

Физика формулы

1 Механика

1. $V = \frac{S}{t}$ - скорость
2. $x = x_0 + V_{0x}t$ - уравнение движения
3. $\vec{V}_a = \vec{V}_r + \vec{V}_e$ - закон сложения скоростей
4. $V_{\text{ср.}} = \frac{S_{\text{вся}}}{t_{\text{весь}}}$ - средняя скорость
5. $\vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t}$ - ускорение
6. $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$ - скорость при равноускоренном движении
7. $\vec{S} = \vec{V}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ - путь
8. $x = x_0 + V_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$
9. $S_x = \frac{V_x^2 - V_{0x}^2}{2a_x}$
10. $V_y = V_{0y} + g_yt$
11. $S_y = V_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2}$
12. $y = y_0 + V_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2}$
13. $S_y = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2}$
14. $V = \frac{V_0 + V}{2}$ - при равноускоренном движении
15. $a = \frac{V^2}{R} = \omega^2 R = \omega V$ - центростремительное ускорение
16. $V = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R\nu$ - линейная скорость при движении по окружности
17. $\nu = n = \frac{1}{T}$ - частота
18. $T = \frac{t}{N}$ - период
19. $\nu = \frac{N}{T}$
20. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2}$, $\omega_1 = \omega_2$ - отношение линейных скоростей двух тел к их расстоянию от оси вращения
21. $T = \frac{t}{N}$; $\nu = \frac{N}{t}$; $T = \frac{1}{\nu}$ - колебания
22. $\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$ - угловая скорость
23. $V = \omega R$ - линейная скорость
24. $a_{x_{\text{max}}} = \omega^2 x_{\text{max}}$ - максимальное линейное ускорение
25. $V_{x_{\text{max}}} = \omega x_{\text{max}}$ - максимальная линейная скорость
26. $F = mg$ - сила тяжести
27. $F = kx$ - сила упругости
28. $F = \mu N$ - сила реакции опоры
29. $F = \rho g V$ - сила Архимеда для погруженной части тела
30. $P = |\vec{N}|$; $P = |\vec{T}|$ - вес тела
31. если $\vec{R} = 0$, то $V = \text{const}$ - I закон Ньютона
32. $\vec{F} = m\vec{a}$ - II закон Ньютона
33. $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ - III закон Ньютона
34. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ - закон всемирного тяготения
35. $g = G \frac{M}{(R+h)^2}$ - ускорение свободного падения
36. $V = \sqrt{gR}$ - 1 космическая скорость
37. $\vec{p} = m\vec{V}$ - импульс тела
38. $\vec{F}t = \Delta\vec{p}$ - изменение импульса
39. $\Delta\vec{p} = m\vec{V} - m\vec{V}_0$
40. $m_1\vec{V}_1 + m_2\vec{V}_2 = m_1\vec{V}_1' + m_2\vec{V}_2'$
41. $A = FS \cos \alpha$ - работа силы
42. $E_k = \frac{mV^2}{2}$ - кинетическая энергия
43. $E_n = mgh$ - потенциальная энергия

44. $E_{\text{п}} = \frac{kx^2}{2}$ - потенциальная энергия упругого тела
45. $E_{\text{к1}} + E_{\text{п1}} = E_{\text{к2}} + E_{\text{п2}}$ - закон сохранения энергии
46. $A = E_{\text{к2}} - E_{\text{к1}}$ - теорема о кинетической энергии
47. $A = -(E_{\text{п2}} - E_{\text{п1}})$ - теорема о потенциальной энергии
48. $N = \frac{A}{t}$ - мощность
49. $N = FV \cos \alpha$
50. $M = Fl$ - момент силы
51. $\sum_{i=1}^N M_i = 0$ - условие равновесия через математическую сумму моментов
52. $\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = 0$ - условие равновесия через геометрическую сумму сил
53. $p = \frac{F}{S}$ - давление
54. $p = \rho gh$ - давление столба жидкости
55. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$ - рычаг
56. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$ - гидравлический пресс
57. $x = x_m \cos \omega t$ - гармонические колебания
58. $V = x' = -x_m \omega \sin \omega t$
59. $a = V' = x'' = -x_m \omega^2 \cos \omega t$
60. $m = \rho V$ - масса тела
61. $\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \vec{R}$ - равнодействующая сила
62. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ - математический маятник
63. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ - пружинный маятник
64. $\omega_{\text{м.м.}} = \sqrt{\frac{g}{l}}$
65. $\omega_{\text{п.м.}} = \sqrt{\frac{k}{m}}$
4. $\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$ - количество вещества
5. $p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{V}^2$ - давление
6. $p = \frac{1}{3} \rho \bar{V}^2$
7. $p = \frac{2}{3} n \bar{E}$
8. $p = nkT$
9. $\bar{E} = \frac{m_0 \bar{V}^2}{2}$ - средняя кинетическая энергия молекулы
10. $\bar{E} = \frac{3}{2} kT$
11. $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ [моль⁻¹] - число Авогадро
12. $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ [Дж·К⁻¹] - постоянная Больцмана
13. $R = N_A k = 8,31$ - универсальная газовая постоянная
14. $T = t_0 + 243$ [K] - связь между градусной шкалой Цельсия и абсолютной шкалой
15. $pV = \frac{m}{M} RT$ - уравнение Менделеева-Клапейрона
16. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ - уравнение Клапейрона
17. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$, $T = \text{const}$ - закон Бойля-Мариотта
18. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$, $V = \text{const}$ - закон Шарля
19. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_1}{V_2}$, $p = \text{const}$ - закон Гей-Люссака
20. $\sum_{i=1}^N p_i = p$ - закон Дальтона
21. $A = p \Delta V$ - работа
22. $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$ - одноатомный газ
23. $\Delta U = \frac{5}{2} \nu R \Delta T$ - двухатомный газ
24. $Q = \Delta U + A$ - первое начало термодинамики
25. $A = -A'$ - равенство работ
26. $\Delta U = Q + A'$ - изменение внутренней энергии газа
27. $C = cm$ - теплоемкость
28. $Q = cm \Delta t$ - количество теплоты при нагревании
29. $Q = \lambda m$ - количество теплоты при плавлении
30. $Q = qm$ - количество теплоты при сжигании топлива
31. $Q = Lm$ - количество теплоты при испарении/кристаллизации

2 Молекулярная физика, Термодинамика

1. $m = \rho V$ - масса тела
2. $m = m_0 N$
3. $m_0 = \frac{M}{N_A} = \frac{\rho}{n}$ - масса молекулы вещества

32. $\sum_{i=1}^N Q_i = 0$ - уравнение теплового баланса
33. $Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пол}}$
34. $\eta = \frac{Q_{\text{полезное}}}{Q_{\text{полученное}}} \cdot 100\% = \frac{A}{Q_{\text{полученное}}} \cdot 100\%$ - КПД
35. $\eta = \frac{T_{\text{н}} - T_{\text{х}}}{T_{\text{н}}} \cdot 100\% = \frac{Q_{\text{н}} - Q_{\text{х}}}{Q_{\text{н}}} \cdot 100\%$ - КПД тепловой машины
36. $V = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$ - средняя квадратичная скорость молекулы
37. $\varphi = \frac{p}{p_{\text{н.п.}}} \cdot 100\% = \frac{\rho}{\rho_{\text{н.п.}}} \cdot 100\%$ - относительная влажность

3 Электричество

1. $q = Ne$ - заряд
2. $F = k \frac{q_1 q_2}{\varepsilon R^2}$ - сила Кулона
3. $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$
4. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ - напряженность
5. $E = k \frac{q}{\varepsilon r}$
6. $W = k \frac{q_1 q_2}{\varepsilon r}$ - электрическая энергия
7. $\varphi = \frac{W}{q}$ - потенциал
8. $\varphi = Er$
9. $\varphi = k \frac{q}{\varepsilon r}$
10. $U = \varphi_2 - \varphi_1 = \Delta U$ - разность потенциалов
11. $U = \frac{A}{q}$ - напряжение
12. $A = q(\varphi_2 - \varphi_1) = qU$
13. $E = \frac{U}{d}$
14. $\sum_{i=1}^N \vec{E}_i = \vec{E}$
15. $\sum_{i=1}^N \varphi_i = \varphi$
16. $\varepsilon = \frac{E_{\text{вакуум}}}{E}$
17. $C = \frac{q}{\varphi}$; $C = \frac{q}{U}$ - ёмкость конденсатора
18. $C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{d}$
19. $W = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$
20. $I = \frac{q}{t}$ - сила тока
21. $I = neVS$
22. $j = \frac{I}{S}$ - плотность тока
23. $I = \frac{U}{R}$ - Закон Ома
24. $R = \rho \frac{l}{S}$
25. последовательное соединение
 - $I_1 = I_2 = \dots = I_n$
 - $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$
 - $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
 - $L = L_1 + L_2 + \dots + L_n$
 - $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
26. параллельное соединение
 - $U_1 = U_2 = \dots = U_n$
 - $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$
 - $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
 - $\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$
 - $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
27. $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$
28. $\varepsilon = U_R + U_r$ - ЭДС
29. $I = \frac{\varepsilon}{r}$ - ток короткого замыкания
30. $\varepsilon = \frac{Ac}{q}$
31. $A = UI t = \frac{U^2 t}{R} = I^2 R t$ - работа силы тока
32. $Q = I^2 R t$ - закон Джоуля-Ленца
33. $\eta = \frac{U}{\varepsilon} \cdot 100\%$ - КПД источника
34. $P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$ - мощность
35. $m = kIt$
36. $\varepsilon = IR + I_2$

4 Магнетизм

1. $B = \frac{F_{max}}{Il}$ - магнитная индукция
2. $F_A = BIl \sin \alpha$
3. $F_A = qVB \sin \alpha$
4. $\Phi = BS \cos \alpha$
5. $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}N$
6. $\varepsilon_i = BVI \sin \alpha$
7. $\varepsilon_{iS} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$
8. $\Phi = LI$
9. $W = \frac{LI^2}{2}$

5 Электромагнитные колебания и волны

1. $\lambda = \frac{V}{\nu} = VT$
2. $T = 2\pi\sqrt{LC}$
3. $X_C = \frac{1}{\omega C}$
4. $X_L = \omega L$
5. $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; I = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$
6. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
7. $k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

6 Оптика

1. $n = \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1}$ - коэффициент преломления
2. $\angle \alpha = \angle \beta$ - угол падения равен углу отражения
3. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = n$
4. $n_1 = \frac{c}{V_1}; n_2 = \frac{c}{V_2}$
5. $\pm \frac{1}{F} = \pm \frac{1}{d} \pm \frac{1}{f}$ - формула тонкой линзы
6. $D = \frac{1}{F}$ - диоптрийная сила
7. $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$ - линейное увеличение
8. $D = D_1 + D_2$
9. $\Gamma = \Gamma_1 \cdot \Gamma_2$

$$10. n = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$11. k\lambda = \Delta d - \text{условие максимума}$$

$$12. (2k+1)\lambda = \Delta d - \text{условие минимума}$$

$$13. k\lambda = d \sin \varphi$$

$$14. d = \frac{l}{N}$$

7 Квантовая и ядерная физика

$$1. E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

$$2. h\nu = A_{\text{вых.}} + E_k - \text{уравнение Эйнштейна для фотоэффекта}$$

$$3. A = h\nu_{\text{кр.}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{кр.}}}$$

$$4. E(^A_ZX) = 931(Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n + M) - \text{энергия связи}$$

$$5. \varepsilon = \frac{E}{A}$$

$$6. N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} - \text{закон распада}$$

$$7. m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$8. ^A_ZX \rightarrow ^{A-4}_{Z-2}Y + ^4_2He - \alpha\text{-распад}$$

$$9. ^A_ZX \rightarrow ^A_{Z+1}Y + ^0_{-1}e - \beta\text{-распад}$$

$$10. E = mc^2$$

8 СТО

$$1. E = mc^2$$

$$2. V = \frac{V_0 + V_1}{1 + \frac{V_0 V_1}{c^2}}$$

$$3. t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$$

$$4. l = l_0 \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$$

$$5. p = \frac{EV}{c^2}$$