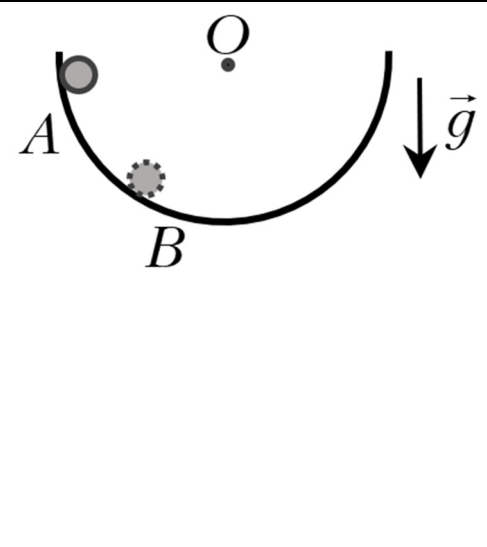
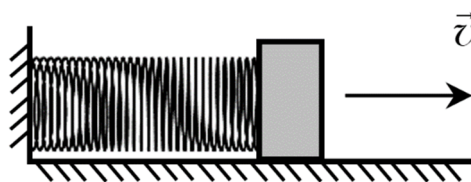


№	Задания	Баллы																									
I. В ЗАДАНИЯХ 1 - 3 ПРИВЕДИТЕ КРАТКИЙ ОТВЕТ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ:																											
1	<p>Дополните следующие предложения, чтобы они были истинными:</p> <p>a) Вектор точки тела постоянен и ненулевой при прямолинейном равноускоренном движении.</p> <p>b) При изохорном нагревании тепловая скорость молекул газа</p> <p>c) Если электрический заряд смещается в направлении, перпендикулярном линиям электрического поля, то работа электрической силы равна</p> <p>d) Если внутреннее сопротивление генератора тока больше, то КПД электрической цепи, подключенной к нему.....</p> <p>e) Из двух фотонов, фотон с более высокой частотой, будет иметь более импульс.</p>	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10																								
2	<p>Установите (стрелками) соответствие между физическими величинами и их единицами измерения:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Угловая скорость</td> <td style="text-align: center;">нФ</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">нФ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Коэффициент упругости</td> <td style="text-align: center;">эВ</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">эВ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Удельная теплоемкость</td> <td style="text-align: center;">В</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Электрическая емкость</td> <td style="text-align: center;">рад/с</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">рад/с</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Энергия ионизации</td> <td style="text-align: center;">Н/м</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">Н/м</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Дж/(кг·К)</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">Дж/(кг·К)</td> </tr> </table>	Угловая скорость	нФ		нФ	Коэффициент упругости	эВ		эВ	Удельная теплоемкость	В		В	Электрическая емкость	рад/с		рад/с	Энергия ионизации	Н/м		Н/м		Дж/(кг·К)		Дж/(кг·К)	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
Угловая скорость	нФ		нФ																								
Коэффициент упругости	эВ		эВ																								
Удельная теплоемкость	В		В																								
Электрическая емкость	рад/с		рад/с																								
Энергия ионизации	Н/м		Н/м																								
	Дж/(кг·К)		Дж/(кг·К)																								
3	<p>Определите истинность следующих утверждений (обведите букву И, если Вы считаете утверждение истинным, и букву Л, если оно ложно):</p> <p>a) Сила трения между телом и поверхностью зависит от природы соприкасающихся поверхностей тел. И Л</p> <p>b) При равномерном вращательном движении вектор ускорения направлен вдоль радиуса окружности, описываемой точечным телом. И Л</p> <p>c) При изобарном расширении некоторого количества идеального газа работа, совершенная им, равна количеству теплоты, переданной газу. И Л</p> <p>d) Из двух параллельно соединенных резисторов, подключенными к источнику питания ток большей силы будет протекать через резистор с меньшим сопротивлением. И Л</p> <p>e) Когда электрон поглощает фотон, он переходит на более высокий энергетический уровень в атоме. И Л</p>	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10																								
I II. В ЗАДАНИЯХ 4 - 9 ПРИВЕДИТЕ РЕШЕНИЕ И ОТВЕТ, ЗАПИСЫВАЯ ИХ В ОТВЕДЕННЫХ МЕСТАХ																											
4	<p>Из точки <i>A</i>, точечный шарик движется в гравитационном поле без начальной скорости по внутренней поверхности гладкой сферы с центром в точке <i>O</i>. Представьте при первом прохождении тела через положение <i>B</i> действующие на него силы, результирующую силу и скорость тела. Силой сопротивления со стороны воздуха пренебречь.</p>		L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4																							

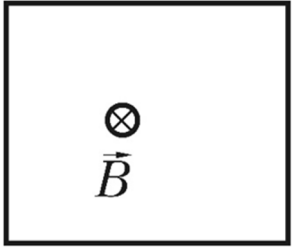
5	<p>Определите длину волны фотона, излучаемого при переходе электрона с уровня $-0,44 \cdot 10^{-19}$ Дж на энергетический уровень $-5,44 \cdot 10^{-19}$ Дж. РЕШЕНИЕ:</p>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
6	<p>Два конденсатора соединены параллельно. Электрическая емкость первого конденсатора равна 10 нФ. Определите емкость второго конденсатора, если при напряжении 200 В, приложенном к клеммам соединения, накопленный заряд на втором конденсаторе на 5,0 мкКл больше, чем на первый. РЕШЕНИЕ:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
7	<p>Сжатая пружина пренебрежимо малой массы, закрепленная на одном конце, сообщает скорость 0,5 м/с телу массой 0,5 кг на другом свободном конце. Каков модуль начального сжатия пружины, если коэффициент упругости равен 200 Н/м? Силами трения и сопротивления пренебречь. РЕШЕНИЕ:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6



8	<p>Один моль идеального одноатомного газа изохорно нагрели до давления, в 3 раза, превышающего его начальное давление, затем изобарно охладили до начальной температуры. Определите максимальную температуру газа в этих процессах, если количество теплоты, выделяемое идеальным газом, равно -4155 Дж.</p> <p>РЕШЕНИЕ:</p>		L	L
			0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
			6	6
			7	7
			8	8
9	<p>Гармонические колебания упругого маятника с коэффициентом упругости 10 Н/м происходят по закону $x=2 \sin(10t)$ (см), где t выражено в секундах, а ось Ox горизонтальна вдоль направления колебаний тела. Определите:</p> <p>а) массу колеблющегося тела.</p> <p>б) максимальную кинетическую энергию тела.</p> <p>РЕШЕНИЕ:</p>			
		a)	a)	
		L	L	
		0	0	
		1	1	
		2	2	
		3	3	
		4	4	
		5	5	
		6	6	
		b)	b)	
		L	L	
		0	0	
		1	1	
		2	2	
		3	3	

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

10	<p>С основания наклонной плоскости со скоростью $5\sqrt{2}$ м/с параллельно плоскости запускается тело, при наличии силы трения. Плоскость образует с горизонталью угол 45°.</p> <p>а) Изобразите силы, действующие на тело при его движении вдоль плоскости вверх.</p> <p>б) Определите коэффициент трения между телом и плоскостью, если через 1,0 секунды после старта тело поднялось на высоту 1,5 м от своего начального положения.</p> <p>Ускорение свободного падения $g=10$ м/с², $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 1/\sqrt{2}$, $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$.</p> <p>РЕШЕНИЕ:</p> <div data-bbox="922 703 1332 1070" data-label="Image"> </div>	<p>a) a)</p> <p>L L</p> <p>0 0</p> <p>1 1</p> <p>2 2</p> <p>3 3</p>	<p>b) b)</p> <p>L L</p> <p>0 0</p> <p>1 1</p> <p>2 2</p> <p>3 3</p> <p>4 4</p> <p>5 5</p> <p>6 6</p> <p>7 7</p> <p>8 8</p>
11	<p>Металлический контур с электрическим сопротивлением 2,0 Ом и площадью 150 см² находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл, причем линии поля перпендикулярны плоскости контура.</p> <p>а) Какой электрический заряд пройдет через поперечное сечение проволоки, если магнитная индукция поля линейно уменьшается со временем до нуля, а линии поля остаются перпендикулярными плоскости контура?</p> <p>б) Укажите на одной из сторон контура направление индуцированного тока.</p>		

	<p>РЕШЕНИЕ:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 200px;">  </div>	a) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	a) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
12	<p>У вас есть однородная металлическая проволока с известными удельным электрическим сопротивлением и плотностью, источник постоянного тока, идеальные амперметр и вольтметр, линейка и соединительные провода. Линейка не может быть использована для измерения диаметра проволоки. Вы должны определить массу проволоки.</p> <p>а) Опишите, как вы будете действовать, изобразите схему цепи.</p> <p>б) Выведите формулу для массы проволоки.</p> <p>РЕШЕНИЕ:</p>	a) L 0 1 2 3 4 5 6	a) L 0 1 2 3 4 5 6
		b) L 0 1 2 3 4 5	b) L 0 1 2 3 4 5

ПРИЛОЖЕНИЯ

Физические постоянные

Элементарный заряд $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ Кл Масса покоя электрона $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг Скорость света в вакууме $c = 3,00 \cdot 10^8$ м/с Гравитационная постоянная $K = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м ² /кг ² Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м	Постоянная Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль ⁻¹ Постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К Газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль·К) Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с Электростатическая постоянная $k_e = 9,00 \cdot 10^9$ Н·м ² /Кл ²
---	--

МЕХАНИКА

$$x = x_0 + v_{0x}t; \quad x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad v_x = v_{0x} + a_x t; \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; \quad v = \frac{l}{T}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T}; \quad v = \omega r; \quad \omega = 2\pi\nu; \quad a_c = \frac{v^2}{r}.$$

$$\vec{F} = m\vec{a}; \quad \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; \quad F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \quad \vec{F}_e = -k\Delta\vec{l}; \quad F_{Tp} = \mu N; \quad F_A = \rho_0 V g; \quad p = \frac{F}{S}; \quad p = \rho g h; \quad M = F d.$$

$$\vec{p} = m\vec{v}; \quad \Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t; \quad A = F s \cos \alpha; \quad P = \frac{L}{t}; \quad E_k = \frac{mv^2}{2}; \quad A_{12} = E_{k2} - E_{k1}; \quad E_n = mgh; \quad E_n = \frac{kx^2}{2}; \quad A_{12} = -(E_{n2} - E_{n1});$$

$$x = A \sin(\omega t + \varphi_0); \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; \quad \lambda = vT;$$

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

$$p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2 = \frac{2}{3} n \bar{\epsilon}_{tr}; \quad \bar{\epsilon}_{tr} = \frac{3}{2} kT; \quad p = nkT; \quad v_T = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; \quad pV = \nu RT; \quad \nu = \frac{m}{M}; \quad R = kN_A; \quad M = m_0 N_A;$$

$$pV = const., \quad T = const.; \quad \frac{p}{T} = const., \quad V = const.; \quad \frac{V}{T} = const., \quad p = const.; \quad \frac{pV}{T} = const., \quad m = const.;$$

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; \quad A = p\Delta V; \quad Q = cm\Delta T; \quad Q = C_M \nu \Delta T; \quad c_p - c_v = \frac{R}{M}; \quad Q_V = \lambda_\nu m; \quad Q_T = \lambda_T m; \quad Q = qm; \quad Q = \Delta U + A;$$

$$\eta = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1}; \quad \eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \quad \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_s} = \frac{p_a}{p_s}; \quad \sigma = \frac{F_s}{l}; \quad h = \frac{4\sigma}{\rho g d}; \quad \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l}; \quad l = l_0(1 + \alpha t);$$

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

$$F = k_e \frac{|q_1||q_2|}{\epsilon_r r^2}; \quad E = k_e \frac{|q|}{\epsilon_r r^2}; \quad k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}; \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}; \quad E = \frac{U}{d}; \quad \varphi = \frac{W}{q_0}; \quad \varphi = \frac{kq}{r}; \quad U = \frac{L}{q_0};$$

$$C = \frac{q}{U}; \quad C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}; \quad C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \quad \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; \quad W_e = \frac{CU^2}{2}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\epsilon}{R+r}; \quad I_{к.з.} = \frac{\epsilon}{r}; \quad R = \rho \frac{l}{S}; \quad R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \quad \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; \quad A = IUt; \quad Q = I^2 Rt; \quad P = IU; \quad \eta = \frac{L_u}{L_t};$$

$$F_A = IBl \sin \alpha; \quad F_L = qvB \sin \alpha;$$

$$\Phi = BS \cos \alpha; \quad \epsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}; \quad \Phi = Li; \quad \epsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; \quad W_m = \frac{LI^2}{2};$$

$$q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0); \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; \quad \frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; \quad X_C = \frac{1}{\omega C}; \quad X_L = \omega L; \quad T = 2\pi\sqrt{LC}; \quad \Delta_{max} = \pm 2m \cdot \frac{\lambda}{2};$$

$$\Delta_{min} = \pm (2m+1) \cdot \frac{\lambda}{2}; \quad d \sin \varphi = \pm m\lambda; \quad d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$$

СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}; \quad l = l_0 \sqrt{1-v^2/c^2}; \quad m = \frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}; \quad \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{E}{c^2} \vec{v}; \quad E = mc^2; \quad E_k = (m - m_0)c^2;$$

$$\epsilon_f = \frac{hc}{\lambda}; \quad p_f = \frac{h}{\lambda}; \quad h\nu = A_{вых} + \frac{mv_{max}^2}{2}; \quad \nu = \frac{c}{\lambda}; \quad h\nu = E_n - E_m; \quad N = N_0 e^{-\lambda t}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; \quad N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 He; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e; \quad 1,0 \text{ эВ} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}; \quad 1 \text{ аем} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$