

ВСЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ЕГЭ ИЗ 10 КЛАССА

МЕХАНИКА	
Проекция скорости при равномерном движении	$v_x = \frac{S_x}{t}$ $v_x(t) = v_{0x}(t) = const$
Средняя путевая скорость	$v = \frac{S_{общ}}{t_{общ}}$
Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения	$x(t) = x_0 + v_x t$
Закон сложения скоростей	$\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$
Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения	$x(t) = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$
Проекция перемещения тела при равноускоренном движении	$S_x(t) = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$
Проекция скорости тела при равноускоренном движении	$v_x(t) = v_{0x} + a_x t$
Проекция ускорения тела при равноускоренном движении	$a_x(t) = const$ $a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$
Проекция перемещения тела при равноускоренном движении (без времени)	$v_x^2 - v_{0x}^2 = 2 a_x S_x$
Путь при движении в одном направлении	$S = \frac{v_1 + v_2}{2} t$

МЕХАНИКА

Проекция скорости при свободном падении

$$v_y(t) = v_{0y} + g_y t$$

Проекция перемещения тела при свободном падении

$$S_y(t) = v_{0y} t + \frac{a_y t^2}{2}$$

Ускорение свободного падения

$$g_y(t) = 10 \text{ м/с}^2$$

Проекция скорости при движении тела, брошенного под углом к горизонту

$$\begin{aligned} v_x(t) &= v_{0x}(t) + v_0 \cos \alpha = \text{const} \\ v_y(t) &= v_{0y} + g_y t = v_0 \sin \alpha + g_y t \end{aligned}$$

Зависимость координаты тела от времени при движении тела, брошенного под углом к горизонту

$$\begin{aligned} x(t) &= x_0 + v_x t = x_0 + v_0 \cos \alpha t \\ y(t) &= y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2} = y_0 + v_0 \sin \alpha t + \frac{g_y t^2}{2} \end{aligned}$$

Ускорение свободного падения при движении тела, брошенного под углом к горизонту

$$\begin{aligned} g_x(t) &= 0 \\ g_y(t) &= \text{const} \end{aligned}$$

Линейная скорость тела при равномерном движении по окружности

$$v = \frac{2\pi R}{T} = \omega R$$

Угловая скорость тела при равномерном движении по окружности

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \nu$$

Центростремительное ускорение

$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$

Формула связи периода и частоты движения по окружности

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

Плотность вещества

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

Принцип суперпозиции сил

$$\vec{F}_{\text{равн}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$$

МЕХАНИКА

Второй закон Ньютона
для материальной точки

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

Третий закон Ньютона
для материальной точки

$$\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = -\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$$

Закон Всемирного тяготения

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

Сила тяжести

$$mg = \frac{GMm}{(R_0 + h)^2}$$

Закон упругой деформации
(закон Гука)

$$F_{упр} = -kx$$

Сила трения скольжения

$$F_{тр} = \mu N$$

Сила трения покоя

$$F_{тр} \leq \mu N$$

Давление

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

Момент силы

$$M = FL$$

Условия равновесия твёрдого тела
в ИСО

$$\begin{aligned} M_1 + M_2 + \dots &= 0 \\ \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots &= 0 \end{aligned}$$

Давление в жидкости, покоящейся
в ИСО

$$p = \rho gh + p_{атм}$$

Закон Архимеда

$$\vec{F}_{Арх} = -\vec{P}_{выт. жид}$$

Сила Архимеда

$$F_{Арх} = \rho_{ж} g V_{погр}$$

Импульс материальной точки

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

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Количество вещества

$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots = 0$$

Закон сохранения импульса
для замкнутой системы тел

$$\vec{p} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = const$$

Второй закон Ньютона для материальной
точки в импульсной форме

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

при $\vec{F} = const$

Работы силы

$$A = F s \cos \alpha$$

Механическая мощность

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

Механическая мощность
при равномерном движении

$$N = F v \cos \alpha$$

Кинетическая энергия
материальной точки

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$
$$E_k = \frac{p^2}{2m}$$

Закон об изменении кинетической энергии
системы материальных точек

$$\Delta E_k = A_1 + A_2 + \dots$$

Потенциальная энергия тела, поднятого
над Землёй

$$E_{\pi} = mgh$$

Потенциальная энергия упруго
деформированного тела

$$E_{\pi} = \frac{kx^2}{2}$$

Работа потенциальных сил

$$A_{12} = E_{\pi 1} - E_{\pi 2} = - \Delta E_{\pi}$$

Закон сохранения
механической энергии

$$E_{\text{мех}} = E_k + E_{\pi} = const$$

Закон изменения механической
энергии

$$\Delta E_{\text{мех}} = A_{\text{всех непот. сил}}$$

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Импульс системы тел

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_a}$$

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение МКТ.

$$\begin{aligned} p &= nkT \\ p &= \frac{2}{3} nE_k \\ p &= \frac{2}{3} n\left(\frac{m_0 \overline{v^2}}{2}\right) \\ p &= \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2} \end{aligned}$$

Концентрация молекул

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

Абсолютная температура

$$T = t + 273$$

Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул

$$E_k = \frac{m_0 \overline{v^2}}{2} = \frac{3}{2} kT$$

Уравнение Менделеева — Клапейрона

$$\begin{aligned} pV &= \frac{m}{M} RT \\ \text{или} \\ pV &= \nu RT \\ \text{или} \\ p &= \frac{\rho RT}{M} \end{aligned}$$

Внутренняя энергия идеального одноатомного газа

$$\begin{aligned} U &= \frac{3}{2} \nu RT \\ \text{или} \\ U &= \frac{3}{2} NkT \\ \text{или} \\ U &= \frac{3m}{2M} RT \end{aligned}$$

Закон Дальтона для смеси идеальных газов

$$p_{см} = p_1 + p_2 + ...$$

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Закон Бойля-Мариотта (для изотермического процесса) $T = const$	$pV = const$
Закон Шарля (для изохорного процесса) $V = const$	$\frac{p}{T} = const$
Закон Гей-Люссака (для изобарного процесса) $p = const$	$\frac{V}{T} = const$
Относительная влажность воздуха при $T = const$	$\varphi = \frac{p_{пара}}{p_{нас.пара}} \cdot 100$ $\varphi = \frac{\rho_{пара}}{\rho_{нас.пара}} \cdot 100$
Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества c	$Q = cm \Delta t$
Удельная теплота парообразования L	$Q = Lm$
Удельная теплота плавления λ	$Q = \lambda m$
Удельная теплота сгорания топлива q	$Q = qm$
Элементарная работа в термодинамике ($p = const$)	$A_{газа} = p\Delta V$
Первый закон термодинамики	$Q_{получ} = \Delta U + A_{газа}$
Адиабатный процесс	$Q = 0$ $- \Delta U = A_{газа}$
КПД тепловой машины	$\eta = \frac{A_{цикл}}{Q_{нагр}} \cdot 100\% = 1 - \frac{Q_{хол}}{Q_{нагр}} \cdot 100\%$ $A_{цикл} = Q_{нагр} - Q_{хол}$
КПД цикла Карно	$\eta = \frac{T_{нагр} - T_{хол}}{T_{нагр}} \cdot 100\% = 1 - \frac{T_{хол}}{T_{нагр}} \cdot 100\%$

Уравнение теплового баланса	$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Закон Кулона в однородном веществе с диэлектрической проницаемостью ϵ	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{\epsilon r^2}$
Напряжённость электрического поля	$\vec{E} = \frac{\vec{F}_{эл}}{q_{пробный}}$
Поле точечного заряда	$E = \frac{kq}{r^2}$
Работа электрического поля	$A = F_{эл} \cdot d = qEd = qU = q\Delta\varphi$ $A = -\Delta W$
Потенциал	$\varphi = \frac{W}{q_{пробный}}$
Разность потенциалов и напряжение	$U = Ed$
Принцип суперпозиции электрических полей	$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots$ $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots$
Ёмкость конденсатора	$C = \frac{q}{U}$ $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$
Параллельное соединение конденсаторов	$U_{общ} = U_1 = U_2 = \dots = U_n$ $q_{общ} = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ $C_{экв} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
Последовательное соединение конденсаторов	$q_1 = q_2 = \dots = q_n$ $U_{общ} = U_1 + U_2 + \dots + U_n$ $\frac{1}{C_{экв}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
Энергия заряженного конденсатора	$W = \frac{CU^2}{2} = \frac{qU}{2} = \frac{q^2}{2C}$

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Сила тока

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

Закон Ома участка цепи

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

Электрическое сопротивление

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

ЭДС источника тока

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{стор.сил}}}{q}$$

Закон Ома полной цепи

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{общ}} + r}$$

Последовательное соединение проводников

$$\begin{aligned} I_1 &= I_2 \\ U &= U_1 + U_2 \\ R &= R_1 + R_2 \end{aligned}$$

Параллельное соединение проводников
равного сопротивления

$$\begin{aligned} U_1 &= U_2 \\ I &= I_1 + I_2 \\ R &= \frac{R_1}{2} \end{aligned}$$

Работа тока

$$A = IUt = \frac{U^2}{R} t = I^2 R t$$

Мощность тока

$$P = IU = \frac{U^2}{R} = I^2 R$$

Закон Джоуля-Ленца

$$Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t = IUt$$