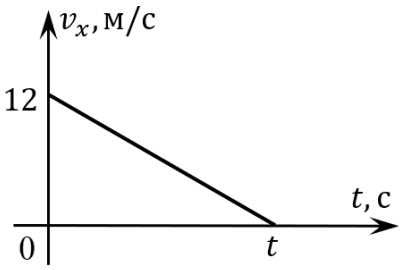
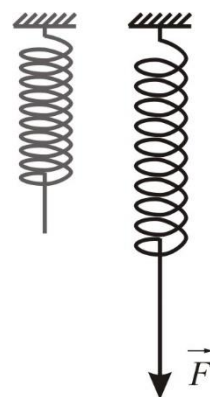


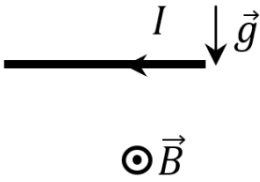
№	Задания	Баллы													
I. В ЗАДАНИЯХ 1 - 3 ПРИВЕДИТЕ КРАТКИЙ ОТВЕТ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ:															
1	Дополните следующие предложения, чтобы они были истинными: a) Гравитационная сила, действующая между двумя точечными телами, пропорциональна квадрату расстояния между ними. b) Чем выше находится тело относительно выбранного нулевого уровня, тем его гравитационная потенциальная энергия. c) При изобарном сжатии идеального газа работа газа нуля. d) Для измерения силы электрического тока через элемент амперметр подключается с этим элементом. e) Энергия фотона, если его длина волны меньше.	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10												
2	Установите (стрелками) соответствие между физическими величинами и их единицами измерения: <table><tr><td>Перемещение</td><td>МВт</td></tr><tr><td>Механическая работа</td><td>м</td></tr><tr><td>Температура</td><td>кДж</td></tr><tr><td>Электрическое напряжение</td><td>°С</td></tr><tr><td>Импульс фотона</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td>кг·м/с</td></tr></table>	Перемещение	МВт	Механическая работа	м	Температура	кДж	Электрическое напряжение	°С	Импульс фотона	В		кг·м/с	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
Перемещение	МВт														
Механическая работа	м														
Температура	кДж														
Электрическое напряжение	°С														
Импульс фотона	В														
	кг·м/с														
3	Определите истинность следующих утверждений (обведите букву И, если Вы считаете утверждение истинным, и букву Л, если оно ложно): a) Движение тела с постоянным ненулевым ускорением является И Л равномерным прямолинейным движением. b) Кинетическая энергия тела осциллятора уменьшается, если он И Л приближается к положению равновесия. c) При изобарном нагревании постоянной массы идеального газа его И Л давление не изменяется. d) Внутренняя энергия идеального газа является функцией состояния. И Л e) Вокруг проводника, по которому протекает электрический ток, И Л возникает магнитное поле.	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10												
II. В ЗАДАНИЯХ 4 - 9 ПРИВЕДИТЕ РЕШЕНИЕ И ОТВЕТ, ЗАПИСЫВАЯ ИХ В ОТВЕДЕННЫХ МЕСТАХ															
4	В четырёх одинаковых шприцах заключено одинаковое количество идеального газа при одинаковом давлении, но при разных объёмах и температурах. Расположите температуры газов в каждом сосуде в порядке убывания и запишите ниже соответствующие цифры так, чтобы на первом месте стояла цифра, соответствующая шприцу с наибольшей температурой. 1 2 3 4 _____	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4												
5	Определите длину волны фотона, импульс которого в 3 раза больше импульса фотона с длиной волны $\lambda_1 = 0,3$ мкм. РЕШЕНИЕ:	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5												

6	Плоский виток находится в магнитном поле, линии которого перпендикулярны плоскости витка. Поток магнитного поля через виток изменяется равномерно на величину $\Delta\Phi = -0,40$ Вб за каждый интервал времени $\Delta t = 2,0$ с. Определите: а) индуцированную электродвижущую силу (ЭДС) в витке; б) электрическое сопротивление витка, если сила тока, протекающего по нему во время изменения магнитного поля, равна $I = 20$ мА. РЕШЕНИЕ:	а) L 0 1 2 3	а) L 0 1 2 3
7	Тело в начальный момент имеет проекцию скорости $v_{0x} = 12$ м/с и движется замедленно до полной остановки вдоль оси Ох. Проекция ускорения тела равна $a_x = -2,4$ м/с². На прилагаемом рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Определите: а) сколько времени длилось движение; б) путь, пройденный телом до остановки. РЕШЕНИЕ:	 а) L 0 1 2 3 4	а) L 0 1 2 3 4
		б) L 0 1 2 3 4	б) L 0 1 2 3 4

8	Количество вещества $\nu = 1,00$ моль одноатомного идеального газа нагрели при постоянном давлении $p = 8,31 \cdot 10^5$ Па до температуры $T_2 = 400$ К, при этом его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 249,3$ Дж. Определите: а) объём газа после нагревания; б) температуру газа до нагревания. РЕШЕНИЕ:	а) L 0 1 2 3 4	а) L 0 1 2 3 4
9	Жёсткость пружины $k = 10$ Н/м. Пружина была растянута под действием силы F так, что её потенциальная энергия упругой деформации стала равной $E_p = 8$ мДж. Определите: а) абсолютное удлинение пружины; б) деформирующую силу F. РЕШЕНИЕ:	а) L 0 1 2 3 4	а) L 0 1 2 3 4



III. В ЗАДАНИЯХ 10 – 12 ПРИВЕДИТЕ ПОЛНОЕ РЕШЕНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ СИТУАЦИЙ

10	К источнику электрического тока с внутренним сопротивлением $r = 1,0 \text{ Ом}$ подключён электрический нагреватель с сопротивлением $R = 14 \text{ Ом}$. При прохождении тока силой $I = 1,0 \text{ А}$ через нагреватель, вода массой $m = 200 \text{ г}$ нагревается на $\Delta T = 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$. Теплоёмкостью резистора и потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Определите: а) промежуток времени, за который была нагрета вода; б) электродвижущую силу источника. РЕШЕНИЕ:	а) L 0 1 2 3 4 5 6 б) L 0 1 2 3 4
11	Прямолинейный проводник массой $m = 20 \text{ г}$ и длиной $\ell = 1 \text{ м}$ находится в равновесии в однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией $B = 1 \text{ Тл}$. Проводник перпендикулярен линиям магнитного поля. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. а) Изобразите силы, действующие на проводник. б) Определите электрический заряд, проходящий через поперечное сечение проводника за время $\Delta t = 3 \text{ с}$. РЕШЕНИЕ: 	а) L 0 1 2 б) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

12	Определение плотности тела Материалы: прямоугольный параллелепипед, динамометр, линейка. Ускорение свободного падения считается известным. 1. С помощью линейки измеряются размеры параллелепипеда. 2. Подвесив параллелепипед на крючке динамометра, определяют силу тяжести, действующую на него. Требования: а) Укажите на рисунке параллелепипед и измеряемые размеры. Покажите силу тяжести, действующую на параллелепипед. б) Выведите формулу для расчёта плотности параллелепипеда.	а) L 0 1 2 3 4 5 б) L 0 1 2 3 4	а) L 0 1 2 3 4 б) L 0 1 2 3 4
----	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЯ

Физические постоянные

Элементарный заряд	$e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ Кл	Постоянная Авогадро	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль ⁻¹
Масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг	Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Скорость света в вакууме	$c = 3,00 \cdot 10^8$ м/с	Газовая постоянная	$R = 8,31$ Дж/(моль · К)
Гравитационная постоянная	$K = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н · м ² /кг ²	Постоянная Планка	$h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с
Электрическая постоянная	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м	Электростатическая постоянная	$k_e = 9,0 \cdot 10^9$ Н · м ² /Кл ²
МЕХАНИКА			
$x = x_0 + v_x t; x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}; v_x = v_{0x} + a_x t; v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; v = \frac{1}{T}; \omega = \frac{2\pi}{T}; v = \omega r; a_c = \frac{v^2}{r}.$ $\vec{F} = m\vec{a}; \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \Gamma = K \frac{m}{r^2}; G = mg; \vec{F}_e = -k\Delta \vec{l}; F_f = \mu N; F_A = \rho_0 V g; p = \frac{F}{S}; p = \rho gh;$ $M = Fd; \vec{p} = m\vec{v}; \Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t; L = F s \cos \alpha; P = \frac{L}{t};$ $E_c = \frac{mv^2}{2}; L_{12} = E_{c2} - E_{c1}; E_p = mgh; E_p = \frac{kx^2}{2}; L_{12} = -(E_{p2} - E_{p1});$ $v = \frac{N}{t}; T = \frac{t}{N}; T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; v = \lambda \nu; \lambda = vT; x = A \sin(\omega t + \varphi_0); v_m = A\omega; a_m = A\omega^2;$			
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА			
$p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2} = \frac{2}{3} n \bar{\varepsilon}_{tr}; \bar{\varepsilon}_{tr} = \frac{3}{2} kT; p = nkT; v_T = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; pV = \nu RT; \nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}; R = kN_A; M = m_0 N_A;$ $pV = const, T = const; \frac{p}{T} = const, V = const; \frac{V}{T} = const, p = const; \frac{pV}{T} = const, m = const$ $Q = L + \Delta U; U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; L = p\Delta V; Q = cm\Delta T = C_M \nu \Delta T; Q = \lambda m; Q = qm; c_p - c_v = \frac{R}{M};$ $\eta = \frac{Q_1 - Q_2 }{Q_1}; \eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_s} = \frac{p_a}{p_s}; \sigma = \frac{F_s}{l}; h = \frac{4\sigma}{\rho g d}; \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l_0}; l = l_0(1 + \alpha t); V = V_0(1 + \beta t);$			
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА			
$q = \pm Ne; F = \frac{k_e q_1 q_2 }{\varepsilon_r r^2}; E = \frac{k_e q }{\varepsilon_r r^2}; k_e = \frac{1}{4\pi \varepsilon_0}; \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; E = \frac{U}{d}; \varphi = \frac{kQ}{r}; W = \varphi q; U = \varphi_1 - \varphi_2; U = \frac{L}{q};$ $C = \frac{q}{U}; C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r S}{d}; C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; I = \frac{U}{R}; I = \frac{\varepsilon}{R+r}; I_{sc} = \frac{\varepsilon}{r}; R = \rho \frac{l}{S}; R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; L = UI t; Q = I^2 R t; P = UI; \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F = IB l \sin \alpha; F_L = qvB \sin \alpha;$ $\Phi = BS \cos \alpha; \varepsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \Phi = Li; \varepsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; W_m = \frac{LI^2}{2};$ $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; X_L = \omega L; X_C = \frac{1}{\omega C}; \frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; P = UI \cos \varphi; T = 2\pi \sqrt{LC}; q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ $\Delta_{max} = \pm 2k \frac{\lambda}{2}; \Delta_{min} = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}; d \sin \varphi = \pm k \lambda; d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$			
СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА			
$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; E = mc^2; E_0 = m_0 c^2; E_c = E - E_0;$ $\varepsilon_f = \frac{hc}{\lambda}; p_f = \frac{h}{\lambda}; m_f = \frac{h}{\lambda c}; h\nu = L_e + \frac{mv_{max}^2}{2}; \nu = \frac{c}{\lambda}; h\nu = E_n - E_m;$ $N = N_0 e^{-\lambda t}; \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}; {}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 He; {}^A_Z X \rightarrow {}^{A}_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$ $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}; 1 \text{ аем} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг};$			