

# Формулы по физике, которые рекомендуется выучить и хорошо освоить для успешной сдачи ЕГЭ.

Версия: 0.92 β.

Составитель: Ваулин Д.Н.

Литература:

1. Пёрышкин А.В. Физика 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. 13-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2009.
2. Пёрышкин А.В. Физика 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. 12-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2009.
3. Пёрышкин А.В., Гутник Е.М. Физика 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. 14-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2009.
4. Мякишев Г.Я. и др. Физика. Механика 10 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. 11-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2009.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика 10 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. 13-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2011.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика. Электродинамика 10-11 классы. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. 11-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2011.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны 11 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. 9-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2010.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика 11 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. 9-е издание, стереотипное. Москва. Дрофа 2011.

**Жирным** выделены формулы, которые стоит учить, когда уже отлично освоены не выделенные жирным формулы.

7 класс.

1. Средняя скорость:

$$v = \frac{s}{t}$$

2. Плотность:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

3. Закон Гука:

$$F = k \cdot \Delta l$$

4. Сила тяжести:

$$F = m \cdot g$$

5. Давление:

$$P = \frac{F}{S}$$

6. Давление столба жидкости:

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

7. Архимедова сила:

$$F = \rho \cdot g \cdot V$$

8. Механическая работа:

$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$$

9. Мощность совершения работы:

$$N = \frac{A}{t}$$

10. Момент силы:

$$M = F \cdot l$$

11. Коэффициент полезного действия (КПД) механизма:

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}}$$

12. Потенциальная энергия при постоянном  $\vec{g}$ :

$$E = m \cdot g \cdot h$$

13. Кинетическая энергия:

$$E = \frac{m \cdot v^2}{2}, \text{ при } v \ll c$$

8 класс.

14. Количество теплоты необходимое для нагревания:

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

15. Количество теплоты, выделяемое при сгорании:

$$Q = q \cdot m$$

16. Количество теплоты необходимое для плавления:

$$Q = \lambda \cdot m$$

17. Относительная влажность воздуха:

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0}$$

18. Количество теплоты необходимое для парообразования:

$$Q = L \cdot m$$

19. КПД теплового двигателя:

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{Q_{\text{н}}}$$

20. Полезная работа теплового двигателя:

$$A_{\text{п}} = Q_{\text{н}} - Q_{\text{х}}$$

21. Закон сохранения заряда:

$$q = \text{const}$$

22. Сила тока:

$$I = \frac{q}{t}$$

23. Напряжение:

$$U = \frac{A}{q}$$

24. Сопротивление:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

25. Общее сопротивление последовательного соединения проводников:

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

26. Общее сопротивление параллельного соединения проводников:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

27. Закон Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}$$

28. Мощность электрического тока:

$$P = I \cdot U$$

29. Закон Джоуля-Ленца:

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

30. Закон отражения света:

$$\alpha = \beta$$

31. Закон преломления света:

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

32. Оптическая сила линзы:

$$D = \frac{1}{F}$$

9 класс.

33. Зависимость скорости от времени при равноускоренном движении:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} \cdot t$$

34. Зависимость радиус вектора от времени при равноускоренном движении:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 \cdot t + \frac{\vec{a} \cdot t^2}{2}$$

35. Второй закон Ньютона:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

36. Третий закон Ньютона:

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

37. Закон всемирного тяготения:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

38. Центробежное ускорение:

$$a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R}$$

39. Импульс:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

40. Закон изменения энергии:

$$\Delta E = A$$

41. Связь периода и частоты:

$$T = \frac{1}{\nu}$$

42. Связь длины волны и частоты:

$$v = \lambda \cdot \nu$$

43. Закон изменения импульса:

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot t$$

44. Закон Ампера:

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$$

45. Энергия магнитного поля тока:

$$E = \frac{L \cdot I^2}{2}$$

46. Формула трансформатора:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

47. Действующее значение тока:

$$I_{\text{д}} = \frac{I_{\text{м}}}{\sqrt{2}}$$

48. Действующее значение напряжения:

$$U_{\text{д}} = \frac{U_{\text{м}}}{\sqrt{2}}$$

49. Заряд конденсатора:

$$q = C \cdot U$$

50. Электроёмкость плоского конденсатора:

$$C = \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{d}$$

51. Общая ёмкость параллельно соединённых конденсаторов:

$$C = C_1 + C_2 + \dots$$

52. Энергия электрического поля конденсатора:

$$E = \frac{q^2}{2 \cdot C}$$

53. Формула Томпсона:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}$$

54. Энергия фотона:

$$E = h \cdot \nu$$

55. Поглощение фотона атомом:

$$h \cdot \nu = E_k - E_n$$

56. Связь массы и энергии:

$$E = m \cdot c^2$$

**1. Поглощённая доза излучения:**

$$D = \frac{E}{m}$$

**2. Эквивалентная доза излучения:**

$$H = D \cdot k$$

57. Закон радиоактивного распада:

$$N = \frac{N_0}{2^{\overline{T}}}$$

10 класс.

58. Угловая скорость:

$$\omega = \frac{\varphi}{t}$$

59. Связь скорости с угловой:

$$v = \omega \cdot R$$

60. Закон сложения скоростей:

$$\vec{v}_{\text{абс}} = \vec{v}_{\text{пер}} + \vec{v}_{\text{отн}}$$

61. Сила трения скольжения:

$$F = \mu \cdot N$$

62. Сила трения покоя:

$$\vec{F} = -\vec{F}_{\text{вын}}$$

**3. Сила сопротивления среды:**

$$F = \begin{cases} k_1 \cdot v \\ k_2 \cdot v^2 \end{cases}$$

63. Потенциальная энергия растянутой пружины:

$$E = \frac{k \cdot \Delta l^2}{2}$$

**4. Радиус вектор центра масс:**

$$\vec{r} = \frac{\sum m_i \cdot \vec{r}_i}{\sum m_i}$$

64. Количество вещества:

$$\nu = \frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_a} = \frac{V}{V_\mu}$$

65. Уравнение Менделеева-Клапейрона:

$$P \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$$

66. Основное уравнение молекулярно кинетической теории:

$$P = \frac{1}{3} \cdot n \cdot m \cdot v^2$$

67. Концентрация частиц:

$$n = \frac{N}{V}$$

68. Связь между средней кинетической энергией частиц и температурой газа:

$$E = \frac{3}{2} \cdot k \cdot T$$

69. Внутренняя энергия газа:

$$U = \frac{3}{2} \cdot \nu \cdot R \cdot T$$

70. Работа газа:

$$A = P \cdot \Delta V$$

71. Первое начало термодинамики:

$$Q = A + \Delta U$$

72. КПД машины Карно:

$$\eta = \frac{T_H - T_X}{T_H}$$

**5. Тепловое линейное расширение:**

$$l = l_0 \cdot (1 + \alpha_1 \cdot \Delta t)$$

**6. Тепловое объёмное расширение:**

$$V = V_0 \cdot (1 + \alpha_2 \cdot \Delta t)$$

73. Закон Кулона:

$$F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

74. Напряжённость электрического поля:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

75. Напряжённость электрического поля точечного заряда:

$$E = k \cdot \frac{q}{\varepsilon \cdot r^2}$$

**7. Поток напряжённости электрического поля:**

$$N = E \cdot S \cdot \cos \alpha$$

**8. Теорема Гаусса:**

$$N = \frac{1}{\varepsilon \cdot \varepsilon_0} \cdot q$$

76. Потенциальная энергия заряда при постоянном  $\vec{E}$ :

$$W = q \cdot E \cdot d$$

77. Потенциальная энергия взаимодействия тел:

$$E = -G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r}$$

78. Потенциальная энергия взаимодействия зарядов:

$$W = k \cdot \frac{q_1 q_2}{\varepsilon \cdot r}$$

79. Потенциал:

$$\varphi = \frac{W}{q}$$

80. Разность потенциалов:

$$U = \varphi_2 - \varphi_1$$

81. Связь напряжённости однородного электрического поля и напряжения:

$$E = \frac{U}{d}$$

82. Общая электроёмкость последовательно соединённых конденсаторов:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

83. Зависимость удельного сопротивления от температуры:

$$\rho = \rho_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

84. Первое правило Кирхгофа:

$$I_1 + I_2 + \dots = 0$$

85. Закон Ома для полной цепи:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

86. Второе правило Кирхгофа:

$$I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + \dots = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots$$

87. Закон Фарадея:

$$m = \frac{1}{e \cdot N_a} \cdot \frac{\mu}{n} \cdot I \cdot t$$

11 класс.

**9. Закон Био-Савара-Лапласа:**

$$B = \frac{\mu_0}{4 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot l \cdot \sin \alpha}{r^2}$$

**10. Магнитная индукция бесконечного провода:**

$$B = \frac{\mu_0}{4 \cdot \pi} \cdot \frac{2 \cdot I}{d}$$

88. Сила Лоренца:

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

89. Магнитный поток:

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

90. Закон электромагнитной индукции:

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

91. Индуктивность:

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

92. Зависимость величины, изменяющейся по гармоническому закону от времени:

$$x = x_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

93. Зависимость скорости изменения величины, изменяющейся по гармоническому закону от времени:

$$v = x_m \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

94. Зависимость ускорения изменения величины, изменяющейся по гармоническому закону от времени:

$$v = -x_m \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

95. Период колебаний нитяного маятника:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

96. Период колебаний пружинного маятника:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$$

**11. Емкостное сопротивление:**

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

**12. Индуктивное сопротивление:**

$$X_L = \omega \cdot L$$

### 13. Сопротивление для переменного тока:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}$$

97. Формула тонкой линзы:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

98. Условие интерференционного максимума:

$$\Delta l = m \cdot \lambda$$

99. Условие интерференционного минимума:

$$\Delta l = (2 \cdot m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

### 14. Преобразования Лоренца координат:

$$x' = \frac{x - v \cdot t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad y' = y \quad z' = z$$

### 15. Преобразования Лоренца времени:

$$t' = \frac{t - \frac{x \cdot v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

### 16. Релятивистский закон сложения скоростей:

$$v_x = \frac{v'_x + v}{1 + \frac{v'_x \cdot v}{c^2}}$$

100. Зависимость массы тела от скорости:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

### 17. Релятивистская связь между энергией и импульсом:

$$E = c \cdot \sqrt{p^2 + m_0^2 \cdot c^2}$$

101. Уравнение фотоэффекта:

$$h \cdot \nu = A + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

102. Красная граница фотоэффекта:

$$h \cdot \nu_{\min} = A$$

103. Длина волны Де Бройля:

$$\lambda = \frac{h}{p}$$