Fizika I minimumkérdések

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 ($\vec{v} = áll.$): $s = vt$

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

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

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

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: $\beta = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$

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 (ívhossz) 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 erőtérben 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 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).

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. <u>A mechanikai energia megmaradásának törvénye:</u> A mechanikai energia konzervatív erőtérben 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. Csillapodó rezgés fékező ereje: $F_f = -k\dot{x}$

52. Csillapítási tényező: $\alpha = \frac{k}{2m}$

53. Csillapodó rezgés körfrekvenciája: $\omega = \sqrt{{\omega_0}^2 - \alpha^2}$ ahol $\omega_0 = \sqrt{\frac{D}{m}}$

54. Csillapodó rezgés mozgástörvénye: $x(t) = Ce^{-\alpha t}\sin(\omega t + \delta)$

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

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

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

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

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

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

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

62. Perdület nagysága: $L = rmvsin\alpha$

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

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

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

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

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

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

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

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

71. Ütközési szám: $k = \frac{v_{B2} - v_{A2}}{v_{A1} - v_{B1}}$

72. Steiner tétel: $\theta_d = \theta_s + md^2$

73. Kiterjedt merev test egyensúlyának feltétele:
   1. $\vec{F}_e = 0$
   2. $M_e = 0$ bármely rögzített tengelyre

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

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

76. <u>Pascal törvénye:</u> Egynemű nyugvó folyadék azonos magasságú pontjaiban a nyomás azonos.

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

78. Felületi feszültség: $E = \alpha A$

79. Felület megnöveléséhez szükséges munka: $W = \alpha \Delta A$

80. Térfogatáram: $q_V = \frac{dV}{dt} = Av$

81. Tömegáram: $q_m = \frac{dm}{dt} = \rho A v$

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

83. Bernoulli egyenlet összenyomhatatlan folyadékokra:

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

84. Elemi térfogati munka: $\delta W = -pdV$

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

86. Melegítéshez szükséges hő fajhővel: $Q = cm\Delta T$

87. Melegítéshez szükséges hő mólhővel: $Q = c_M n \Delta T$

88. Kalorimetria alapegyenlete: $\sum_{i=1}^{N} Q_i = 0$

89. Olvadás során felvett hő: $Q = mL_o$

90. Hőtan első főtétele: $\Delta E_b = Q + W$

91. Ekvipartíció tétele: $E_1 = \frac{1}{2}kT$

92. Ideális gáz belső energiája: $E_b = \frac{f}{2}NkT = \frac{f}{2}nRT$

93. Belső energia megváltozása ideális gáz esetén: $\Delta E_b = \frac{f}{2}nR\Delta T$

94. Szilárd testek mólhője (Dulong-Petit szabály): $c_M = 3R$

95. Ideális gázok állapotegyenlete: $pV = nRT$

96. Egyesített gáztörvény: $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$

97. Izochor mólhő: $c_{MV} = \frac{f}{2}R$

98. Izobár mólhő: $c_{Mp} = \left(\frac{f}{2} + 1\right)R$

99. Adiabatikus folyamat: $Q = 0$

100. Adiabatikus kitevő: $\kappa = \frac{f+2}{f}$

101. Első Poisson egyenlet adiabatikus folyamatra: $pV^{\kappa} = áll.$

102. Belső energia változás teljes körfolyamatra: $\Delta E_{b\mathrm{O}} = 0$

103. Entrópia megváltozása: $dS = \frac{\delta Q}{T}$

104. Hőtan második főtétele: $\Delta S \geq 0$

105. Van der Waals állapotegyenlet 1 mol gázra: $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$

106. Van der Waals kölcsönhatás potenciális energiája: $E_P = -\frac{A}{r^6} + \frac{B}{r^{12}}$

107. Lineáris hőtágulás: $h_2 = h_1(1 + \alpha\Delta T)$

108. Térfogati hőtágulási együttható: $\beta = 3\alpha$

109. Térfogati hőtágulás: $V_2 = V_1(1 + \beta\Delta T)$

110. Coulomb erőtörvény: $\vec{F}_q = \frac{kQq}{r^2}\vec{e}_r$ $\left(k = 9 \cdot 10^9\ \frac{\mathrm{Nm^2}}{\mathrm{C^2}}\right)$

111. Coulomb állandó és vákuum permittivitás kapcsolata: $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ $\left(\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12}\ \frac{\mathrm{C^2}}{\mathrm{Nm^2}}\right)$

112. Elektromos térerősség definíciója: $\vec{E} = \frac{\vec{F}_q}{q}$

113. Elektromos potenciál és potenciális energia kapcsolata: $U_A = \frac{E_P(A)}{q}$

114. Potenciál kiszámítása az *A* pontban: $U_A = \int_A^{NP} \vec{E} \cdot d\vec{s}$

115. Az *A* és *B* pontbeli potenciálok különbsége a két pont közti feszültség: $U_A - U_B = U_{AB}$

116. Feszültség és munka kapcsolata: $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$

117. Feszültség kiszámítása az *A* és *B* pontok között: $U_{AB} = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$

118. Feszültség homogén elektromos térben, térrel egyirányú *d* elmozdulás esetén: $U = Ed$

119. Elektromos térerősség és potenciál kapcsolata: $\vec{E} = -\mathrm{grad}U \equiv -\nabla U$

120. Az elektrosztatikus tér I. alaptörvénye

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

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

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

123. Két egymástól *r* távolságra lévő ponttöltés között létrejövő potenciális energia: $E_P = \frac{kQ_1Q_2}{r}$

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

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

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

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

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

129. Polarizációvektor lineáris közegben: $\vec{P} = \kappa\varepsilon_0\vec{E}$

130. Elektromos indukcióvektor (eltolásvektor) definíciója: $\vec{D} = \varepsilon_0\vec{E} + \vec{P} = \varepsilon_0\varepsilon_r\vec{E} = \varepsilon\vec{E}$

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

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

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

133. Síkkondenzátor kapacitása: $C = \varepsilon_0\varepsilon_r\frac{A}{d}$

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

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

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

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

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

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

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

141. <u>Ohm törvénye</u>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

150. A fajlagos ellenállás hőmérsékletfüggése: $\rho(T) = \rho(T_0)[1 + \alpha(T - T_0)]$