

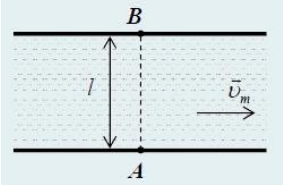
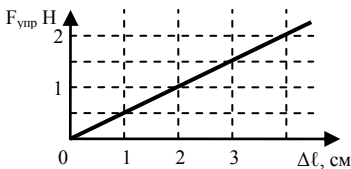
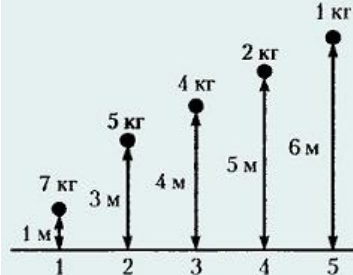
При расчетах принять:

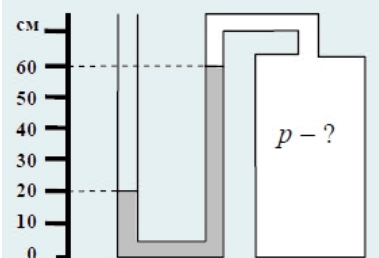
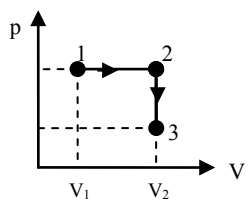
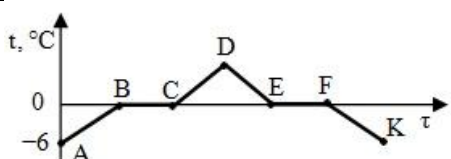
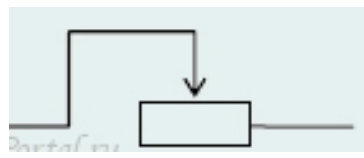
Модуль ускорения свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$	Скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Постоянная Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}}$; $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$	Элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$	Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ $\pi = 3,14$; $\sqrt{2} = 1,41$; $\sqrt{3} = 1,73$; $\sqrt{5} = 2,24$	Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

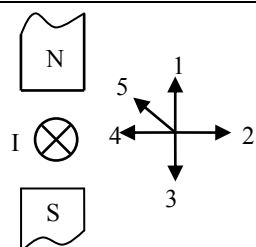
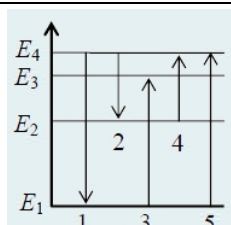
Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.

Множитель	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
Приставка	тера	гига	мега	кило	санти	милли	микро	нано	пико
Обозначение приставки	Т	Г	М	к	с	м	мк	н	п

Часть А

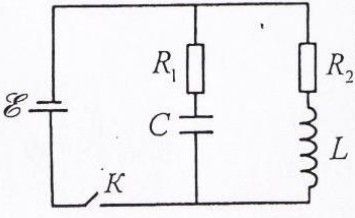
A1	Из перечисленных физических величин векторной является:	1) работа; 2) мощность; 3) энергия; 4) давление; 5) сила.
A2	Даны кинематические уравнения движения двух тел: $x_1 = A + Bt$, $x_2 = C + Dt$, где $A = 20 \text{ м}$, $B = -1 \text{ м/с}$, $C = 5 \text{ м}$, $D = 2 \text{ м/с}$. Координата x места встречи равна:	1) 2 м; 2) 4 м; 3) 10 м; 4) 12 м; 5) 15 м.
A3	Лодка переплывает реку шириной $l = 180 \text{ м}$ из пункта А в пункт В за промежуток времени $\Delta t = 1,5 \text{ мин}$, выдерживая направление перпендикулярно берегу. Если модуль скорости течения $v_m = 1,7 \text{ м/с}$, то модуль скорости v_l , лодки относительно воды равен:	 1) 2,6 м/с; 2) 3,2 м/с; 3) 3,8 м/с; 4) 4,3 м/с; 5) 4,7 м/с.
A4	За время $t = 20 \text{ с}$ равноускоренного движения скорость тела увеличилась от $v_1 = 2 \text{ м/с}$ до $v_2 = 43,2 \text{ км/ч}$. Модуль ускорения a тела равен:	1) $0,1 \text{ м/с}^2$; 2) $0,5 \text{ м/с}^2$; 3) 1 м/с^2 ; 4) 2 м/с^2 ; 5) 5 м/с^2 .
A5	На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости $F_{\text{уп}}$ пружины от величины ее деформации Δl , полученный школьником при исследовании упругих свойств пружины. Жесткость k пружины равна:	 1) $0,5 \text{ Н/м}$; 2) $5,0 \text{ Н/м}$; 3) 15 Н/м ; 4) 50 Н/м ; 5) $0,50 \text{ кН/м}$.
A6	Координата x тела массой $m = 2,0 \text{ кг}$, движущегося вдоль оси Ох, зависит от времени t по закону $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 8 \text{ м}$, $B = -4,0 \text{ м/с}$, $C = -1,0 \text{ м/с}^2$. За промежуток времени от $t_1 = 2,0 \text{ с}$ до $t_2 = 3,0 \text{ с}$ изменение кинетической энергии ΔE_k тела равно:	1) 31 Дж; 2) 36 Дж; 3) 48 Дж; 4) 51 Дж; 5) 64 Дж.
A7	На рисунке изображены положения пяти тел, находящихся на разных высотах над поверхностью Земли. Наименьшей потенциальной энергией относительно поверхности Земли обладает тело:	 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

A8	Одно из колен ртутного ($\rho = 13,6 \text{ г/см}^3$) манометра соединили с сосудом, заполненным газом (см. рис.), а второе – оставили открытым. Если атмосферное давление $p_0 = 100 \text{ кПа}$, то давление p газа в сосуде равно:		1) 34,8 кПа; 2) 45,6 кПа; 3) 54,4 кПа; 4) 146 кПа; 5) 154 кПа.								
A9	Молярная масса алюминия $M = 27 \text{ г/моль}$, его плотность $\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$. Если объем однородного куска алюминия $V = 15 \text{ см}^3$, то число атомов N , содержащихся в нем, равно:		1) $11,1 \cdot 10^{23}$; 2) $10,5 \cdot 10^{23}$; 3) $9,03 \cdot 10^{23}$; 4) $8,16 \cdot 10^{23}$; 5) $3,1 \cdot 10^{23}$.								
A10	Идеальный газ, количество вещества которого $\nu = 4 \text{ моль}$, нагревают при постоянном давлении так, что объем увеличивается в три раза ($V_2 = 3V_1$), затем газ изохорно охлаждают (см. рис.). Если температура газа в начальном и конечном состояниях $T_1 = T_3 = 300 \text{ К}$, то совершенная газом работа A равна:		1) 1,66 кДж; 2) 4,99 кДж; 3) 6,65 кДж; 4) 8,31 кДж; 5) 19,9 кДж.								
A11	На рисунке приведен график зависимости температуры t вещества от времени τ . Если вначале вещество находилось в твёрдом состоянии, то нагреванию вещества в жидком состоянии соответствует участок графика:		1) AB; 2) BC; 3) CD; 4) DE; 5) EF.								
A12	Прибором, предназначенным для измерения электрического напряжения, является:		1) динамометр; 2) термометр; 3) амперметр; 4) линейка; 5) вольтметр.								
A13	Два маленьких металлических шарика, заряды которых $q_1 = -0,8 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$ и $q_2 = 0,4 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$, находятся в вакууме. Если шарики привести в соприкосновение и после этого разместить так. Чтобы расстояние между их центрами было $r = 3 \text{ см}$, то модуль силы F электростатического взаимодействия шариков будет равен:		1) 4 мН; 2) 5 мН; 3) 6 мН; 4) 8 мН; 5) 9 мН.								
A14	На рисунке приведено условное обозначение		1) реостата; 2) гальванического элемента; 3) вольтметра; 4) конденсатора; 5) электрического звонка.								
A15	Плоский воздушный конденсатор отключили от источника тока, а затем уменьшили расстояние между его пластинами. Что произойдет при этом с электроемкостью конденсатора, его энергией и зарядом на обкладках? Установите соответствие между физической величиной и её изменением	<table><tr><th>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</th><th>ИХ ИЗМЕНЕНИЕ</th></tr><tr><td>А) Емкость конденсатора</td><td>1) увеличится</td></tr><tr><td>Б) Энергия конденсатора</td><td>2) уменьшится</td></tr><tr><td>В) Заряд обкладок</td><td>3) не изменится</td></tr></table>	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ	А) Емкость конденсатора	1) увеличится	Б) Энергия конденсатора	2) уменьшится	В) Заряд обкладок	3) не изменится	1) А3 Б2 В1; 2) А3 Б1 В2; 3) А1 Б2 В1; 4) А1 Б2 В3; 5) А2 Б3 В1.
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ										
А) Емкость конденсатора	1) увеличится										
Б) Энергия конденсатора	2) уменьшится										
В) Заряд обкладок	3) не изменится										
A16	На проводнике сопротивлением $R = 50 \text{ Ом}$ поддерживается напряжение $U = 4 \text{ В}$. Через поперечное сечение проводника за время $\Delta t = 2 \text{ с}$ пройдут электроны, число N которых равно:		1) $1,0 \cdot 10^{18}$; 2) $2,0 \cdot 10^{18}$; 3) $1,0 \cdot 10^{19}$; 4) $2,0 \cdot 10^{19}$; 5) $5,0 \cdot 10^{19}$.								

A17	Направление силы Ампера \vec{F}_A , действующей на прямолинейный проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле между полюсами магнитов (см. рис.), обозначено цифрой:		1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A18	Если при свободных гармонических колебаниях груз на невесомой пружине перемещается от одного крайнего положения до другого за промежуток времени $\Delta t = 0,20$ с, то частота ν его колебаний равна:		1) $0,40 \text{ с}^{-1}$; 2) $2,0 \text{ с}^{-1}$; 3) $2,5 \text{ с}^{-1}$; 4) $4,0 \text{ с}^{-1}$; 5) $5,0 \text{ с}^{-1}$.
A19	На рисунке представлена энергетическая диаграмма состояний электрона в атоме водорода. Поглощению фотона с наибольшей длиной волны соответствует переход, обозначенный цифрой:		1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A20	Стержень расположен перпендикулярно главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии $d = 0,3$ м от плоскости линзы с оптической силой $D = 5$ дптр. Отношение высоты H изображения стержня к высоте h стержня равно:		1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6.

Часть В

B1.	Если с башни высотой $h = 5,0$ м в горизонтальном направлении бросить тело с начальной скоростью, модуль которой $v_0 = 3,3$ м/с, то модуль перемещения Δr тела в момент падения на горизонтальную поверхность Земли равен ... дм .
B2.	Груз массой $m = 9$ кг поднимают равномерно по наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ к горизонту, прикладывая силу F , направленную параллельно наклонной плоскости. Если коэффициент трения скольжения $\mu = \frac{\sqrt{3}}{9}$, то величина этой силы F составляет ... Н .
B3.	Искусственный спутник Земли движется по круговой орбите на расстоянии, равном трем радиусам Земли от ее поверхности. Если модуль первой космической скорости у поверхности Земли $v_1 = 8$ км/с, то модуль линейной скорости v спутника равен ... км/с .
B4.	Шарик массой $m = 0,10$ кг, подвешенный на нерастяжимой нити, описывает окружность в горизонтальной плоскости. Период обращения шарика $T = 0,40$ с. Если модуль силы натяжения нити $F_n = 18$ Н, то длина l нити равна ... см .
B5.	Рабочее тело идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, получает от нагревателя количество теплоты $Q_1 = 1,50$ кДж. Если отношение температуры холодильника к температуре нагревателя $\frac{T_2}{T_1} = 0,400$, то работа A , совершенная двигателем за цикл, равна ... Дж .
B6.	Лед ($\lambda = 0,33$ МДж/кг) при температуре $t_1 = 0^\circ \text{C}$ опустили в калориметр, содержащий воду ($c = 4,2$ кДж/(кг $^\circ \text{C}$)) при температуре t_2 . После таяния льда в калориметре установилась температура $t_3 = 50^\circ \text{C}$. Если масса льда составляла 21 % от массы воды в калориметре, а теплоемкость калориметра пренебрежимо мала, то первоначальная температура t_2 воды в нем была равна ... $^\circ \text{C}$.
B7.	В баллоне находится гелий под давлением $p_1 = 100$ кПа при температуре $T_1 = 300$ К. Массу гелия в баллоне уменьшили в два раза, а оставшийся газ нагрели. Если давление гелия в конечном состоянии $p_2 = 90,0$ кПа, то температура T_2 оставшегося в баллоне гелия равна ... К .
B8.	Два точечных заряда ($q_1 = q_2 = 24$ нКл) закреплены в вакууме на расстоянии $a = 1,0$ см друг от друга. На расстоянии $b = 1,5$ см от каждого заряда помещают заряженную частицу массой $m = 10$ мг и отпускают ее. Если на бесконечно большом удалении от зарядов частица приобретет скорость, модуль которой $v = 12$ м/с, то заряд Q частицы равен ... нКл .

B9.	Частица ($m = 2,5 \cdot 10^{-17}$ кг, $q = 2,5$ нКл) влетает в область пространства, где созданы однородные электростатическое и магнитное поля. Модуль напряженности электростатического поля $E = 12,0$ кВ/м, модуль индукции магнитного поля B , причем \vec{E} и \vec{B} имеют одинаковое направление. Если в момент вхождения в эту область скорость v_0 частицы перпендикулярна линиям индукции магнитного поля, модуль $v_0 = 40$ км/с, а модуль ускорения частицы $a = 2 \cdot 10^{12}$ м/с ² , то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.
B10.	Если работа выхода электрона с поверхности металла $A_{\text{вых}} = 4,6$ эВ, то длина волны λ_k , соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла, равна ... нм.
B11.	Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C = 60$ мкФ и катушки индуктивностью $L = 0,15$ Гн. Если в момент времени, когда напряжение на конденсаторе $U = 6$ В, сила тока в контуре $I = 0,16$ А, то максимальное напряжение U_0 на конденсаторе равно ... В.
B12.	<p>Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 12$ В, двух резисторов сопротивлениями $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, идеальной катушки индуктивностью $L = 5 \cdot 10^{-3}$ Гн и конденсатора ёмкостью $C = 2 \cdot 10^{-3}$ Ф (см. рис.). В начальный момент времени ключ K был замкнут и в цепи протекал постоянный ток. Если внутренним сопротивлением источника тока и потерями энергии на излучение электромагнитных волн пренебречь, то после размыкания ключа K на резисторе R_2 выделяется количество теплоты Q_2, равное ... мДж</p> 

Физика подготовка к ЦТ **Вариант 5**

Ответы

Подготовка к ЦТ В – 5

№ задачи	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
№ ответа	5	5	1	2	4	2	5	2	3	5
№ задачи	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
№ ответа	3	5	1	1	4	1	4	3	4	1

№ задачи	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
№ ответа	60	60	4	73	900	77	540	25	400	270	10	69