

Fizika I minimumkérdések - Vegyészmérnök
GEFIT056B

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

1. Elmozdulás: $\Delta \vec{r}_{1,2} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$

2. Sebesség: $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$

3. Gyorsulás: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$

4. Sebesség a gyorsulás és kezdeti sebesség ismeretében: $\vec{v}(t_1) = \int_{t_0}^{t_1} \vec{a}(t) dt + \vec{v}(t_0)$

5. Helyvektor a sebesség és kezdeti hely ismeretében: $\vec{r}(t_1) = \int_{t_0}^{t_1} \vec{v}(t) dt + \vec{r}(t_0)$

6. Pályagörbe hossza (megtett úthossz): $s_{1,2} = \int_{t_1}^{t_2} |\vec{v}(t)| dt$

7. Átlagsebesség: $\bar{v} = \frac{s_{1,2}}{t_2 - t_1}$

8. Tetszőleges $\vec{b}$ vektor hossza derékszögű komponensekkel: $|\vec{b}| = \sqrt{b_x^2 + b_y^2 + b_z^2}$

9. Megtett út egyenes vonalú egyenletes mozgásnál ($\vec{v} = \text{áll.}$): $s = vt$

10. Sebesség egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásnál ($\vec{a} = \text{áll.}$), pl. $v_x(t) = a_x t + v_{x0}$

11. Helykoordináta egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásnál ($\vec{a} = \text{áll.}$):

$$\text{pl. } z(t) = \frac{1}{2} a_z t^2 + v_{z0} t + z_0$$

12. Szögsebesség általánosan: $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$

13. Szögsebesség egyenletes körmozgásnál: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

14. Kerületi sebesség: $v = R\omega$

15. Szöggyorsulás: $\beta = \frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{d\omega}{dt}$

16. Centripetális gyorsulás: $a_{cp} = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$

17. Tangenciális gyorsulás: $a_t = \beta R = \frac{dv}{dt}$

18. Gyorsulás nagysága egyenletesen változó körmozgásnál: $a = \sqrt{a_{cp}^2 + a_t^2}$

19. Megtett út (ív hossz) egyenletesen változó körmozgásnál: $s(t) = \frac{1}{2} a_t t^2 + v_0 t$

20. Newton-féle gravitációs erő nagysága: $F_G = \frac{\gamma m_1 m_2}{r^2}$

21. Súlyerő nagysága: $F_g = mg$

22. Rúgóerő nagysága: $F_r = D|\Delta l|$

23. Hooke-törvény (rúgóerő iránnyal): $F_{rx} = -Dx$
24. Tapadási súrlódási erő nagyságának maximuma: $F_{ts,max} = \mu_t F_{ny}$
25. Csúszási súrlódási erő nagysága: $F_{cs} = \mu_{cs} F_{ny}$
26. Dinamika alapegyenlete: $m\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{F}_e$
27. Súlyerő lejtővel párhuzamos komponense: $mgsin\alpha$
28. Súlyerő lejtőre merőleges komponense: $mgcos\alpha$
29. Lendület (impulzus): $\vec{p} = m\vec{v}$
30. Lendülettétel: $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}_e$
31. Munka: $W_{1,2} = \int_{\vec{r}_1}^{\vec{r}_2} \vec{F} \cdot d\vec{r}$
32. Munka homogén erőterben egyenes pálya esetén: $W = Fs \cos \alpha$
33. Kinetikus (mozgási) energia: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
34. Munkatétel: $W_{össz} = \Delta E_k$
35. Teljesítmény általánosan: $P = \frac{dE}{dt}$
36. Mechanikai átlagteljesítmény: $\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$
37. Mechanikai teljesítménytétel: $P = \frac{dE_K}{dt}$
38. Pillanatnyi mechanikai teljesítmény kiszámítása erővel és sebességgel: $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$
39. 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).
40. Potenciális (helyzeti) energia: A potenciális energia egy pontban egyenlő azzal a munkával, amit a konzervatív tér végez, miközben a test onnan a nullpontba mozdul.
41. Súlyerő potenciális energiája: $E_p = mgh$
42. Energiaminimum elve: Az erő a csökkenő potenciális energia irányába hat.
43. Mechanikai energia: $E_M = E_p + E_k$
44. A mechanikai energia megmaradásának törvénye: A mechanikai energia konzervatív erőterben megmarad.
45. Newton-féle gravitáció potenciális energiája: $E_p = -\frac{\gamma m_1 m_2}{r}$
46. Rúgóerő potenciális energiája: $E_p = \frac{1}{2}D\Delta l^2$
47. Harmonikus rezgőmozgás mozgástörvénye: $x(t) = A \sin(\omega t + \delta)$
48. Periodikus mozgás körfrekvenciája: $\omega = \frac{2\pi}{T}$
49. Frekvencia és periódusidő kapcsolata: $f = \frac{1}{T}$

50. Körfrekvencia rúgóhoz rögzített test esetén: $\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$

51. Síkhullám kitérése a hely és idő függvényében: $y(x, t) = A \sin(\omega t - kx)$

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

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

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

55. Forgatónyomaték: $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$

56. Forgatónyomaték nagysága: $M = Fr \sin \alpha$

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

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

59. Perdülettétel: $\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M}_e$

60. Tömegpont tehetetlenségi nyomatéka: $\theta = mr^2$

61. Forgómozgás alapegyenlete: $M = \theta \beta$

62. Forgómozgás mozgási energiája: $E_k = \frac{1}{2} \theta \omega^2$

63. Forgatónyomaték pillanatnyi teljesítménye: $P = M\omega$

64. Tömegközéppont: $\vec{r}_m = \frac{\sum_{i=1}^N m_i \vec{r}_i}{m}$

65. Lokális tömegsűrűség: $\rho(\vec{r}) = \lim_{V \rightarrow 0} \frac{m(\vec{r}, V)}{V}$

66. Tömegközépponti tétel: $m\vec{a}_S = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i$

67. Kiterjedt merev test egyensúlyának feltétele:

1. $\vec{F}_e = 0$

2. $M_e = 0$ bármely rögzített tengelyre

68. Nyomás definíciója: $p = \lim_{A \rightarrow 0} \frac{F_{\perp}(A)}{A}$

69. Hidrosztatikai nyomás: $p_h = h\rho g$

70. Pascal törvénye: Egyenmű nyugvó folyadék azonos magasságú pontjaiban a nyomás azonos.

71. Felhajtó erő: $F_f = \rho_f V_{bem} g$

72. Kontinuitási egyenlet összenyomhatatlan folyadékokra: $A_1 v_1 = A_2 v_2$

73. Bernoulli egyenlet összenyomhatatlan folyadékokra:

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

74. Elemi térfogati munka: $\delta W = -p dV$

75. Melegítéshez szükséges hő hőkapacitással: $Q = C\Delta T$

76. Melegítéshez szükséges hő fajhővel: $Q = cm\Delta T$
77. Melegítéshez szükséges hő mólhővel: $Q = c_M n\Delta T$
78. Kalorimetria alapegyenlete: $\sum_{i=1}^N Q_i = 0$
79. Olvadás során felvett hő: $Q = mL_o$
80. Hőtan első főtétele: $\Delta E_b = Q + W$
81. Ekvipartíció tétele: $E_1 = \frac{1}{2}kT$
82. Ideális gáz belső energiája: $E_b = \frac{f}{2}NkT = \frac{f}{2}nRT$
83. Belső energia megváltozása ideális gáz esetén: $\Delta E_b = \frac{f}{2}nR\Delta T$
84. Szilárd testek mólhője (Dulong-Petit szabály): $c_M = 3R$
85. Ideális gázok állapotegyenlete: $pV = nRT$
86. Egyesített gáztörvény: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$
87. Adiabatus folyamat: $Q = 0$
88. Első Poisson egyenlet adiabatus folyamatra: $pV^\kappa = \text{áll.}$
89. Belső energia változás teljes körfolyamatra: $\Delta E_{b0} = 0$
90. Hőtan második főtétele: $\Delta S \geq 0$
91. Van der Waals állapotegyenlet 1 mol gázra: $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$
92. Van der Waals kölcsönhatás potenciális energiája: $E_P = -\frac{A}{r^6} + \frac{B}{r^{12}}$
93. Lineáris hőtágulás: $h_2 = h_1(1 + \alpha\Delta T)$
94. Térfogati hőtágulási együttható: $\beta = 3\alpha$
95. Térfogati hőtágulás: $V_2 = V_1(1 + \beta\Delta T)$
96. Coulomb erőtvény: $\vec{F}_q = \frac{kQq}{r^2}\vec{e}_r$ ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)
97. Elektromos térerősség definíciója: $\vec{E} = \frac{\vec{F}_q}{q}$
98. Elektromos potenciál és potenciális energia kapcsolata: $U_A = \frac{E_P(A)}{q}$
99. Potenciál kiszámítása az A pontban: $U_A = \int_A^{NP} \vec{E} \cdot d\vec{s}$
100. Az A és B pontbeli potenciálok különbsége a két pont közti feszültség: $U_A - U_B = U_{AB}$
101. Feszültség és munka kapcsolata: $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$
102. Feszültség kiszámítása az A és B pontok között: $U_{AB} = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$
103. Feszültség homogén elektromos térben, térrel egyirányú d elmozdulás esetén: $U = Ed$

104. Az elektrosztatikus tér I. alaptörvénye

integrális alak: $\oint_G \vec{E} \cdot d\vec{s} = 0$ differenciális alak: $\text{rot } \vec{E} \equiv \nabla \times \vec{E} = 0$

105. Ponttöltés által keltett térerősség: $\vec{E} = \frac{kQ}{r^2} \vec{e}_r$

106. Ponttöltés potenciálja r távolságban: $U = \frac{kQ}{r}$

107. Két egymástól r távolságra lévő ponttöltés között létrejövő potenciális energia: $E_p = \frac{kQ_1Q_2}{r}$

108. Kapacitás definíciója: $C = \frac{Q}{U}$

109. Két sorosan kapcsolt kondenzátor eredő kapacitása: $\frac{1}{C_{12}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

110. Két párhuzamosan kapcsolt kondenzátor eredő kapacitása: $C_{12} = C_1 + C_2$

111. Elektromos dipólmomentum: $\vec{p} = Q\vec{l}$

112. Dipólusra ható forgatónyomaték homogén elektromos térben: $\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$

113. Polarizációvektor lineáris közegben: $\vec{P} = \kappa \epsilon_0 \vec{E}$

114. Elektromos indukcióvektor (eltolásvektor) definíciója: $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} = \epsilon_0 \epsilon_r \vec{E} = \epsilon \vec{E}$

115. Elektromos indukciófluxus: $\psi = \int_F \vec{D} \cdot d\vec{A}$

116. Az elektrosztatika II. alaptörvénye (Gauss törvény – a harmadik Maxwell-egyenlet)

integrális alak: $\oint_F \vec{D} \cdot d\vec{A} = Q$ differenciális alak: $\text{div } \vec{D} \equiv \nabla \cdot \vec{D} = \rho$

117. Síkkondenzátor kapacitása: $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$

118. Kondenzátor feltöltéséhez végzett munka (az elektromos tér energiája): $W = \frac{1}{2} C U^2$

119. Elektromos tér energiasűrűsége: $w_E = \frac{1}{2} \epsilon E^2 = \frac{1}{2} \vec{D} \cdot \vec{E}$

120. Állandó áramerősség definíciója: $I = \frac{Q}{t}$

121. Áramsűrűség vektor nagysága: $j = \lim_{A \rightarrow 0} \frac{I}{A}$

122. Áramsűrűség és áramerősség kapcsolata: $I = \int_F \vec{j} \cdot d\vec{A}$

123. Idegen térerősség definíciója: $\vec{E}^* = \frac{\vec{F}^*}{q}$

124. Az elektromotoros erő kiszámítása az áramforrás két pólusa között: $\epsilon = \int_-^+ \vec{E}^* \cdot d\vec{s}$

125. Ohm törvénye

integrális alak: $U = RI$ differenciális alak: $\vec{E} = \rho \vec{j}$

126. Kirchhoff I. törvénye (csomóponti törvény): $\sum_{i=1}^N I_i = 0$

127. Kirchhoff II. törvénye (hurok törvény): $\sum_{i=1}^N U_i = 0$

128. Két párhuzamosan kapcsolt ellenállás eredője: $\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

129. Két sorosan kapcsolt ellenállás eredője: $R_{12} = R_1 + R_2$

130. Vezeték ellenállásának kiszámítása: $R = \rho \frac{l}{A}$

131. Áramforrás kapocsfeszültsége: $U_k = \varepsilon - IR_b$

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

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