

GEFIT057B - Fizika II minimumkérdések
Vegyésszmérnök szak

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

1. Dinamika alapegyenlete: $m\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{F}_e$
2. Az erőter által végzett munka A pontból B pontba mozgáskor: $W_{AB} = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{s}$
3. Munka homogén erőterben egyenes pálya esetén: $W = Fs \cos \alpha$
4. Konzervatív erőter: Olyan időtől független erőter, amelyben két pont között az erőter által végzett munka független az úttól (ez ekvivalens azzal, hogy bármely zárt görbére a munka nulla).
5. 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.
6. Munka és potenciális energia kapcsolata: $W_{AB} = E_p(A) - E_p(B)$
7. Kinetikus (mozgási) energia: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
8. Munkatétel: $W_{össz} = \Delta E_k$
9. Energiaminimum elve: Az erő a csökkenő potenciális energia irányába hat.
10. Mechanikai energia: $E_M = E_p + E_k$
11. A mechanikai energia megmaradásának törvénye: A mechanikai energia konzervatív erőterben megmarad.
12. Ampere-erő homogén térben lévő egyenes vezetőre: $\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$
13. Lorentz-erő mágneses térben mozgó töltött részecskére: $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$
14. Mágneses dipólmomentum definíciója: $\vec{m} = I\vec{A} = IA\vec{n}$
15. Áramhurokra ható forgatónyomaték: $\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$
16. Áramhurok potenciális energiája: $E_p = -\vec{m} \cdot \vec{B}$
17. Mágneses térerősség definíciója: $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}$ $(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am})$
18. Mágneszettség vektor lineáris közegben: $\vec{M} = \chi\vec{H}$
19. Mágneses indukció és mágneses téresősség kapcsolata: $\vec{B} = \mu_0\mu_r\vec{H}$
20. Mágneses tér energiasűrűsége: $w_M = \frac{1}{2}\mu H^2 = \frac{1}{2}\vec{B} \cdot \vec{H}$
21. Ampere-féle gerjesztési törvény

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

50. Elektromos és mágneses térerősség elektromágneses síkhullám esetében:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

59. Gömbtükrök fókusz távolsága: $f = \frac{r}{2}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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