



## Физика

# Итоговый тест №6

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. После выполнения всех заданий вернитесь к пропущенным.

При выполнении теста разрешается пользоваться калькулятором, который не относится к категории запрещенных средств хранения, приема и передачи информации. Во всех тестовых заданиях, если специально не оговорено в условии, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

Будьте внимательны! Желаем успеха.

**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 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж
Число Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$	Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$

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

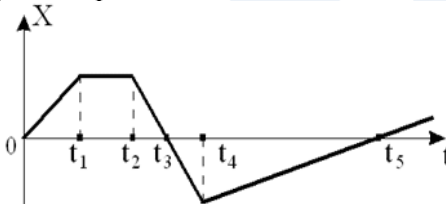
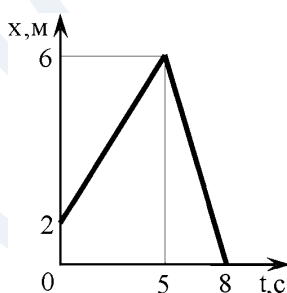
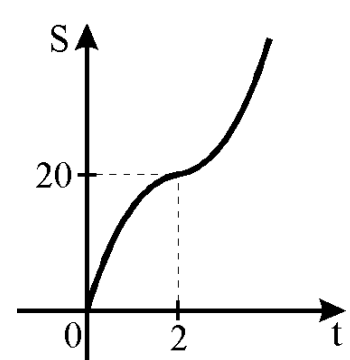
Множитель	$10^{12}$	$10^9$	$10^6$	$10^3$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$	$10^{-12}$
Приставка	тера	гига	мега	кило	санти	милли	микро	нано	пико
Обозначение приставки	Т	Г	М	к	с	м	мк	н	п

### Часть А

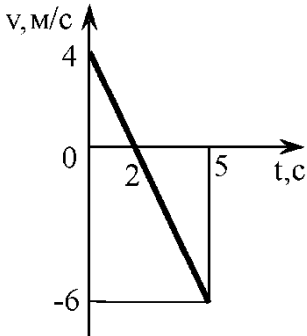
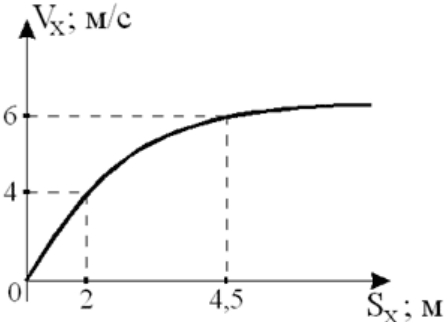
В каждом задании части А **только один** из предложенных ответов является верным. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (х) в клеточке, соответствующей номеру выбранного Вами ответа.

A1-1	Укажите все векторные физические величины из перечисленных ниже: А) путь Б) перемещение В) скорость Г) ускорение Д) масса Е) сила Ж) давление	1) А,Б,В,Г 2) А,Б,В,Г,Е 3) Б,В,Г,Е,Ж 4) Б,В,Г,Е 5) В,Г,Д,Е,Ж
A1-2	Укажите все векторные физические величины из перечисленных ниже: А) работа Б) мощность В) кинетическая энергия Г) импульс Д) потенциальная энергия Е) полная энергия Ж) сила	1) В,Г 2) В,Г,Ж 3) Г,Ж 4) А,Б,В,Д,Е 5) Б,В,Г,Ж

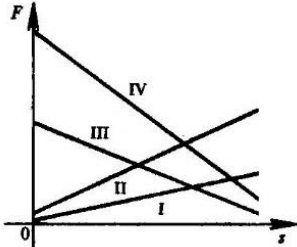
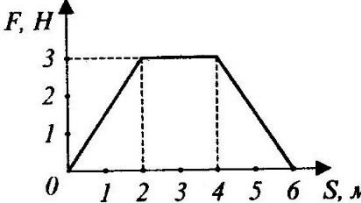


A1-3	<p>Укажите все векторные физические величины из перечисленных ниже:</p> <p>А) сила тока          Б) напряжение          В) напряженность электрического поля          Г) потенциал электрического поля          Д) электродвижущая сила          Е) магнитная индукция          Ж) индуктивность          З) оптическая сила</p>	<p>1) А,Б,В,Д,Е,З          2) А,Д,З          3) В,Е          4) Б,Е          5) Г,Ж,З</p>
A1-4	<p>Расположите по возрастанию:</p> <p>1) 10 м/с          2) 33 км/ч          3) 610 м/мин          4) 0,49 км/мин          5) 107 дм/мин</p>	<p>1) 1-2-3-4-5          2) 5-4-2-1-3          3) 5-1-3-4-2          4) 1-3-4-2-5          5) 3-4-2-1-5</p>
A1-5	<p>Установите соответствие между физической величиной и ее размерностью:</p> <p>А. Сила тока          Б. Электродвижущая сила          В. Потенциал электрического поля          Г. Магнитная индукция          Д. Индуктивность</p> <p>1) Н          2) А          3) Ом          4) В          5) Вб          6) Тл          7) Гн          8) Дж</p>	<p>1) А1 Б1 В8 Г6 Д5          2) А2 Б1 В4 Г5 Д7          3) А2 Б4 В8 Г6 Д7          4) А2 Б4 В4 Г6 Д7          5) А2 Б4 В8 Г7 Д6</p>
A2-1	<p>Какой из приведенных участков графика соответствует движению с наибольшей по модулю скоростью:</p> 	<p>1) <math>[0; t_1)</math>          2) <math>(t_1; t_2)</math>          3) <math>(t_2; t_3)</math>          4) <math>(t_3; t_5)</math>          5) <math>(t_2; t_4)</math></p>
A2-2	<p>Найти среднюю путевую скорость и модуль средней скорости перемещения тела за 8 с:</p> 	<p>1) 1,25 м/с;          0,25 м/с          2) 0,25 м/с;          0,25 м/с          3) 1,25 м/с;          1,25 м/с          4) 29 м/с;          29 м/с          5) 3,6 м/с;          3,6 м/с</p>
A2-3	<p>На приведенном графике путь, пройденный телом, измеряется в метрах, а время – в секундах. Считая движение тела равноускоренным, найти его начальную скорость:</p> 	<p>1) 10 м/с          2) 20 м/с          3) 5 м/с          4) 40 м/с          5) 25 м/с</p>

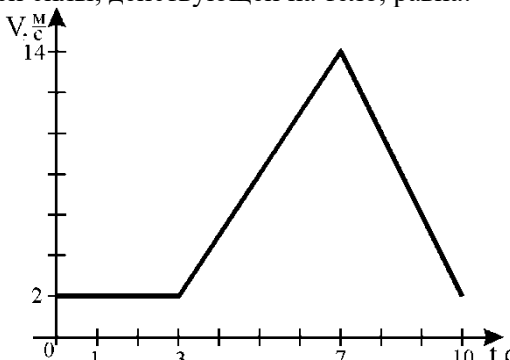
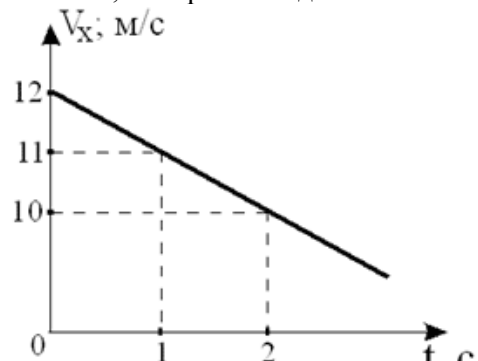
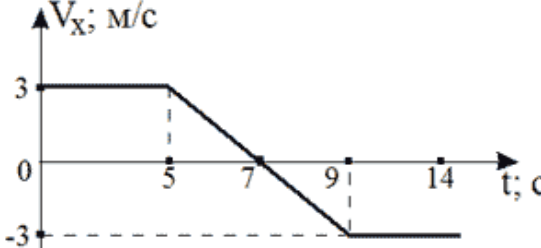
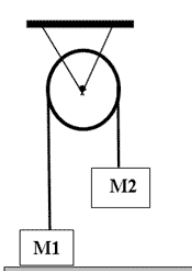


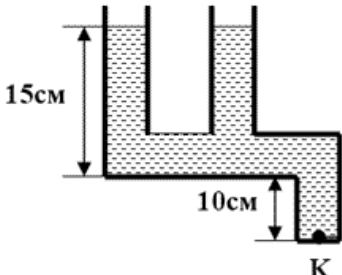
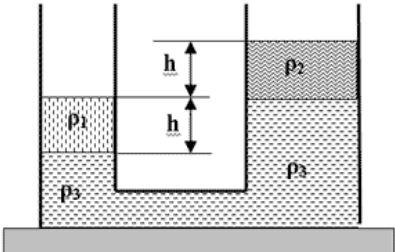
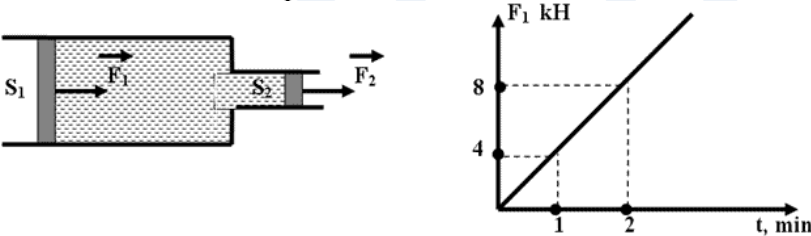
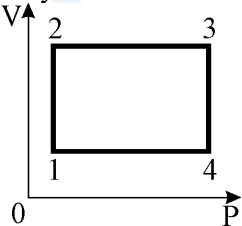
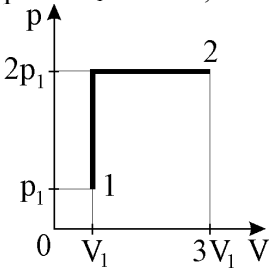
A2-4	<p>По приведенному графику зависимости проекции скорости от времени для тела, движущегося с постоянным ускорением, найти путь, пройденный телом за 5 с движения:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 10 м</li><li>2) 5 м</li><li>3) 13 м</li><li>4) 26 м</li><li>5) 15 м</li></ol>
A2-5	<p>На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от проекции перемещения. Определить ускорение этого тела, считая его постоянным:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 1 м/с<sup>2</sup></li><li>2) 2 м/с<sup>2</sup></li><li>3) 3 м/с<sup>2</sup></li><li>4) 4 м/с<sup>2</sup></li><li>5) 8 м/с<sup>2</sup></li></ol>
A3-1	<p>Автоколонна длиной 600 м движется со скоростью 10 м/с. Мотоциклист выехал из конца колонны по направлению к ее началу со скоростью 20 м/с. Достигнув головной машины, мотоциклист повернул обратно к концу автоколонны. За какое время он вернется обратно?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 60 с</li><li>2) 120 с</li><li>3) 40 с</li><li>4) 90 с</li><li>5) 80 с</li></ol>
A3-2	<p>Два поезда идут навстречу друг другу по двум параллельным путям со скоростью 36 и 54 км/ч. Длины поездов 125 и 150 м. Чему равно время, в течение которого поезда проходят мимо друг друга?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 55 с</li><li>2) 11 с</li><li>3) 22 с</li><li>4) 33 с</li><li>5) 44 с</li></ol>
A3-3	<p>Расстояние от пункта А до пункта В катер проходит за промежуток времени 3 ч, обратный путь занимает у катера промежуток времени 6 ч. Какое время потребуется катеру, чтобы пройти расстояние от А до В при выключенном моторе?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 12 ч</li><li>2) 9 ч</li><li>3) 4,5 ч</li><li>4) 18 ч</li><li>5) 15 ч</li></ol>
A3-4	<p>Катер, переправляясь через реку шириной 800 м, двигался со скоростью 4 м/с перпендикулярно течению реки в системе отсчета, связанной с водой. На сколько будет снесен катер течением, если скорость течения реки 1,5 м/с?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 0 м</li><li>2) 800 м</li><li>3) 200 м</li><li>4) 300 м</li><li>5) 400 м</li></ol>
A3-5	<p>Дождевые капли, падающие отвесно, попадают на боковое стекло автомобиля, движущегося со скоростью 45 км/ч, и оставляют на нем след под углом <math>\alpha = 30^\circ</math> к вертикали. Определите скорость падения капель:</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 12,5 м/с</li><li>2) 15 м/с</li><li>3) 7,2 м/с</li><li>4) 21,6 м/с</li><li>5) 27 м/с</li></ol>
A3-6	<p>Катер пересекает реку. Скорость течения 1 м/с. Скорость катера относительно воды 2 м/с. Под каким углом к берегу он должен плыть, чтобы передвигаться по кратчайшему пути?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>15^\circ</math></li><li>2) <math>30^\circ</math></li><li>3) <math>45^\circ</math></li><li>4) <math>60^\circ</math></li><li>5) <math>75^\circ</math></li></ol>
A3-7	<p>Линейная скорость точки, лежащей на ободе вращающегося колеса, в 2,5 раза больше линейной скорости точки, лежащей на 3 см ближе к оси колеса. Найти радиус колеса.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 4 см</li><li>2) 5 см</li><li>3) 6 см</li><li>4) 8 см</li><li>5) 10 см</li></ol>



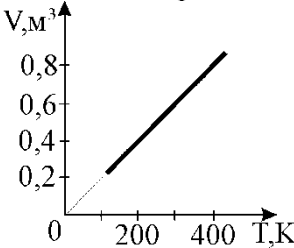
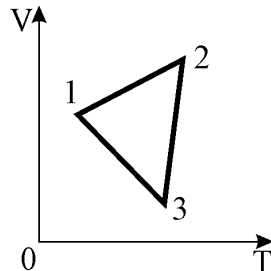
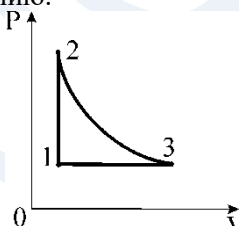
A3-8	На плоскости диска проведена прямая от его центра к краю по радиусу. Диск начал равномерно вращаться, при этом прямая повернулась на угол $(2/3)\pi$ радиан за 7 с. Найдите период обращения диска.	1) 7 с 2) 14 с 3) 28 с 4) 35 с 5) 21 с
A3-9	При равномерном подъеме груза с помощью лебедки, диаметр барабана которой 18 см, скорость подъема груза равна 0,9 м/с. Найдите угловую скорость вращения барабана лебедки.	1) 10 рад/с 2) 20 рад/с 3) 30 рад/с 4) 40 рад/с 5) 50 рад/с
A3-10	Тело равномерно движется по окружности так, что пройденный им путь изменяется по закону $S = bt$ , где путь измерен в метрах, а время – в секундах. Если радиус окружности равен 2 м, то модуль центростремительного ускорения тела составляет:	1) $3 \text{ м/с}^2$ 2) $6 \text{ м/с}^2$ 3) $9 \text{ м/с}^2$ 4) $18 \text{ м/с}^2$ 5) $72 \text{ м/с}^2$
A4-1	Какое расстояние пройдет тело, свободно падая без начальной скорости в течение 3 с у поверхности планеты, радиус которой на одну треть меньше радиуса Земли, а средняя плотность вещества на 40% меньше, чем средняя плотность Земли?	1) 18 м 2) 9 м 3) 360 м 4) 180 м 5) 36 м
A4-2	Какую скорость должен иметь искусственный спутник, чтобы обращаться по круговой орбите на высоте 3600 км над поверхностью Земли? Радиус Земли 6400 км.	1) 3600 м/с 2) 4800 м/с 3) 6400 м/с 4) 10000 м/с 5) 14400 м/с
A4-3	На какой высоте над поверхностью Земли ускорение свободного падения в 16 раз меньше, чем на земной поверхности? Радиус Земли 6400 км.	1) 6400 км 2) 9200 км 3) 12800 км 4) 19200 км 5) 25600 км
A4-4	Радиус некоторой планеты в $\sqrt{2}$ раз меньше радиуса Земли, а ускорение свободного падения на поверхности планеты в 3 раза меньше, чем на поверхности Земли. Во сколько раз масса планеты меньше массы Земли?	1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 6
A4-5	В далекой-далекой галактике вокруг звезды А вращаются по круговым орбитам две планеты. Если радиусы орбит планет отличаются в 4 раза, то периоды их обращения вокруг звезды отличаются в ... раз:	1) 1 2) 2 3) 4 4) 8 5) 16
A5-1	На рисунке показаны графики зависимости силы $F$ от пути $S$ , пройденного телом под действием этой силы. Наибольшую работу на этом пути совершила сила: 	1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) Работы всех сил равны
A5-2	На тело вдоль линии движения действует переменная сила. Величина работы равна: 	1) 18 Дж 2) 12 Дж 3) 9 Дж 4) 36 Дж 5) 24 Дж



A5-3	<p>Скорость тела, движущегося вдоль оси <math>Ox</math>, меняется по приведенному на рисунке закону. Если масса тела равна 2 кг, то за время от 1 с до 7 с работа равнодействующей силы, действующей на тело, равна:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 0 Дж</li><li>2) 192 Дж</li><li>3) 12 Дж</li><li>4) 196 Дж</li><li>5) 392 Дж</li></ol>
A5-4	<p>На рисунке приведен график зависимости скорости тела массой 2 кг, движущегося вдоль оси <math>Ox</math>, от времени. Найти работу равнодействующей силы, действующей на тело, за первые 2 с движения:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 44 Дж</li><li>2) -44 Дж</li><li>3) 22 Дж</li><li>4) -22 Дж</li><li>5) 0</li></ol>
A5-5	<p>На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела, движущегося вдоль оси <math>Ox</math>, от времени. Равнодействующая сила, действующая на тело, совершает положительную работу, на участке ...</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 0 - 5 с</li><li>2) 5 - 7 с</li><li>3) 7 - 9 с</li><li>4) 9 - 14 с</li><li>5) 0 - 7 с</li></ol>
A6-1	<p>В вертикальный цилиндрический сосуд диаметром 20 см налита вода массой 40 кг. Определите давление воды на стенку сосуда на высоте 17 см от его дна. Плотность воды <math>1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3</math>.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 10 кПа</li><li>2) 11 кПа</li><li>3) 12 кПа</li><li>4) 13 кПа</li><li>5) 14 кПа</li></ol>
A6-2	<p>Два куба массы которых <math>M_1 = 8 \text{ кг}</math> и <math>M_2 = 6 \text{ кг}</math> расположены так, как показано на рисунке. Определить давление первого куба на плоскость, если площадь его основания <math>4 \text{ см}^2</math>.</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 350 кПа</li><li>2) 350 Па</li><li>3) 50 Па</li><li>4) 250 кПа</li><li>5) 50 кПа</li></ol>

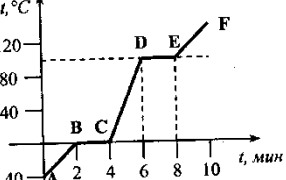
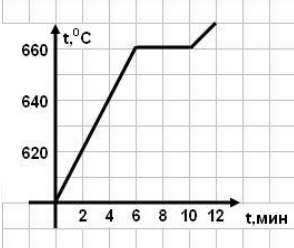
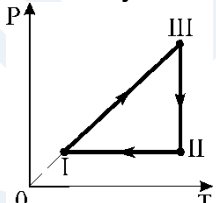
А6-3	<p>В сосуд изображенный на рисунке налита вода. Определить давление воды в точке К. Плотность воды <math>1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3</math>.</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 500 Па</li><li>2) 1000 Па</li><li>3) 1500 Па</li><li>4) 2000 Па</li><li>5) 2500 Па</li></ol>
А6-4	<p>В сообщающихся сосудах площадью сечения <math>100 \text{ см}^2</math> находится ртуть. В один из сосудов наливают воду массой 2 кг и опускают в нее деревянный брусок массой 0,72 кг. На сколько поднимется ртуть в другом сосуде? Плотность ртути <math>13600 \text{ кг/м}^3</math>. Плотность воды <math>1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3</math>.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 1 мм</li><li>2) 2 мм</li><li>3) 1 см</li><li>4) 2 см</li><li>5) 1 дм</li></ol>
А6-5	<p>Несмешивающиеся между собой жидкости находятся в равновесии. По какой из нижеприведенных формул, можно определить плотность третьей жидкости?</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>\rho_1 + \rho_2</math></li><li>2) <math>\rho_1 - \rho_2</math></li><li>3) <math>\rho_2 - \rho_1</math></li><li>4) <math>2\rho_1 + \rho_2</math></li><li>5) <math>2\rho_2 - \rho_1</math></li></ol>
А6-6	<p>На поршень площадью <math>S_1=6 \text{ см}^2</math> действует сила, изменяющиеся так, как показано на рисунке. Определить силу давления на малый поршень через 3 минуты. Площадь малого поршня <math>S_2=2 \text{ см}^2</math>.</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 36 кН</li><li>2) 24 кН</li><li>3) 12 кН</li><li>4) 8 кН</li><li>5) 4 кН</li></ol>
А7-1	<p>Идеальный газ совершает замкнутый цикл, приведенный на рисунке. Температура газа увеличивается на участках:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 1-2</li><li>2) 2-3</li><li>3) 1-2-3</li><li>4) 2-3-4</li><li>5) 3-4-1</li></ol>
А7-2	<p>Идеальный газ совершает процесс, приведенный на рисунке. Если температура газа в состоянии 1 равна <math>T_1 = 200 \text{ К}</math>, то в состоянии 2 она составляет:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 400 К</li><li>2) 600 К</li><li>3) 1200 К</li><li>4) 1800 К</li><li>5) 900 К</li></ol>



A7-3	<p>На графике изображена зависимость объема водорода от температуры при давлении <math>2 \cdot 10^6</math> Па. Молярная масса водорода 2 г/моль. Найти массу газа.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 123 г</li> <li>2) 321 г</li> <li>3) 623 г</li> <li>4) 854 г</li> <li>5) 963 г</li> </ol>
A7-4	<p>Диаграмма циклического процесса для 0,8 моль идеального газа образована изотермой между точками (166 кПа, 0,012 м³), (24,9 кПа, 0,08 м³) и прямой, соединяющей эти точки. Найти минимальную температуру в цикле.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 100 К</li> <li>2) 200 К</li> <li>3) 300 К</li> <li>4) 400 К</li> <li>5) 500 К</li> </ol>
A7-5	<p>Диаграмма состояния идеального газа изображена на рисунке. Давление газа возрастало на участках:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1-2</li> <li>2) 2-3</li> <li>3) 1-2-3</li> <li>4) 2-3-1</li> <li>5) 3-1</li> </ol>
A7-6	<p>Диаграмма состояния идеального газа изображена на рисунке. Газ подвергается:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изохорному нагреванию, изотермическому расширению, изобарному охлаждению;</li> <li>2) Изохорному нагреванию, изотермическому сжатию, изобарному охлаждению;</li> <li>3) Изохорному охлаждению, изотермическому расширению, изобарному нагреванию;</li> <li>4) Изохорному охлаждению, изотермическому сжатию, изобарному нагреванию;</li> <li>5) Изохорному нагреванию, изотермическому расширению, изобарному нагреванию.</li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 2</li> <li>3) 3</li> <li>4) 4</li> <li>5) 5</li> </ol>
A8-1	<p>Температура в воздушном шаре изменилась от <math>-23</math> °С до <math>+27</math> °С при постоянном давлении. Отношение объема воздуха при температуре <math>-23</math> °С к объему воздуха при температуре <math>+27</math> °С в воздушном шаре равно:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5/6</li> <li>2) 6/5</li> <li>3) 5/4</li> <li>4) <math>-1,17</math></li> <li>5) 4/5</li> </ol>
A8-2	<p>Если объем некоторой массы газа уменьшить на 10%, а температуру увеличить на 24 К, то давление возрастет на 20%. Начальная температура газа равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 200 К</li> <li>2) 250 К</li> <li>3) 300 К</li> <li>4) 350 К</li> <li>5) 400 К</li> </ol>
A8-3	<p>Сосуд, содержащий газ при давлении 140 кПа, соединяют с пустым сосудом объемом 6 л. После этого в сосудах установилось давление 100 кПа. Объем первого сосуда равен:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10 л</li> <li>2) 12 л</li> <li>3) 14 л</li> <li>4) 18 л</li> <li>5) 15 л</li> </ol>

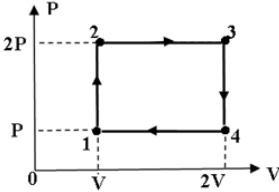
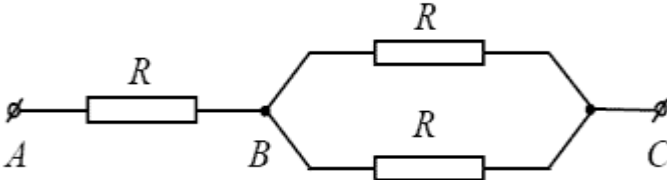
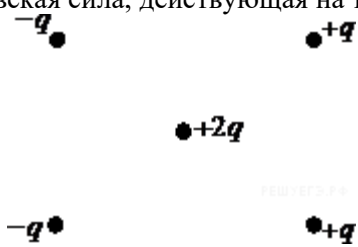




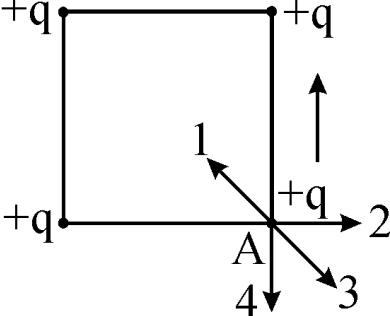
A8-4	Если температура газа увеличится в 2 раза, а его давление уменьшится в 3 раза, то плотность газа уменьшится в:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 раз</li> <li>2) 2 раза</li> <li>3) 3 раза</li> <li>4) 4 раза</li> <li>5) 6 раз</li> </ol>						
A8-5	Если объем некоторой массы идеального газа при изобарном нагревании на 1 К увеличился на $\frac{1}{335}$ часть своего первоначального значения, то газ первоначально был нагрет до температуры:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 333 К</li> <li>2) 334 К</li> <li>3) 335 К</li> <li>4) 336 К</li> <li>5) 337 К</li> </ol>						
A9-1	<p>На графике приведена зависимость температуры воды в сосуде от времени. На каком промежутке времени в сосуде существует смесь льда и воды?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0 – 2 мин</li> <li>2) 2 – 4 мин</li> <li>3) 4 – 6 мин</li> <li>4) 6 – 8 мин</li> <li>5) 8 – 10 мин</li> </ol>						
A9-2	<p>На графике приведена зависимость температуры металла от времени. Как меняется кинетическая и потенциальная энергии молекул с момента времени 4 мин до момента времени 6 мин?</p> <table border="1" data-bbox="207 873 1173 974"> <tbody> <tr> <td>А) Кинетическая энергия</td> <td>1) Возрастает</td> </tr> <tr> <td>Б) Потенциальная энергия</td> <td>2) Уменьшается</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3) Остается неизменной</td> </tr> </tbody> </table> 	А) Кинетическая энергия	1) Возрастает	Б) Потенциальная энергия	2) Уменьшается		3) Остается неизменной	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) А1 Б2</li> <li>2) А2 Б1</li> <li>3) А3 Б1</li> <li>4) А1 Б1</li> <li>5) А1 Б3</li> </ol>
А) Кинетическая энергия	1) Возрастает							
Б) Потенциальная энергия	2) Уменьшается							
	3) Остается неизменной							
A9-3	<p>На рисунке изображен замкнутый цикл в идеальном газе. Внутренняя энергия газа оставалась постоянной на участке цикла:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1-3</li> <li>2) 3-2</li> <li>3) 2-1</li> <li>4) 1-3-2</li> <li>5) 3-2-1</li> </ol>						
A9-4	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа, находящегося в баллоне объемом 0,02 м <sup>3</sup> , равна 600 Дж. Определить давление газа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5 кПа</li> <li>2) 10 кПа</li> <li>3) 15 кПа</li> <li>4) 20 кПа</li> <li>5) 25 кПа</li> </ol>						
A9-5	При изобарном нагревании газу было сообщено 16 Дж теплоты, в результате чего внутренняя энергия газа увеличилась на 8 Дж, а его объем возрос на 0,002 м <sup>3</sup> . Найдите давление газа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 кПа</li> <li>2) 2 кПа</li> <li>3) 3 кПа</li> <li>4) 4 кПа</li> <li>5) 5 кПа</li> </ol>						
A9-6	При изобарном расширении газ совершил работу 200 Дж, а его внутренняя энергия увеличилась при этом на 250 Дж. Затем газу в изохорном процессе сообщили такое же количество теплоты, как и в первом процессе. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа в результате этих двух процессов?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 250 Дж</li> <li>2) 500 Дж</li> <li>3) 600 Дж</li> <li>4) 700 Дж</li> <li>5) 750 Дж</li> </ol>						





A9-7	В некотором процессе вся переданная идеальному газу теплота расходуется на приращение его внутренней энергии. Процесс является:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изохорным</li> <li>2) Изобарным</li> <li>3) Изотерм.</li> <li>4) Адиабатным</li> <li>5) Не изопроцесс</li> </ol>
A9-8	На каких участках графика процесса, происходящего с идеальным газом, он получает теплоту? 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1-2</li> <li>2) 2-3</li> <li>3) 1-2-3</li> <li>4) 3-4</li> <li>5) 1-2-3-4</li> </ol>
A10-1	Какой заряд проходит через поперечное сечение проводника в течение 5 с, если за этот промежуток времени сила тока равномерно возрастает от 0 до 12 А?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10 Кл</li> <li>2) 20 Кл</li> <li>3) 30 Кл</li> <li>4) 40 Кл</li> <li>5) 60 Кл</li> </ol>
A10-2	Две одинаковые лампы и добавочное сопротивление 3 Ом соединены последовательно и включены в сеть с постоянным напряжением 110 В. Найдите силу тока в цепи, если напряжение на каждой лампе 40 В.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 20 А</li> <li>2) 15 А</li> <li>3) 12 А</li> <li>4) 10 А</li> <li>5) 5 А</li> </ol>
A10-3	Определить эквивалентное сопротивление трех одинаковых резисторов на участке AC, если сопротивление участка BC равно 12 Ом. 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 12 Ом</li> <li>2) 6 Ом</li> <li>3) 4 Ом</li> <li>4) 18 Ом</li> <li>5) 36 Ом</li> </ol>
A10-4	Два сопротивления 30 и 20 Ом, соединенные параллельно, подключены к аккумулятору, ЭДС которого 14 В. Сила тока в общей цепи 1 А. Найдите ток короткого замыкания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 А</li> <li>2) 2 А</li> <li>3) 3 А</li> <li>4) 5 А</li> <li>5) 7 А</li> </ol>
A10-5	При замыкании элемента на сопротивление 1,8 Ом в цепи идет ток силой 0,7 А, а при замыкании на сопротивление 2,3 Ом сила тока в цепи 0,56 А. Найдите ток короткого замыкания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 А</li> <li>2) 3 А</li> <li>3) 4 А</li> <li>4) 6 А</li> <li>5) 7 А</li> </ol>
A11-1	Два одинаковых одноименных заряда $q_1 = q_2 = 5,0 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника, длина стороны которого $a = 20$ см. Потенциал электростатического поля в третьей вершине треугольника равен:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 225 В</li> <li>2) 450 В</li> <li>3) 45 В</li> <li>4) 389 В</li> <li>5) 0</li> </ol>
A11-2	Как направлена кулоновская сила, действующая на точечный заряд $+2q$ ? 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Вверх</li> <li>2) Вниз</li> <li>3) Вправо</li> <li>4) Влево</li> <li>5) Равна нулю</li> </ol>
A11-3	Два одинаковых точечных заряда по 0,1 мкКл помещены в точках $(0; \sqrt{3})$ и $(\sqrt{3}; 0)$ прямоугольной системы координат $(X, Y)$ , где $x$ и $y$ выражены в метрах. Определить модуль силы, действующей на заряд 10 мкКл, помещенный в начале координат.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2,23 мН</li> <li>2) 3,23 мН</li> <li>3) 4,23 мН</li> <li>4) 5,23 мН</li> <li>5) 6,23 мН</li> </ol>



A11-4	<p>Три точечных электрических заряда расположены в трех вершинах квадрата. При этом вектор напряженности электрического поля в четвертой вершине будет направлен вдоль прямой:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 1</li><li>2) 2</li><li>3) 3</li><li>4) 4</li><li>5) 5</li></ol>
A11-5	<p>Два точечных заряда <math>+q</math> и <math>+9q</math> расположены в вакууме на расстоянии 60 см друг от друга. На каком расстоянии от второго заряда напряженность электрического поля будет равна нулю?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 10 см</li><li>2) 15 см</li><li>3) 25 см</li><li>4) 30 см</li><li>5) 45 см</li></ol>
A11-6	<p>В вершинах правильного шестиугольника со стороной 10 см поочередно расположены заряды <math>+5</math> нКл и <math>-5</math> нКл. Определите напряженность поля, создаваемого всеми зарядами в центре фигуры.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 270 В/м</li><li>2) 2700 В/м</li><li>3) 0</li><li>4) 1350 В/м</li><li>5) 135 В/м</li></ol>
A12-1	<p>Плоский воздушный конденсатор емкостью 1 мкФ соединили с источником напряжения, в результате чего он приобрел заряд 10 мкКл. Расстояние между пластинами конденсатора 5 мм. Определите напряженность поля внутри конденсатора.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 2 В/м</li><li>2) 20 В/м</li><li>3) 0,2 кВ/м</li><li>4) 2 кВ/м</li><li>5) 20 кВ/м</li></ol>
A12-2	<p>Расстояние между пластинами заряженного плоского конденсатора уменьшили в 2 раза. Как и во сколько раз изменится при этом напряженность поля в конденсаторе, если он все время остается присоединенным к источнику напряжения?</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Не изменится</li><li>2) Уменьшится в 2 раза</li><li>3) Уменьшится в 4 раза</li><li>4) Увеличится в 2 раза</li><li>5) Увеличится в 4 раза</li></ol>
A12-3	<p>При увеличении напряжения на конденсаторе емкостью 20 мкФ в 2 раза энергия его электрического поля возросла на 0,3 Дж. Начальное значение напряжения на конденсаторе составляло:</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 10 В</li><li>2) 100 В</li><li>3) 200 В</li><li>4) 1 кВ</li><li>5) 2 кВ</li></ol>
A12-4	<p>Конденсатор заряжен до разности потенциалов 300 В и отключен от источника тока. Определить работу внешней силы по увеличению расстояния между пластинами конденсатора вдвое. Заряд конденсатора 100 мкКл.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 15 мДж</li><li>2) 30 мДж</li><li>3) -15 мДж</li><li>4) -30 мДж</li><li>5) 0</li></ol>
A12-5	<p>Импульсная лампа питается от конденсатора емкостью 600 мкФ, заряженного до напряжения 1000 В. Продолжительность вспышки 5 мс. Средняя мощность вспышки равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 20 кВт</li><li>2) 30 кВт</li><li>3) 60 кВт</li><li>4) 120 кВт</li><li>5) 240 кВт</li></ol>



A13-1

В таблице представлены результаты экспериментального исследования зависимости силы тока и напряжения для некоторого проводника:

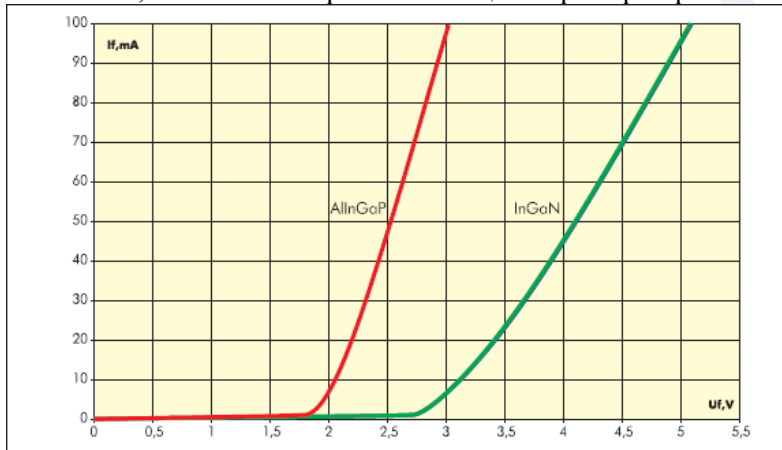
U, В	I, мА
0	0
1,0	0,18
2,0	0,34
3,0	0,48
4,0	0,61
5,0	0,71
6,0	0,74
7,0	0,69

Если этот проводник соединен последовательно с резистором и подключен к источнику постоянного напряжения 12 В, а напряжение на резисторе составляет 7,0 В, то сопротивление проводника в этом режиме работы равно:

- 1) 1000 Ом
- 2) 900 Ом
- 3) 800 Ом
- 4) 700 Ом
- 5) 600 Ом

A13-2

На рисунке приведена экспериментальная зависимость силы тока от напряжения для двух керамических проводников. Если проводники соединены последовательно и работают в режиме, когда сила тока в цепи составляет 50 мА, то полное сопротивление цепи примерно равно:



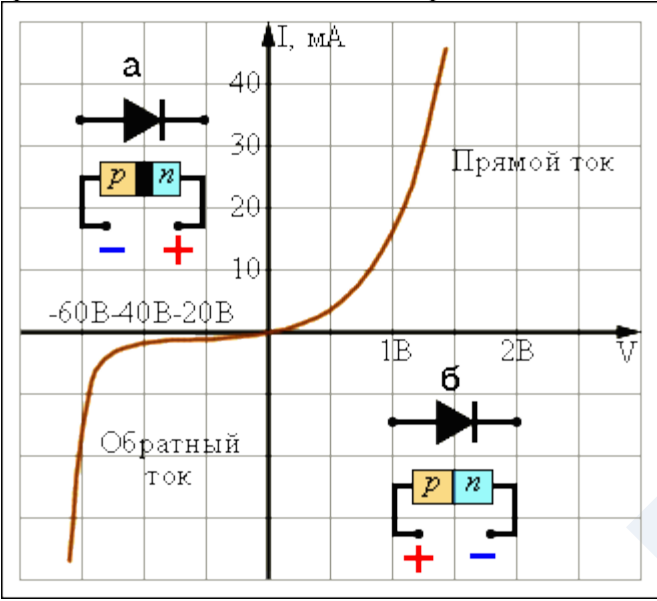

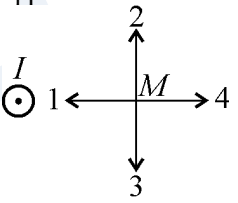
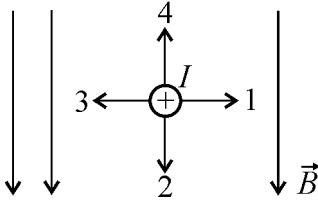
- 1) 30 кОм
- 2) 80 кОм
- 3) 135 кОм
- 4) 200 кОм
- 5) 300 кОм

A13-3

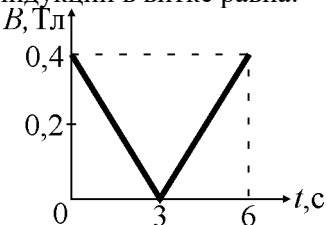
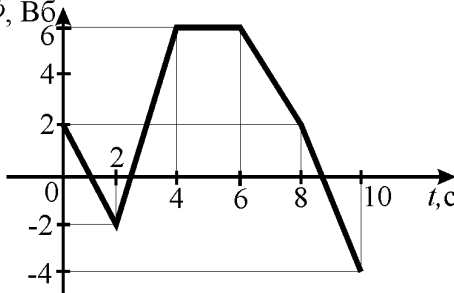
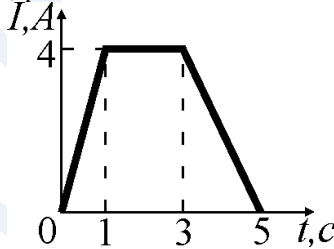
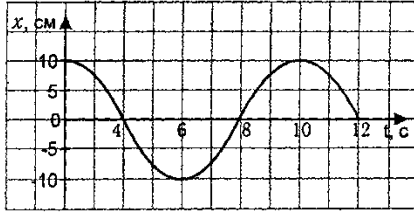
На рисунке приведена зависимость силы тока в 5 последовательно соединенных светодиодах от напряжения на всей цепи. При силе тока 25 мА мощность каждого светодиода равна:

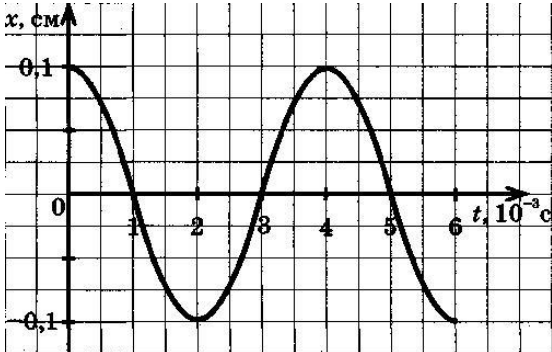
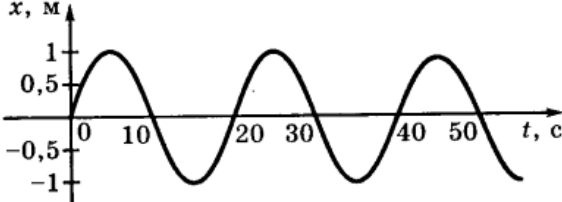
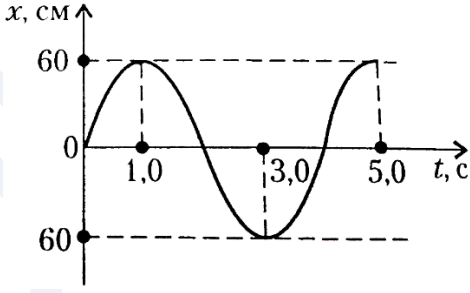


- 1) 31 мВт
- 2) 310 мВт
- 3) 62 мВт
- 4) 620 мВт
- 5) 3,1 Вт

<p>A13-4</p>	<p>На рисунке приведена вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. При прямом токе 30 мА мощность, потребляемая диодом, равна:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 25 мВт</li> <li>2) 37 мВт</li> <li>3) 60 мВт</li> <li>4) 90 мВт</li> <li>5) 100 мВт</li> </ol>
<p>A13-5</p>	<p>На рисунке приведена вольт-амперная характеристика реле. Если 2 таких реле соединить последовательно и подключить к источнику с напряжением 5,6 В, то сила тока в цепи составит:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10 мА</li> <li>2) 20 мА</li> <li>3) 30 мА</li> <li>4) 40 мА</li> <li>5) 50 мА</li> </ol>
<p>A14-1</p>	<p>Вектор индукции магнитного поля прямого тока <math>I</math> в точке <math>M</math> направлен по направлению, обозначенному цифрой:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 2</li> <li>3) 3</li> <li>4) 4</li> <li>5) Магнитное поле в точке <math>M</math> отсутствует</li> </ol>
<p>A14-2</p>	<p>Направлению силы Ампера, действующей на проводник с током, соответствует:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 2</li> <li>3) 3</li> <li>4) 4</li> <li>5) Сила Ампера равна 0</li> </ol>
<p>A14-3</p>	<p>По двум круговым виткам одинаковым радиусом течет ток одинаковой величины. Витки имеют общий центр, а их плоскости перпендикулярны друг другу. Для каждого из них магнитная индукция равна 10 мТл. Величина вектора магнитной индукции результирующего поля равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10 мТл</li> <li>2) 14 мТл</li> <li>3) 20 мТл</li> <li>4) 0</li> <li>5) 25 мТл</li> </ol>



A14-4	Контур площадью $200 \text{ см}^2$ и сопротивлением $0,001 \text{ Ом}$ находится в однородном магнитном поле, индукция которого возрастает на $0,5 \text{ Тл}$ в секунду. Найти максимально возможную мощность индукционного тока в контуре.	1) $10 \text{ мВт}$ 2) $100 \text{ мВт}$ 3) $1,0 \text{ Вт}$ 4) $1 \text{ мВт}$ 5) $10 \text{ Вт}$
A14-5	Проводящий виток радиусом $5 \text{ см}$ расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля, индукция которого изменяется согласно графику. В момент времени $4 \text{ с}$ ЭДС индукции в витке равна: 	1) $1 \text{ мВ}$ 2) $10 \text{ мВ}$ 3) $100 \text{ мВ}$ 4) $1 \text{ В}$ 5) $10 \text{ В}$
A14-6	График изменения магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, с течением времени представлен на рисунке. В каком интервале времени в контуре возникает минимально возможная по модулю ЭДС индукции? 	1) $0 - 2 \text{ с}$ 2) $2 - 4 \text{ с}$ 3) $4 - 6 \text{ с}$ 4) $6 - 8 \text{ с}$ 5) $8 - 10 \text{ с}$
A14-7	Сила тока в соленоиде меняется по закону $I = (10 + 0,5t) \cdot \text{А}$ , где $t$ — время в секундах. Определить энергию магнитного поля соленоида в конце десятой секунды, если в начальный момент времени магнитный поток равен $0,2 \text{ Вб}$ .	1) $4,5 \text{ Дж}$ 2) $9 \text{ Дж}$ 3) $1 \text{ Дж}$ 4) $3 \text{ Дж}$ 5) $2,25 \text{ Дж}$
A14-8	На рисунке приведен график зависимости силы тока в контуре от времени. Индуктивность контура $0,6 \text{ Гн}$ . Величина максимальной ЭДС индукции, которая возникает в контуре, равна: 	1) $0,6 \text{ В}$ 2) $1,2 \text{ В}$ 3) $1,8 \text{ В}$ 4) $2,4 \text{ В}$ 5) $3,0 \text{ В}$
A14-9	На сколько процентов возрастет энергия магнитного поля катушки при увеличении силы тока в катушке на $10\%$ ?	1) $0$ 2) $10$ 3) $11$ 4) $21$ 5) $121$
A15-1	На рисунке приведен график зависимости координаты колеблющегося на пружине тела от времени. Масса тела $100 \text{ г}$ . Найти максимальную возвращающую силу, действующую на тело: 	1) $4 \text{ мН}$ 2) $40 \text{ мН}$ 3) $400 \text{ мН}$ 4) $4 \text{ Н}$ 5) $40 \text{ Н}$

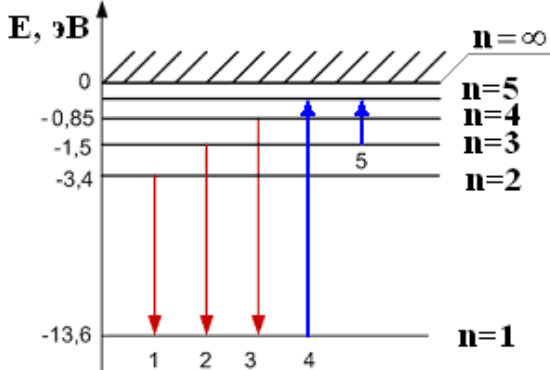
A15-2	<p>На рисунке приведен график зависимости координаты колеблющегося на пружине тела от времени. Если энергия колебаний тела равна 100 мДж, то его масса равна:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 40 г</li><li>2) 81 г</li><li>3) 95 г</li><li>4) 161 г</li><li>5) 234 г</li></ol>
A15-3	<p>Математический маятник имеет длину 64 см. При амплитуде колебаний 5 см максимальное ускорение маятника равно:</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 0,31 м/с<sup>2</sup></li><li>2) 0,41 м/с<sup>2</sup></li><li>3) 0,52 м/с<sup>2</sup></li><li>4) 0,67 м/с<sup>2</sup></li><li>5) 0,78 м/с<sup>2</sup></li></ol>
A15-4	<p>На рисунке приведена зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Уравнение колебаний тела имеет вид:</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>x = \cos 20t</math></li><li>2) <math>x = \sin 20t</math></li><li>3) <math>x = \cos \frac{\pi}{10}t</math></li><li>4) <math>x = \sin \frac{\pi}{10}t</math></li><li>5) <math>x = 2 \sin \frac{\pi}{10}t</math></li></ol>
A15-5	<p>К динамометру, закрепленному вертикально, подвесили груз. При этом груз стал совершать гармонические колебания с циклической частотой 10 рад/с. Найдите деформацию пружины динамометра после полного прекращения колебаний груза.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 1 мм</li><li>2) 1 см</li><li>3) 1 дм</li><li>4) 1 м</li><li>5) 20 см</li></ol>
A15-6	<p>На рисунке приведен график зависимости координаты <math>x</math> колеблющейся точки от времени. Уравнение гармонических колебаний имеет вид:</p>  <p>А) <math>x = 0,60 \sin \pi t</math> (м);      Б) <math>x = 0,60 \sin \frac{\pi t}{2}</math> (м); В) <math>x = 1,2 \sin \frac{\pi t}{2}</math> (м);      Г) <math>x = 1,2 \sin \pi t</math> (м); Д) <math>x = 0,60 \sin \left( \frac{\pi t}{2} + \frac{\pi}{2} \right)</math> (м).</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>
A16-1	<p>Предмет расположен перед линзой с оптической силой 10 дптр. Если линза формирует действительное увеличенное в 3 раза изображение, то расстояние от предмета до изображения равно:</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 13 см</li><li>2) 23 см</li><li>3) 30 см</li><li>4) 43 см</li><li>5) 53 см</li></ol>



A16-2	Предмет расположен перед линзой с оптической силой 10 дптр. Если линза формирует мнимое увеличенное в 3 раза изображение, то расстояние от предмета до изображения равно:	1) 13 см 2) 23 см 3) 30 см 4) 43 см 5) 53 см
A16-3	Луч света падает из воздуха в стекло, показатель которого равен 1,73. При каком угле падения отраженный луч перпендикулярен преломленному?	1) 30° 2) 45° 3) 60° 4) 0 5) 90°
A16-4	Изображение предмета высотой 50 см получают на экране с помощью линзы. Если высота изображения равна 10 см, а расстояние от предмета до экрана равна 3 м, то оптическая сила линзы составляет:	1) 2 дптр 2) 2,2 дптр 3) 2,4 дптр 4) 2,6 дптр 5) 2,8 дптр
A16-5	Луч света падает на поверхность земли под углом 30° к горизонту. Под каким углом к горизонту следует расположить плоское зеркало, чтобы после отражения от него луч света стал распространяться вертикально вверх?	1) 15° 2) 30° 3) 45° 4) 60° 5) 75°
A16-6	Если при прохождении дифракционной решетки с периодом 1 мкм монохроматического света угол между максимумами первого порядка составляет 60°, то длина волны света равна:	1) 877 нм 2) 743 нм 3) 642 нм 4) 500 нм 5) 481 нм
A16-7	Если при интерференции двух когерентных лучей света с длиной волны 500 нм наблюдается минимум третьего порядка, то оптическая разность хода лучей в точке наблюдения равна:	1) 250 нм 2) 500 нм 3) 750 нм 4) 1000 нм 5) 1250 нм
A17-1	При переходе возбужденного атома из состояния с энергией – 4,29 эВ в состояние с энергией -7,23 эВ будет испущен фотон с длиной волны:	1) 423 нм 2) 467 нм 3) 513 нм 4) 579 нм 5) 619 нм
A17-2	На рисунке изображена структура энергетических уровней некоторого атома. Переходу с поглощением фотона максимальной длины волны соответствует линия: 	1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5





A17-3	<p>На рисунке изображены энергетические уровни атома водорода. Переход, в котором атом испустил фотон с энергией 10,2 эВ, обозначен стрелкой:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 2</li> <li>3) 3</li> <li>4) 4</li> <li>5) 5</li> </ol>
A17-4	<p>Найти длину волны света, которым освещается поверхность металла, если фотоэлектроны имеют кинетическую энергию <math>4,5 \cdot 10^{-19}</math> Дж, а работа выхода электрона из металла равна <math>7,5 \cdot 10^{-19}</math> Дж.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 166 нм</li> <li>2) 332 нм</li> <li>3) 412 нм</li> <li>4) 589 нм</li> <li>5) 1660 нм</li> </ol>
A17-5	<p>При освещении металлической поверхности фотонами с энергией 6,2 эВ обнаружено, что фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов, равной 3,7 В. Определить работу выхода электронов из металла.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 9,9 эВ</li> <li>2) 6,2 эВ</li> <li>3) 3,7 эВ</li> <li>4) 2,5 эВ</li> <li>5) 5,0 эВ</li> </ol>
A18-1	<p>Ядро <math>{}_{92}^{235}\text{U}</math>, испытав последовательно четыре альфа распада и пять бета-минус распадов, превратится в ядро, число нейтронов в котором равно:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 84</li> <li>2) 224</li> <li>3) 140</li> <li>4) 235</li> <li>5) 92</li> </ol>
A18-2	<p>Если период полураспада радиоактивного изотопа равен 8 суток, то спустя 24 суток после начала распада распадется процент изначального числа ядер:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 12,5%</li> <li>2) 25%</li> <li>3) 50%</li> <li>4) 75%</li> <li>5) 87,5%</li> </ol>
A18-3	<p>При ядерной реакции:</p> ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow \dots,$ <p>выделяется нейтрон и ядро некоторого изотопа, содержащее ... нейтронов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 15</li> <li>2) 16</li> <li>3) 30</li> <li>4) 31</li> <li>5) 32</li> </ol>
A18-4	<p>Найти суммарный заряд <math>10^{19}</math> ядер изотопа <math>{}_{92}^{235}\text{U}</math>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 92 Кл</li> <li>2) 147 Кл</li> <li>3) 235 Кл</li> <li>4) 337 Кл</li> <li>5) 512 Кл</li> </ol>

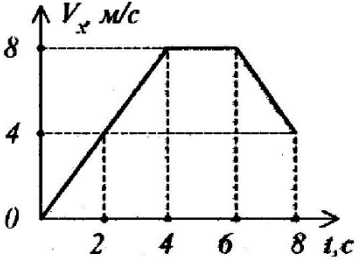
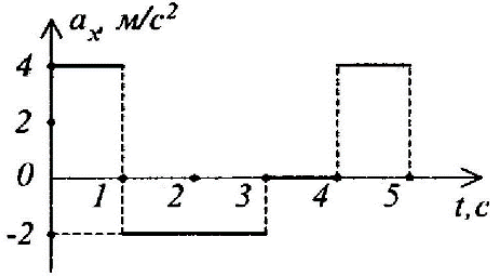
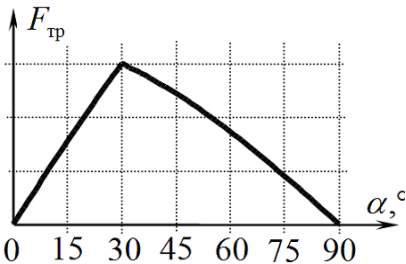
### Часть В

Ответы, полученные при выполнении заданий части В, запишите в бланке ответов. Искомые величины, обозначенные многоточием, должны быть вычислены в указанных в заданиях единицах.

Если в результате вычислений получается нецелое число, округлите его до целого, пользуясь правилами приближенных вычислений, и в бланк ответов запишите округленное число, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и знак минус (если число отрицательное) пишите в отдельной клеточке.

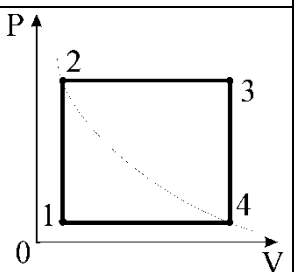
Единицы измерения величин (кг, м, Ф, мА, °С и др.) не пишите.

B1-1	Тело движется по закону $x = -25 + 10t - t^2$ . За 7 с движения тело пройдет путь ... м.
B1-2	Бегун за 4 с разгоняется до скорости 10 м/с, после чего бежит с постоянной скоростью. Первые 100 м дистанции бегун пробежит за время ... с.

В1-3	<p>График зависимости проекции скорости прямолинейного движения материальной точки от времени представлен на рисунке. Средняя скорость тела на интервале времени от 0 с до 5 с равна ... см/с.</p>  <p>The graph shows velocity <math>V_x</math> in m/s on the y-axis and time <math>t</math> in s on the x-axis. The y-axis has marks at 0, 4, and 8. The x-axis has marks at 0, 2, 4, 6, and 8. The velocity starts at (0,0), increases linearly to (4,8), remains constant at 8 m/s until <math>t=6</math>, and then decreases linearly to (8,4).</p>
В1-4	<p>На рисунке представлен график зависимости ускорения тела от времени. Скорость тела и пройденный путь к начальному моменту времени равны нулю. Путь, пройденный телом к концу пятой секунды, равен ... м.</p>  <p>The graph shows acceleration <math>a_x</math> in <math>m/s^2</math> on the y-axis and time <math>t</math> in s on the x-axis. The y-axis has marks at -2, 0, 2, and 4. The x-axis has marks at 0, 1, 2, 3, 4, and 5. The acceleration is 4 <math>m/s^2</math> from <math>t=0</math> to <math>t=1</math>, -2 <math>m/s^2</math> from <math>t=1</math> to <math>t=3</math>, 0 <math>m/s^2</math> from <math>t=3</math> to <math>t=4</math>, and 4 <math>m/s^2</math> from <math>t=4</math> to <math>t=5</math>.</p>
В1-5	<p>Свободно падающее тело за последнюю секунду падения прошло путь в 5 раз больше, чем за первую секунду падения. Тело падало с высоты ... м.</p>
В1-6	<p>При равноускоренном движении точка проходит за два первых равных последовательных промежутка времени, по 4 с каждый, пути 24 и 64 м. Начальная скорость точки равна ... м/с.</p>
В2-1	<p>Груз массой 9 кг поднимают равномерно по наклонной плоскости с углом наклона <math>30^\circ</math> к горизонту, прикладывая силу, направленную параллельно наклонной плоскости. Если коэффициент трения равен <math>\sqrt{3}/9</math>, то величина этой силы составляет ... Н.</p>
В2-2	<p>Телу толчком сообщили скорость, направленную вверх вдоль наклонной плоскости, чтобы оно достигло ее вершины. Высота наклонной плоскости 6 м, ее длина 10 м, а коэффициент трения 0,5. Минимальная величина начальной скорости тела равна ... м/с.</p>
В2-3	<p>На наклонной плоскости длиной 5 м и высотой 3 м находится груз массой 50 кг. Коэффициент трения 0,2. Чтобы втаскивать его вверх с ускорением <math>1 m/s^2</math>, к телу следует приложить силу ... Н.</p>
В2-4	<p>С вершины наклонной плоскости высотой 5 м и углом наклона к горизонту <math>45^\circ</math> начинает соскальзывать тело. Если коэффициент трения тела о плоскость 0,19, то скорость тела в конце спуска равна ... м/с.</p>
В2-5	<p>Тело массой 173,5 г находится на наклонной плоскости, угол наклона которой может изменяться. На рисунке приведен график зависимости модуля силы трения, действующей на это тело, от угла наклона плоскости к горизонту. Модуль силы трения, действующей на это тело при угле наклона 60 градусов, равен ... мН.</p>  <p>The graph shows friction force <math>F_{тр}</math> on the y-axis and angle <math>\alpha</math> in degrees on the x-axis. The x-axis has marks at 0, 15, 30, 45, 60, 75, and 90. The curve starts at (0,0), increases to a peak at <math>\alpha=30^\circ</math>, and then decreases to zero at <math>\alpha=90^\circ</math>.</p>
В2-6	<p>Груз массой 45 кг с помощью динамометра тянут равномерно по горизонтальной поверхности. Если жесткость пружины динамометра равна 7,8 кН/м, сила упругости направлена под углом <math>30^\circ</math> вверх к горизонту, а коэффициент трения скольжения груза по поверхности равен 0,25, то пружина растянута на ... мм.</p>
В3-1	<p>Самолет при взлете достигает высоты 9,4 км на скорости 900 км/ч. Отношение работы двигателя по подъему самолета на высоту к работе двигателя по разгону самолета равно ...</p>
В3-2	<p>Санки массой 18 кг равномерно передвигают по горизонтальному участку дороги с помощью веревки, наклоненной под углом <math>30^\circ</math> к горизонту. Коэффициент трения 0,08. На пути 100 м работа силы натяжения нити равна ... Дж.</p>
В3-3	<p>При вертикальном подъеме первоначально покоящегося груза массы 2 кг на высоту 1 м постоянной силой была совершена работа, равная 80 Дж. Груз поднимали с ускорением ... <math>m/s^2</math>.</p>

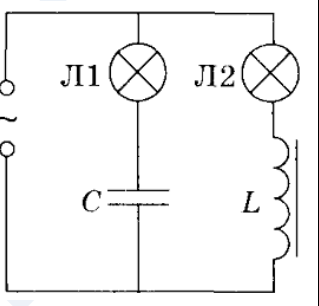
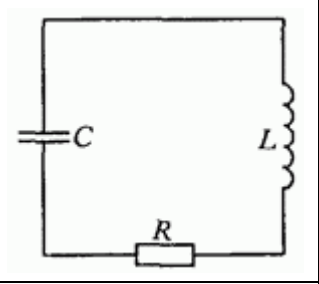
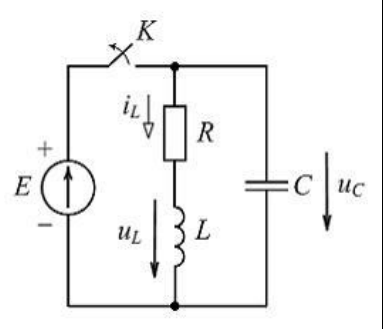
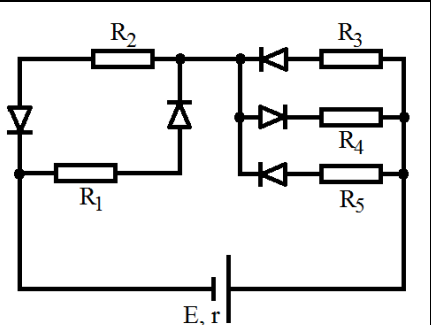


V3-4	Автобус массой 2,5 т, отходя от остановки, за время 1,0 мин развил скорость 54 км/ч. Если сила сопротивления его движению составляет 0,005 от силы тяжести, действующей на автобус, то средняя мощность двигателя равна ... Вт.
V3-5	Подъемный кран поднимает груз массой 1 т с ускорением 1 м/с <sup>2</sup> за время 10 с на некоторую высоту. КПД двигателя равен 50%. Средняя мощность двигателя составляет ... кВт.
V4-1	Шарик висит на жестком невесомом стержне длиной 0,4 м. Для того, чтобы он совершил полный оборот в вертикальной плоскости, ему необходимо в нижней точке сообщить скорость ... м/с.
V4-2	Маленький шарик массой 0,2 кг находится на конце нерастяжимой нити, другой конец которой закреплен. Нить приводят в горизонтальное положение и отпускают без начальной скорости. В тот момент, когда нить составляет угол 60° с вертикалью, сила ее натяжения равна ... Н.
V4-3	Шарик висит на нерастяжимой невесомой нити длиной 2 м. Для того, чтобы он совершил полный оборот в вертикальной плоскости, ему необходимо в нижней точке сообщить скорость ... м/с.
V4-4	Груз массой 1,3 кг, привязанный к нерастяжимой нити, другой конец которой закреплен, свободно вращается в вертикальной плоскости. Максимальная сила натяжения нити больше минимальной на ... Н.
V4-5	Небольшое тело соскальзывает по наклонной плоскости, плавно переходящей в «мертвую петлю», с высоты 6 м. Радиус петли 3 м. Тело оторвется от поверхности петли на высоте от нижней точки петли ... м.
V5-1	Камеру футбольного мяча объемом 2,5 л накачивают воздухом с помощью насоса, забирающего при каждом качании 0,15 л воздуха при давлении 100 кПа. После 50 качаний, если сначала она была пустой, давление в камере составит ... кПа.
V5-2	В горизонтальной пробирке находится 240 см <sup>3</sup> воздуха, отделенных от атмосферы столбиком ртути длиной 150 мм. Если пробирку повернуть открытым концом вверх, то объем воздуха станет 200 см <sup>3</sup> . Плотность ртути 13600 кг/м <sup>3</sup> . Атмосферное давление составляет ... кПа.
V5-3	В горизонтальной запаянной трубке газ разделен капелькой масла на две части по 70 см <sup>3</sup> каждый при температуре 400 К. После охлаждения газа справа от капельки его объем уменьшился на 10 см <sup>3</sup> . Температура газа слева остается неизменной. Газ справа был охлажден на ... К.
V5-4	В баллоне находился газ при температуре 300 К и давлении 400 кПа. Затем 60% газа выпустили, а температуру понизили на 60 К. Давление газа в сосуде стало равно ... кПа.
V5-5	Объем цилиндра поршневого насоса равен объему откачиваемого сосуда. Начальное давление в сосуде равнялось 10 <sup>5</sup> Па. Если температура постоянна, то после 5 откачиваний в сосуде установится давление ... Па.
V6-1	Для расплавления одной тонны стали, используется электропечь мощностью 100 кВт. Удельная теплоемкость стали 460 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления стали 210 кДж/кг. Если слиток до начала плавления надо нагреть на 1500 К, то плавка продолжается ... мин.
V6-2	Медное тело, нагретое до 100°C, опущено в воду, масса которой равна массе медного тела. Тепловое равновесие наступило при температуре 30°C. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), меди 360 Дж/(кг·К). Начальная температура воды равна ... К.
V6-3	Пуля ударяется о стенку и полностью расплавляется в результате удара. Удельная теплоемкость материала пули 130 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления 22,25 кДж/кг, температура плавления 327 °С. Температура пули до удара 152 °С. Минимальная начальная скорость пули, при которой это возможно, равна ... м/с.
V6-4	Ванну емкостью 85 л необходимо заполнить водой, имеющей температуру 30 °С, используя воду при 80 °С и лед при температуре -20 °С. Удельная теплота плавления льда 336 кДж/кг, удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг·К), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К). В ванну следует положить лед массой ... кг.
V7-1	Идеальный одноатомный газ в количестве 1 моль нагрели сначала изохорно, а затем изобарно. В результате, как давление, так и объем газа увеличились в два раза. Если начальная температура газа была 100 К, то к нему подвели ... Дж теплоты.
V7-2	Газ, состоящий из смеси 0,5 г водорода и 1,4 г гелия, при изобарическом расширении совершил работу 2988 Дж. Молярные массы водорода и гелия равны 2 г/моль и 4 г/моль. Если начальная температура смеси 300 К, то при нагревании смеси ее объем увеличился в ... раз.
V7-3	Одноатомный идеальный газ в количестве 10 моль совершает циклический процесс, изображенный на рисунке. Минимальная температура газа в цикле 400 К, максимальная 1225 К. Работа газа за 10 циклов составляет ... кДж.



В7-4	Четыре моля идеального газа совершают процесс, изображенный на рисунке. Если на участке 1-2 газу было сообщено 16000 Дж теплоты, то в ходе всего процесса газ совершил работу ... кДж.	
В8-1	Если период полураспада радиоактивного изотопа составляет 12 лет, то 75% изначального числа ядер распадется за время ... лет.	
В8-2	При интерференции двух когерентных волн при оптической разности хода 112 нм наблюдается разность фаз колебаний $\frac{\pi}{2}$ . Длина волны излучения составляет ... нм.	
В8-3	Точки, лежащие на одном луче и удаленные от источника звука на расстояния 14 и 14,2 м, колеблются с разностью фаз $\frac{2\pi}{3}$ . Скорость звука в воздухе 340 м/с. Частота колебаний равна ... Гц.	
В8-4	Эхо, вызванное ружейным выстрелом, дошло до стрелка через 4 с после выстрела. Скорость звука в воздухе равна 330 м/с? Отражение звука произошло на расстоянии ... м от точки выстрела.	
В8-5	Плоская монохроматическая волна длиной 0,55 мкм образует при прохождении через дифракционную решетку максимум второго порядка. Оптическая разность хода, возникающая при этом, равна ... нм.	
В9-1	Прямолинейный проводник массой 25 г и длиной 30 см, подвешенный на двух легких одинаковых нитях, помещен в однородное магнитное поле индукцией 60 мТл, направленное вертикально вверх. При пропускании тока 5 А по проводнику нити отклоняются от вертикали. Сила натяжения каждой нити при этом равна ... мН.	
В9-2	Прямой проводник, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, при пропускании по нему тока силой 1 А приобрел ускорение 2 м/с <sup>2</sup> . Площадь поперечного сечения проводника 1 мм <sup>2</sup> , плотность материала проводника 2500 кг/м <sup>3</sup> . Индукция магнитного поля равна ... мТл.	
В9-3	Проводник массой 10 г и длиной 20 см подвешен в горизонтальном положении в вертикальном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл. При пропускании тока силой 2 А проводник отклонится на угол ... ° от вертикали.	
В9-4	Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по окружности, имея импульс $6,4 \cdot 10^{-23}$ кг м/с. Радиус окружности составляет ... мм.	
В9-5	Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов 500 В, попал в однородное магнитное поле с индукцией 0,001 Тл. Радиус кривизны траектории электрона равен ... мм.	
В10-1	Два одинаковых сопротивления по 100 Ом соединены параллельно и к ним последовательно подключено сопротивление 200 Ом. Вся система подсоединена к источнику постоянного тока. К концам параллельно соединенных сопротивлений подключен конденсатор емкостью 10 мкФ. Заряд на конденсаторе 0,22 мКл. Внутреннее сопротивление источника тока не учитывать. ЭДС источника составляет ... В.	
В10-2	ЭДС источника тока 100 В, внутреннее сопротивление 5 Ом, сопротивления резисторов $R_1=R_2=R_3=R_4=10$ Ом. Емкость конденсатора 1 мкФ. Величина заряда на конденсаторе равна ... мКл.	
В10-3	Источник тока с ЭДС, равной 12 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнут цепью, состоящей из резистора сопротивлением 2 Ом и конденсатора емкостью 2 мкФ, соединенных параллельно. Заряд на обкладках конденсатора равен ... мКл.	
В10-4	Конденсаторы емкостью $C_1=1$ мкФ, $C_2=2$ мкФ и резисторы $R_1=10$ Ом; $R_2=20$ Ом; $R_3=30$ Ом включены в представленную электрическую цепь. К цепи подведено напряжение 200 В. Заряд на конденсаторе $C_1$ равен ... мКл.	



В11-1	Значение силы переменного тока, измеренного в амперах, задано уравнением $I = 0,1 \sin 100\pi t$ . При протекании этого тока через резистор сопротивлением 100 Ом за время 1 мин в резисторе выделяется теплота ... Дж.	
В11-2	Напряжение переменного тока, измеренного в вольтах, задано уравнением $U = 100 \cos 50\pi t$ . При протекании этого тока через резистор сопротивлением 1 кОм за время 1 мин в резисторе выделяется теплота ... Дж.	
В11-3	Количество теплоты, которое выделяется за 10 мин в кипятильнике сопротивлением 110 Ом, включенном в сеть переменного тока, напряжение в которой изменяется по закону $U = 311 \sin 314t$ , равно ... кДж.	
В11-4	Напряжение в сети изменяется по закону синуса, и начальная фаза равна $\frac{\pi}{12}$ , Действующее напряжение 220 В, частота 50 Гц. В момент времени $\frac{1}{1200}$ с мгновенное значение напряжения равно ... В.	
В12-1	Электрическая цепь состоит из лампы Л1 сопротивлением 2 Ом, лампы Л2 сопротивлением 3 Ом, конденсатора емкостью 40 мФ и катушки индуктивностью 70 мГн. В начальный момент цепь подключена к источнику постоянного тока напряжением 12 В. Из-за небрежности при сборке контакт источника оторвался от цепи. После этого во второй лампе выделится в виде света энергия ... мДж.	
В12-2	В некоторый момент времени напряжение на конденсаторе контура, изображенного на рисунке, равно 100 В, а через катушку течет ток 10 А. Если емкость конденсатора равна 50 мкФ, индуктивность катушки 10 мГн, то к моменту прекращения колебаний в резисторе выделится теплота ... мДж.	
В12-3	В цепи, изображенной на рисунке, сопротивление резистора 22 Ом, ЭДС источника 24 В, его внутреннее сопротивление 2 Ом, индуктивность катушки 40 мГн, емкость конденсатора 100 мкФ. В начальный момент времени ключ разомкнут. Суммарная энергия, запасенная катушкой и конденсатором после замыкания ключа и установления в цепи постоянного тока, составит... мДж.	
В12-4	В схеме, изображенной на рисунке, ЭДС источника равна 50 В, его внутреннее сопротивление 3 Ом, сопротивления резисторов: $R_1 = 50$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 20$ Ом, $R_4 = 40$ Ом, $R_5 = 30$ Ом, все диоды идеальные. На пятом резисторе выделяется мощность ... мВт.	





## ОТВЕТЫ:

<b>A1-1</b>	<b>A1-2</b>	<b>A1-3</b>	<b>A1-4</b>	<b>A1-5</b>					
4	3	3	2	4					
<b>A2-1</b>	<b>A2-2</b>	<b>A2-3</b>	<b>A2-4</b>	<b>A2-5</b>					
5	1	2	3	4					
<b>A3-1</b>	<b>A3-2</b>	<b>A3-3</b>	<b>A3-4</b>	<b>A3-5</b>	<b>A3-6</b>	<b>A3-7</b>	<b>A3-8</b>	<b>A3-9</b>	<b>A3-10</b>
5	2	1	4	4	4	2	5	1	4
<b>A4-1</b>	<b>A4-2</b>	<b>A4-3</b>	<b>A4-4</b>	<b>A4-5</b>					
1	3	4	5	4					
<b>A5-1</b>	<b>A5-2</b>	<b>A5-3</b>	<b>A5-4</b>	<b>A5-5</b>					
4	2	2	2	3					
<b>A6-1</b>	<b>A6-2</b>	<b>A6-3</b>	<b>A6-4</b>	<b>A6-5</b>	<b>A6-6</b>				
2	5	5	3	2	5				
<b>A7-1</b>	<b>A7-2</b>	<b>A7-3</b>	<b>A7-4</b>	<b>A7-5</b>	<b>A7-6</b>				
3	3	5	3	3	1				
<b>A8-1</b>	<b>A8-2</b>	<b>A8-3</b>	<b>A8-4</b>	<b>A8-5</b>					
1	3	5	5	3					
<b>A9-1</b>	<b>A9-2</b>	<b>A9-3</b>	<b>A9-4</b>	<b>A9-5</b>	<b>A9-6</b>	<b>A9-7</b>	<b>A9-8</b>		
2	5	2	4	4	4	1	3		
<b>A10-1</b>	<b>A10-2</b>	<b>A10-3</b>	<b>A10-4</b>	<b>A10-5</b>					
3	4	5	5	5					
<b>A11-1</b>	<b>A11-2</b>	<b>A11-3</b>	<b>A11-4</b>	<b>A11-5</b>	<b>A11-6</b>				
2	4	3	3	5	3				
<b>A12-1</b>	<b>A12-2</b>	<b>A12-3</b>	<b>A12-4</b>	<b>A12-5</b>					
4	4	2	1	3					
<b>A13-1</b>	<b>A13-2</b>	<b>A13-3</b>	<b>A13-4</b>	<b>A13-5</b>					
4	3	3	2	3					
<b>A14-1</b>	<b>A14-2</b>	<b>A14-3</b>	<b>A14-4</b>	<b>A14-5</b>	<b>A14-6</b>	<b>A14-7</b>	<b>A14-8</b>	<b>A14-9</b>	
2	3	2	2	1	3	5	4	4	
<b>A15-1</b>	<b>A15-2</b>	<b>A15-3</b>	<b>A15-4</b>	<b>A15-5</b>	<b>A15-6</b>				
1	2	5	4	3	2				
<b>A16-1</b>	<b>A16-2</b>	<b>A16-3</b>	<b>A16-4</b>	<b>A16-5</b>	<b>A16-6</b>	<b>A16-7</b>			
5	1	3	3	2	4	5			
<b>A17-1</b>	<b>A17-2</b>	<b>A17-3</b>	<b>A17-4</b>	<b>A17-5</b>					
1	5	1	1	4					
<b>A18-1</b>	<b>A18-2</b>	<b>A18-3</b>	<b>A18-4</b>						
3	5	1	2						
<b>B1-1</b>	<b>B1-2</b>	<b>B1-3</b>	<b>B1-4</b>	<b>B1-5</b>	<b>B1-6</b>				
29	12	480	8	45	1				
<b>B2-1</b>	<b>B2-2</b>	<b>B2-3</b>	<b>B2-4</b>	<b>B2-5</b>	<b>B2-6</b>				
60	14	430	9	500	15				
<b>B3-1</b>	<b>B3-2</b>	<b>B3-3</b>	<b>B3-4</b>	<b>B3-5</b>					
3	1376	30	5625	110					
<b>B4-1</b>	<b>B4-2</b>	<b>B4-3</b>	<b>B4-4</b>	<b>B4-5</b>					
4	3	10	78	5					
<b>B5-1</b>	<b>B5-2</b>	<b>B5-3</b>	<b>B5-4</b>	<b>B5-5</b>					
300	102	100	128	3125					
<b>B6-1</b>	<b>B6-2</b>	<b>B6-3</b>	<b>B6-4</b>						
150	297	300	25						
<b>B7-1</b>	<b>B7-2</b>	<b>B7-3</b>	<b>B7-4</b>						
5395	3	187	31						
<b>B8-1</b>	<b>B8-2</b>	<b>B8-3</b>	<b>B8-4</b>	<b>B8-5</b>					
24	448	567	660	1100					
<b>B9-1</b>	<b>B9-2</b>	<b>B9-3</b>	<b>B9-4</b>	<b>B9-5</b>					
133	5	45	20	75					
<b>B10-1</b>	<b>B10-2</b>	<b>B10-3</b>	<b>B10-4</b>						
110	40	12	100						
<b>B11-1</b>	<b>B11-2</b>	<b>B11-3</b>	<b>B11-4</b>						
30	300	264	155						
<b>B12-1</b>	<b>B12-2</b>	<b>B12-3</b>	<b>B12-4</b>						
2064	750	44	19200						