

**Репетиторский центр «100 баллов».**  
**Физика.**  
**Тренировочный тест №1. 2012-2013 год.**

Тест содержит 30 заданий и состоит из части А (18 заданий) и части В (12 заданий). На выполнение всех заданий отводится 180 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если какое-нибудь из них вызовет у вас затруднения, переходите к следующему, а затем вернитесь к пропущенному.

При выполнении теста разрешается пользоваться калькулятором. Во всех задачах, если в условии специально не указано иное, силой сопротивления воздуха следует пренебречь.

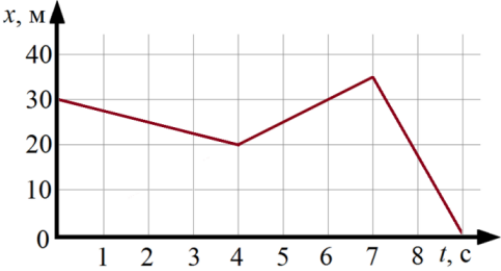
**При расчетах принять:**

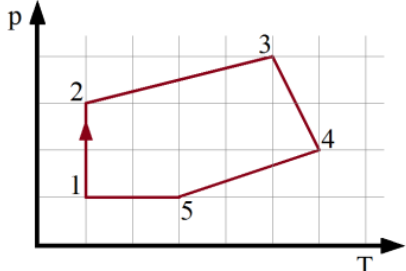
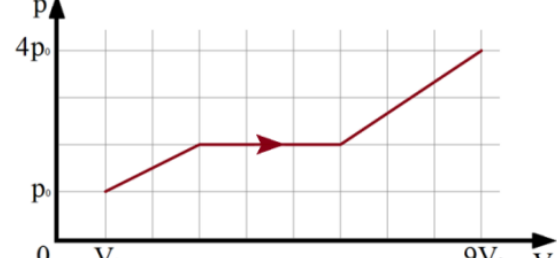
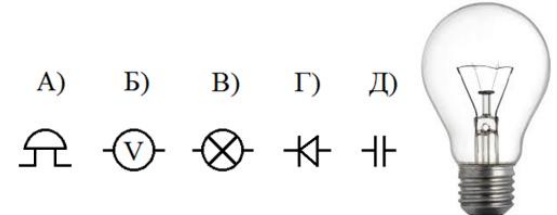
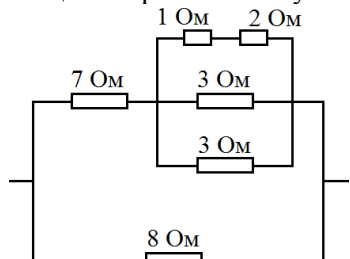
Модуль ускорения свободного падения $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	Универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$
Элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл	Масса покоя протона $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг
Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с	Масса покоя электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг
Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}; \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$	Скорость света в вакууме $c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
$\pi = 3,14; \sqrt{2,00} = 1,41; \sqrt{3,00} = 1,73$	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж

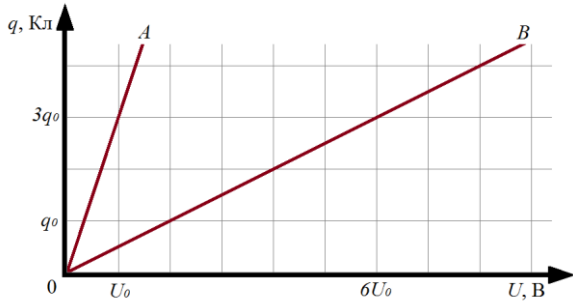
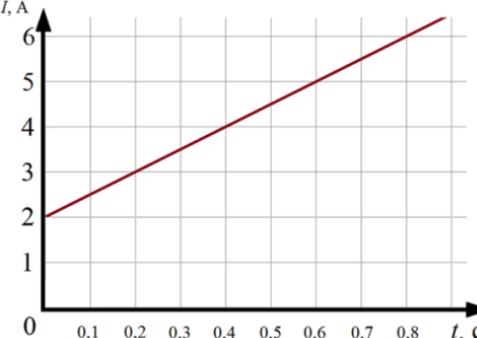
**Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц:**

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.	Единицей измерения индукции магнитного поля в СИ является:	1) Ф; 2) В; 3) Тл; 4) Вт; 5) Кл.
A2.	 <p>На рисунке представлен график зависимости координаты <math>x</math> от времени <math>t</math> для некоторого тела, движущегося вдоль оси <math>Ox</math>. Скорость данного тела в момент времени <math>t = 5</math> с, равна:</p>	1) 40 м/с; 2) 8 м/с; 3) 50 см/с; 4) 18 км/ч; 5) 5 км/ч.
A3.	Катер переправлялся через реку шириной 1200 м, двигаясь перпендикулярно течению реки. Скорость катера в стоячей воде 3 м/с. Если при этом катер снесло течением на 800 м, то скорость течения реки равна:	1) 1 м/с; 2) 2 м/с; 3) 3 м/с; 4) 4 м/с; 5) 5 м/с.
A4.	Минимальная работа, необходимая для того, чтобы поднять в вертикальное положение лежащий на земле тонкий однородный стержень длиной 4 м и массой 15 кг равна:	1) 500 Дж; 2) 400 Дж; 3) 150 Дж; 4) 0,2 кДж; 5) 0,3 кДж.

A5.	<p>Человек бежит навстречу тележке. Скорость человека 5 м/с. Масса тележки в два раза меньше массы человека. После того как человек вскакивает на тележку и остается на ней, скорость тележки становится равной 1 м/с (в направлении первоначального движения человека). Скорость тележки до того, как на неё впрыгнул человек, была равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 м/с;</li> <li>2) 3 м/с;</li> <li>3) 5 м/с;</li> <li>4) 7 м/с;</li> <li>5) 9 м/с.</li> </ol>
A6.	<p>Если силу, приложенную к поршню, увеличить в два раза, а площадь его поперечного сечения уменьшить в четыре раза, то давление, оказываемое на поршень:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Увеличится в 2 раза;</li> <li>2) Увеличится в 4 раза;</li> <li>3) Увеличится в 8 раз;</li> <li>4) Уменьшится в 8 раз;</li> <li>5) Уменьшится в 2 раза.</li> </ol>
A7.	<p>Если при остывании некоторого тела массой 20 кг от температуры 290 К до температуры 280 К выделилось 840 кДж энергии, то удельная теплоемкость материала данного тела равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>2,1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}</math>;</li> <li>2) <math>4,2 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}</math>;</li> <li>3) <math>2,1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}</math>;</li> <li>4) <math>4,2 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}</math>;</li> <li>5) <math>4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}</math>.</li> </ol>
A8.	<p>Изохорному процессу для данной постоянной массы идеального газа соответствует участок графика:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1→2;</li> <li>2) 2→3;</li> <li>3) 3→4;</li> <li>4) 4→5;</li> <li>5) 5→1.</li> </ol>
A9.	<p>С некоторым количеством идеального газа провели процесс, график которого изображён на <math>p</math>-<math>V</math> диаграмме. В ходе процесса газ совершил работу:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>36p_0V_0</math>;</li> <li>2) <math>18p_0V_0</math>;</li> <li>3) <math>9p_0V_0</math>;</li> <li>4) <math>4p_0V_0</math>;</li> <li>5) <math>24p_0V_0</math>.</li> </ol>
A10.	<p>Условное обозначение устройства, изображенного на рисунке:</p> <p>А) Б) В) Г) Д)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) А;</li> <li>2) Б;</li> <li>3) В;</li> <li>4) Г;</li> <li>5) Д.</li> </ol>
A11.	<p>Общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 Ом;</li> <li>2) 3 Ом;</li> <li>3) 4 Ом;</li> <li>4) 7 Ом;</li> <li>5) 8 Ом.</li> </ol>

A12.		<p>На рисунке представлены графики зависимости заряда от напряжения на обкладках для двух конденсаторов (<math>A</math> и <math>B</math>). Отношение емкостей конденсаторов <math>\frac{C_A}{C_B}</math> равно:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1;</li> <li>2) 3;</li> <li>3) 6;</li> <li>4) 2;</li> <li>5) 18.</li> </ol>
A13.	<p>Есть два длинных прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположенных в вакууме параллельно на расстоянии 5 м друг от друга. Если модуль индукции магнитного поля, создаваемого одним из этих проводников на расстоянии 1 м от него равен <math>B</math>, то модуль индукции магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 4 м от одного и 3 м от другого проводника, равен:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>5B/12</math>;</li> <li>2) <math>12B/5</math>;</li> <li>3) <math>3B/5</math>;</li> <li>4) <math>5B/3</math>;</li> <li>5) <math>5B/4</math>.</li> </ol>	
A14.		<p>График зависимости силы тока в катушке от времени изображен на рисунке. Индуктивность катушки 0,2 Гн. ЭДС самоиндукции, которая возникает в катушке в момент времени <math>t = 0,7</math> с, по модулю равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 В;</li> <li>2) 2 В;</li> <li>3) 3 В;</li> <li>4) 4 В;</li> <li>5) 5 В.</li> </ol>
A15.	<p>Если груз, подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания по закону <math>x(t) = 10\pi \cos(5\pi t + \frac{\pi}{4})</math>, то период таких колебаний равен:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0,2 с;</li> <li>2) 300 мс;</li> <li>3) 400 мс;</li> <li>4) 8 с;</li> <li>5) 4 с.</li> </ol>	
A16.	<p>В дно водоема (<math>n_{\text{воды}} = 1,33</math>) глубиной 4 м вбита свая, выступающая из воды на 1,5 м. Если высота Солнца над горизонтом <math>\alpha = 45^\circ</math>, то длина тени от сваи на дне водоема составит:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 м;</li> <li>2) 3 м;</li> <li>3) 4 м;</li> <li>4) 5 м;</li> <li>5) 6 м.</li> </ol>	
A17.	<p>Атом водорода, находящийся в основном состоянии, имеет энергию <math>E_1 = -13,55</math> эВ. Если при испускании фотона атом переходит с третьего энергетического уровня на второй, то его энергия:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Уменьшится на 13,55 эВ;</li> <li>2) Увеличится на 13,55 эВ;</li> <li>3) Уменьшится на 1,88 эВ;</li> <li>4) Увеличится на 1,88 эВ;</li> <li>5) Не изменится.</li> </ol>	
A18.	<p>Отношение числа протонов к числу нейтронов, содержащихся в ядре изотопа урана <math>{}^{235}_{92}\text{U}</math> равно:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 92/235;</li> <li>2) 143/235;</li> <li>3) 92/143;</li> <li>4) 92/327;</li> <li>5) 235/327.</li> </ol>	

### Часть В

Ответ, полученный в части В, следует округлить до целых, используя правила округления. Ответ должен быть записан в единицах, указанных в условии задачи.

B1.	<p>Тело свободно падает с высоты 405 м без начальной скорости. Последние 160 м пути тело пролетит за время ... с.</p>
B2.	<p>Материальная точка массой 2 кг движется вдоль оси <math>X</math> по закону <math>x = -9 + 6t - t^2</math> (все величины указаны в системе СИ). Когда точка проходит через начало координат, ее кинетическая энергия равна ... Дж.</p>

V3.	Если деревянный шар погрузить в жидкость плотностью $0,80 \text{ г/см}^3$ , то он погрузится в нее на 50% объема. В жидкости плотностью $0,30 \text{ г/см}^3$ этот шар будет тонуть с ускорением ... $\text{см/с}^2$ . Силой сопротивления жидкости пренебречь.
V4.	Тело, брошенное горизонтально с большой высоты, падает под действием силы тяжести. В некоторый момент времени кинетическая энергия тела равна 170 Дж, а скорость направлена под углом $30^\circ$ к горизонту. Когда скорость тела станет направлена под углом $45^\circ$ к горизонту, его кинетическая энергия будет равна ... Дж.
V5.	Если средняя квадратичная скорость молекул идеального газа возрастет на 50%, то при неизменной массе газа и его объеме давление газа возрастет на ... %.
V6.	Чайник с 2 л воды поставили на горелку мощностью 5 кВт и КПД 45%. Если начальная температура воды составляет $20^\circ \text{C}$ , то спустя 10 мин работы в чайника останется вода массой ... г. Теплоемкостью чайника и потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ \text{C}$ , удельная теплота парообразования воды $2,29 \text{ МДж/кг}$ , плотность воды $1,0 \text{ г/см}^3$ .
V7.	В адиабатическом процессе над одноатомным идеальным газом совершают работу 200 Дж. После этого газ в изобарном процессе совершает такую же работу. На результате этих двух процессов внутренняя энергия газа изменилась на ... Дж.
V8.	Два плоских зеркала образуют двугранный угол $60^\circ$ . Между ними расположен точечный источник света. Если расстояния от источника до одного из зеркал равно 10 см, а до второго 6 см, то расстояние между первыми изображениями источника в зеркалах равно ... см.
V9.	Если источник тока замкнуть на резистор сопротивлением 22 Ом, то в цепи протекает ток силой 1,0 А. При замыкании на сопротивление 46 Ом этот же источник дает силу тока 0,50 А. Сила тока короткого замыкания источника равна ... А.
V10.	Горизонтальный проводник массой 100 г и длиной 50 см расположен на горизонтальном столе, помещенном в вертикальное однородное магнитное поле индукцией 200 мТл. Если коэффициент трения между проводником и столом равен 0,50, то для того, чтобы проводник сдвинулся с места, по нему необходимо пропустить ток силой ... А.
V11.	Сила тока в резисторе, подключенном в цепи переменного тока, меняется по закону $I = 5 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (А). Если действующее значение напряжения в цепи составляет 71 В, то сопротивление резистора равно ... Ом.
V12.	Два небольших тела массой 100 г каждое, несущие заряды 10 мкКл, удерживают на горизонтальной плоскости на расстоянии 1,0 м друг от друга. Коэффициент трения тел о плоскость 0,10. Тела одновременно освобождают. Максимальная скорость тел в процессе движения составит ... $\text{см/с}$ .