h}{\lambda}$

82. Bohr-féle frekvencia feltétel: $E_i - E_j = hf_{ij}$

83. Populáció inverzió: Több elektron van a gerjesztett, mint az alacsony energiaszinten.

84. Elektron energiaszintjei egyetlen elektront tartalmazó (hidrogénszerű) Z rendszámú ionban:

$$E_n = -E^* Z^2 \frac{1}{n^2} \quad (E^* = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J})$$

85. Anyaghullámok de Broglie hullámhossza: $\lambda = \frac{h}{p}$

86. Perdület (impulzusmomentum): $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

87. Perdület nagysága: $L = rmv\sin\alpha$

88. A perdület kvantált természete: $L = n\hbar$ ($\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,055 \cdot 10^{-34}$ Js)

89. Moseley törvénye: $E_f = hf = A(Z - b)^2$

90. α -bomlás: ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2He$

91. β -bomlás két fajtája: ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + e^- + \bar{\nu}$ ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + e^+ + \nu$

92. γ -bomlás: ${}^A_ZX^* \rightarrow {}^A_ZX + \gamma$

93. Bomlástörvény: $N = N_0e^{-\lambda t}$

94. Felezési idő és bomlási állandó kapcsolata: $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

95. Aktivitás: $A = \left| \frac{dN}{dt} \right| = N\lambda$

96. Dózis definíciója: $D = \frac{E_{\text{elnyelt}}}{m}$

97. Dózis egyenérték definíciója a sugárzást elnyelő T szövetre: $H_T = W_R D_T$

98. Tömegdefektus: $\Delta m = M(A, Z) - Zm_p - (A - Z)m_n < 0$

99. Kötési energia: $E_k = \Delta mc^2$