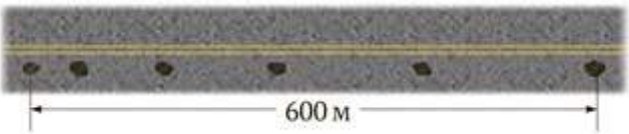
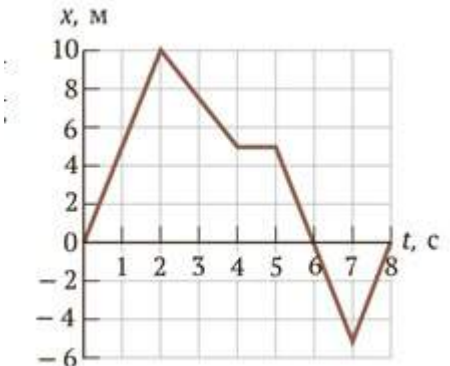


**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету "Физика"
Интернет-тур
2017-2018 учебный год
11 класс**

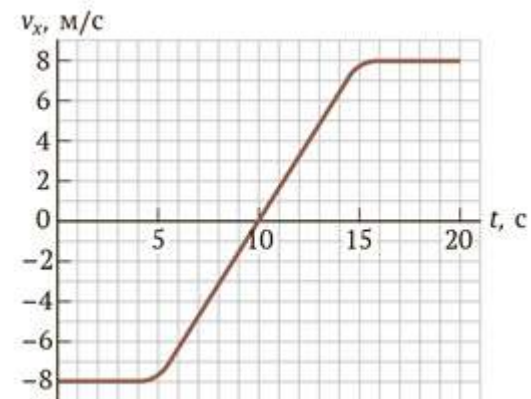
№	Задания	Вариант
100	<p>Выберите правильный ответ. Из двигателя автомобиля каждые 5 с на дорогу падает капля масла. На рисунке показано расположение капель на участке дороги. Чему равна средняя скорость автомобиля на этом участке? (1 балл)</p> <p>1 20 м/с 2 24 м/с 3 30 м/с 4 100 м/с</p>	 <p style="text-align: center;">600 м</p> <p style="text-align: center;">1</p>
101	<p>Выберите правильный ответ. На далекой планете камень падает вниз с вершины отвесной скалы. Камень пролетел 4,0 м за первую секунду своего падения. Какое расстояние он пролетит за вторую секунду? (1 балл)</p> <p>1 4,0 м 2 8,0 м 3 12,0 м 4 16,0 м</p>	<p style="text-align: center;">1</p>
102	<p>Выберите правильный ответ. Частица движется вдоль оси x. На графике приведена зависимость положения частицы от времени. Чему равна средняя скорость частицы для промежутка времени от 0 до 4 с? (1 балл)</p>	 <p style="text-align: center;">1</p>

- 1 5 м/с
- 2 1,25 м/с
- 3 2,5 м/с**
- 4 5 м/с

103

Выберите правильный ответ. (1 балла)

Тело движется вдоль оси x . На графике приведена зависимость скорости частицы от времени. Чему равно среднее ускорение частицы в интервале времени от 5,0 до 15,0 с.



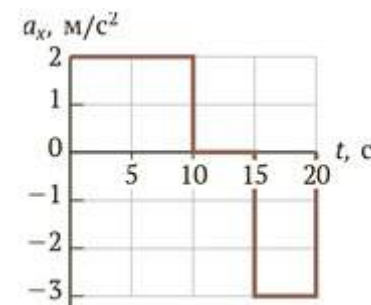
- 1 1,00 м/с²
- 2 1,25 м/с²
- 3 1,60 м/с²**
- 4 2,10 м/с²

1

104

Выберите правильный ответ.

Тело начинает движение вдоль оси x из состояния покоя. Зависимость ускорения частицы от времени приведена на рисунке. Чему равна скорость частицы в момент времени $t=12,0$ с? (1 балл)



- 1 5 м/с
- 2 10 м/с

1

3 20 м/с

4 40 м/с

105

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Система тел, соединенных с динамометром, находится в равновесии (см. рисунок). Массы нитей и блоков пренебрежимо малы, сила трения отсутствует, ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$.

Показания динамометра при таких условиях:



1 10 Н

2 **50 Н**

3 100 Н

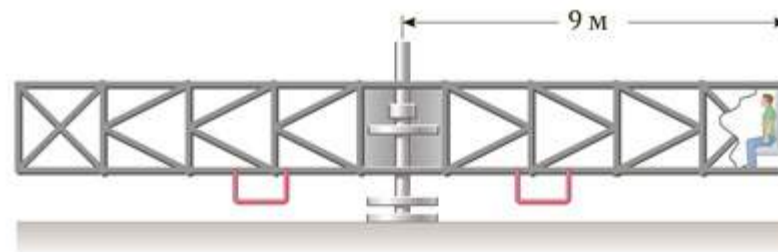
4 150 Н

1

106

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Космонавт тренируется испытывать повышенные перегрузки на центрифуге, его кресло расположено на расстоянии 9 м от оси вращения. Определите частоту вращения, в оборотах в секунду, необходимую для того, чтобы космонавт испытал центробежное ускорение в $20g$.



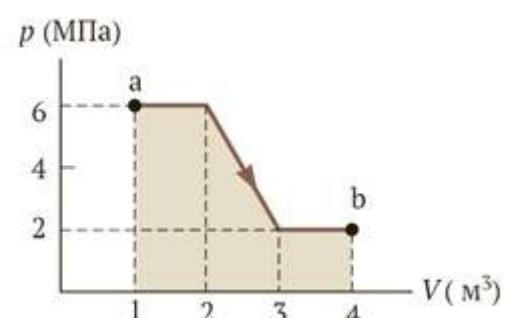
1 **0,74**

2 0,53

3 0,64

4 0,18

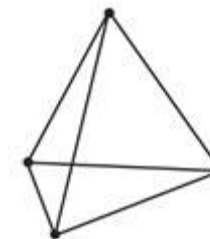
1

<p>107</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Газ расширяется из состояния а в состояние б (см. рисунок). Начальная температура газа 300 К. Чему равна конечная температура?</p>  <p>1 200 К 2 300 К 3 400 К 4 500 К</p>	<p>1</p>
<p>108</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) При сжатии газообразного аргона при постоянном давлении внешние силы совершили работу 3,00 кДж. Какое количество теплоты было передано в ходе такого процесса окружающим телам?</p> <p>1 4,50 кДж 2 7,50 кДж 3 1,50 кДж 4 6,00 кДж</p>	<p>1</p>
<p>109</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Альфа-частица (масса $6,63 \times 10^{-27}$ кг) движущаяся со скоростью $6,20 \times 10^5$ м/с влетает в электрическое поле и перемещается в нем от точки А с потенциалом $1,50 \times 10^3$ В до точки В с потенциалом $4,00 \times 10^3$ В. Чему равна скорость частицы в точке В? (Элементарный заряд $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл).</p> <p>1 $7,91 \times 10^5$ м/с 2 $3,78 \times 10^5$ м/с 3 $2,13 \times 10^5$ м/с 4 $2,15 \times 10^6$ м/с</p>	<p>1</p>

110

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Из проволоки изготовлена фигура в виде тетраэдра, сопротивление каждой стороны равно 10,0 Ом (см. рисунок). Чему будет равна сила тока в цепи, если к двум вершинам такого тетраэдра подключить источник тока с напряжением 36 В?



1

1 2,4 А

2 3,6 А

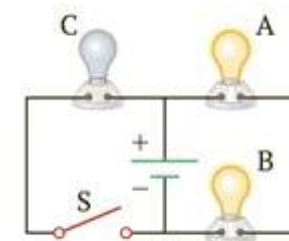
3 7,2 А

4 1,3 А

111

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Электрическая цепь состоит из трех ламп, подключенных к батарее (см. схему). Ключ S первоначально разомкнут. Как изменится яркость лампы А после замыкания ключа S?



1

1 Яркость увеличится

2 Яркость немного уменьшится

3 Яркость не изменится

4 Лампа потухнет

112

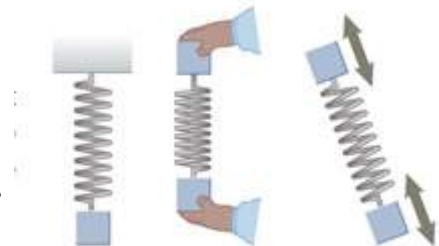
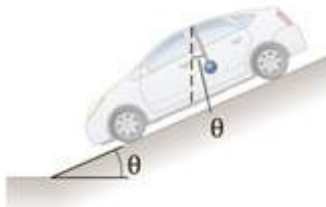
Выберите правильный ответ. (1 балл)

Грозовую тучу и поверхность земли можно рассматривать как обкладки конденсатора. Во время грозы разность потенциалов между такими "обкладками" достигло значения $1,00 \times 10^8$ В, при этом накопленный заряд равен 50,0 Кл. Молния, ударившая в дерево на поверхности земли, уменьшила энергию конденсатора на 1%. Сколько воды, находившейся в дереве, при этом испарилось? Начальная температура воды 30°C , теплоемкость 4186 Дж/кг·К, теплота испарения $2,26 \times 10^6$ Дж/кг.

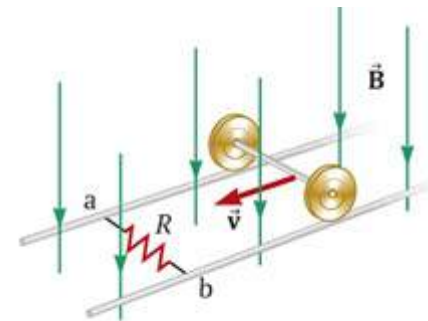
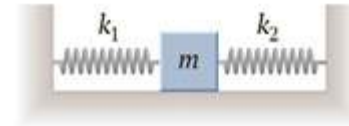
1 84,2 кг

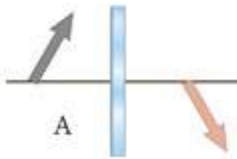
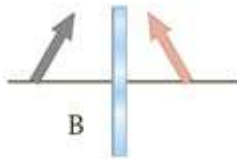
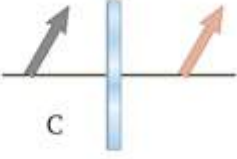
2 9,79 кг

1

	<p>3 1,37 кг 4 14,5 кг</p>	
<p>113</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) При звучании двух камертонов, настроенных на близкую частоту, возникают периодические колебания громкости звука (биения) частотой 5 Гц. Один из камертонов настроен на частоту 245 Гц. На какую частоту настроен второй камертон?</p> <p>1 240 Гц 2 242,5 Гц 3 247,5 Гц 4 250 Гц</p>	<p>1</p>
<p>114</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Если соединить груз с пружиной и неподвижно закрепить другой конец пружины (см. рисунок, слева), то период колебаний такого пружинного маятника равен 10,0 Гц. Если же присоединить по одному такому же грузу на каждый конец пружины, и в невесомости сжать грузы и отпустить (см рисунок, справа) - то грузы начнут колебаться с частотой, равной:</p>  <p>1 5,00 Гц 2 7,07 Гц 3 10,0 Гц 4 14,1 Гц</p>	<p>1</p>
<p>115</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Автомобиль съезжает с горы, ускоряясь из состояния покоя до скорости 30,0 м/с за 6,00 с. Внутри салона автомобиля на нити висит игрушка массой 0,100 кг (см рисунок). Ускорение такое, что нить в салоне автомобиля остается перпендикулярна потолку. Определить угол θ.</p> 	<p>1</p>

	<p>1 20° 2 30° 3 45° 4 0°</p>	
<p>116</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Брусок массой $m=5,00$ кг соединен с двумя легкими пружинами с жесткостью $k_1=300$ Н/м и $k_2= 500$ Н/м (см. рисунок). Брусок может двигаться без трения по горизонтальной поверхности, его отклоняют из положения равновесия и отпускают. Найти период колебаний бруска около положения равновесия.</p> <p>1 0,5 с 2 2,0 с 3 1,0 с 4 0,7 с</p>	<p>1</p>
<p>117</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Лазер испускает короткий световой импульс длительностью 10 нс и средней мощностью 1 МВт. Сколько фотонов с длиной волны 694,3 нм содержится в таком импульсе? Постоянная Планка $h=6,6\times 10^{-34}$ Дж·с.</p> <p>1 $2,15\times 10^{15}$ 2 $3,50\times 10^{16}$ 3 $4,10\times 10^{16}$ 4 $5,70\times 10^{17}$</p>	<p>1</p>
<p>118</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Ось с двумя колесами, расстояние между которыми 1,50 м, катится без трения по рельсам с постоянной скоростью 3,00 м/с. Между рельсами подключен резистор с сопротивлением 0,400 Ом (см. рисунок). Система находится в вертикально направленном магнитном поле 0,080 Тл. Чему равна сила тока через резистор?</p>	<p>1</p>



	<p>1 0,900 A</p> <p>2 1,20 A</p> <p>3 1,20 A</p> <p>4 12,0 A</p>	
<p>119</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл)</p> <p>Объект, изображенный серой стрелкой, отражается в зеркале. На каком из рисунков правильно отмечено изображение предмета в зеркале (розовая стрелка)?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <p>1 A</p> <p>2 B</p> <p>3 C</p> <p>4 D</p>	<p>1</p>
<p>120</p>	<p>Пуля движется в стволе винтовки с переменной скоростью, равной</p> $v = (-5,00 \times 10^7)t^2 + (3,00 \times 10^5)t$ <p>где v задается в метрах на секунду, t - в секундах.</p> <p>Ускорение пули в момент вылета из ствола равно нулю.</p> <p>Найти скорость пули в момент вылета из ствола.</p> <p>Ответ представьте в м/с с точностью до единиц.</p> <p>Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)</p> <p>450</p>	<p>1</p>
<p>121</p>	<p>Чтобы измерить глубину колодца, в него бросают камешек и засекают время. Через 1,50 с после того, как камешек начал падать, наблюдатель слышит звук всплеска воды. Скорость звука в воздухе равна 332 м/с.</p> <p>Как глубоко находится поверхность воды?</p> <p>Ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$.</p> <p>Ответ представьте в метрах с точностью одного знака после запятой, через запятую и без пробелов.</p> <p>Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)</p> <p>11,0</p>	<p>1</p>

122

Велосипедист вращает педали с частотой 76,0 об/мин. Диаметр колес велосипеда 67,3 см, расстояние от педали до оси вращения 17,5 см. Цепь связывает переднюю звездочку диаметром 15,2 см с задней, диаметр которой 7,00 см.

Определить скорость цепи относительно рамы велосипеда.

Ответ представьте в м/с с точностью **двух знаков после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



1

0,60

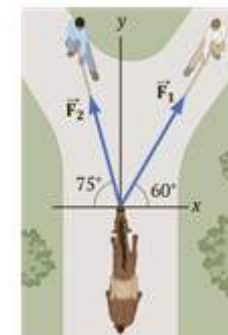
123

Два человека тянут упрямого осла (см. рисунок, вид сверху). Человек слева прикладывает силу, равную по модулю 120,0 Н, человек справа - силу в 80,0 Н.

Какую по модулю силу прикладывает упрямый ослик, если он остается неподвижным?

Ответ представьте в **ньютон**ах с точностью до **единиц**.

Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)



1

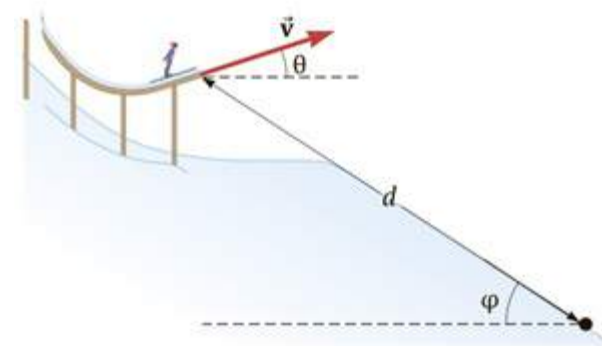
185

124

Лыжник прыгает с трамплина, в момент отрыва его скорость $v=10,0$ м/с направлена под углом $\theta=15^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Уклон горы приземления составляет $\varphi=50,0^\circ$ к горизонту, ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с². Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите длину прыжка d .

Ответ представьте в **метрах** с точностью **одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)

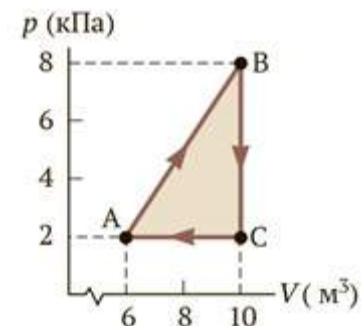


1

43,2

125

Газ совершает циклический процесс, показанный на графике. Чему равна работа газа за цикл?
 Ответ представьте **в килоджоулях** с точностью **до одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов.
 Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)

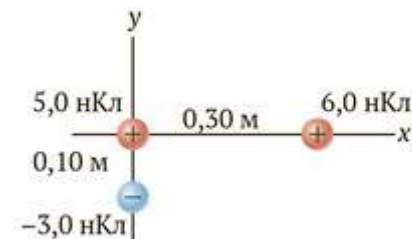


12,0

1

126

Три точечных заряда расположены так, как показано на рисунке.
 Найти модуль силы, действующий на заряд, расположенный в начале координат.
 Ответ представьте **в миллиньютонах** с точностью **до одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов.
 Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)

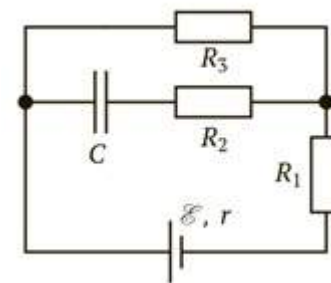


13,8

1

127

Конденсатор емкостью $4,7 \text{ мкФ}$ присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС $3,6 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением 1 Ом . Сопротивления резисторов $R_1 = 5,6 \text{ Ом}$, $R_2 = 6,8 \text{ Ом}$, $R_3 = 2,7 \text{ Ом}$.
 Чему равен заряд на левой обкладке конденсатора?
 Ответ представьте **в мкКл** с точностью **до двух знаков после запятой**, через запятую и без пробелов.
 Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



4,91

1

128

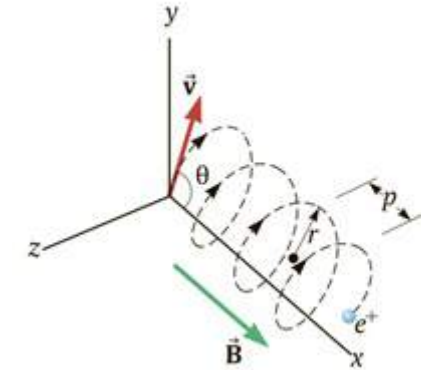
Однородное магнитное поле $0,150$ Тл направлено вдоль положительного направления оси x (см рисунок). Позитрон влетает в магнитное поле со скоростью $5,00 \times 10^6$ м/с так, что направление скорости образует угол $\theta = 85,0^\circ$ с осью x .

В магнитном поле позитрон будет двигаться по спирали, определите её шаг?

Удельный заряд позитрона $e/m = 1,76 \times 10^{11}$ Кл/кг.

Ответ представьте в миллиметрах с точностью до двух знаков после запятой, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



1

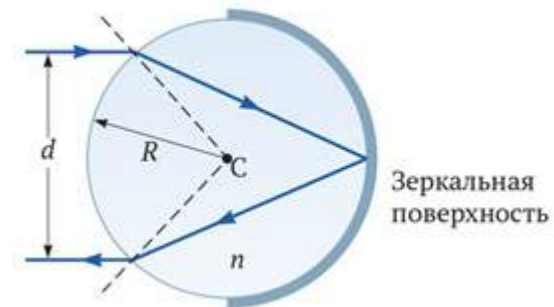
0,10

129

На прозрачный цилиндр радиусом $R = 2,00$ м с одной стороны нанесен отражающий слой (см. рисунок). На цилиндр направляют лазерный луч, так, что выходящий из цилиндра луч параллелен входящему, расстояние между ними $d = 2,00$ м.

Определить показатель преломления материала цилиндра.

Ответ представьте с точностью до двух знаков после запятой, через запятую и без пробелов. (2 балла)



1

1,93

200

Выберите правильный ответ. (1 балл)

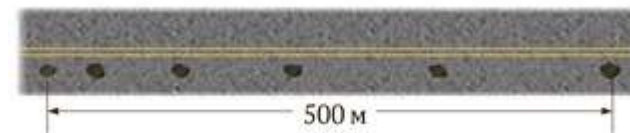
Из двигателя автомобиля каждые 5 с на дорогу падает капля масла. На рисунке показано расположение капель на участке дороги. Чему равна средняя скорость автомобиля на этом участке?

1 20 м/с

2 24 м/с

3 30 м/с

4 100 м/с



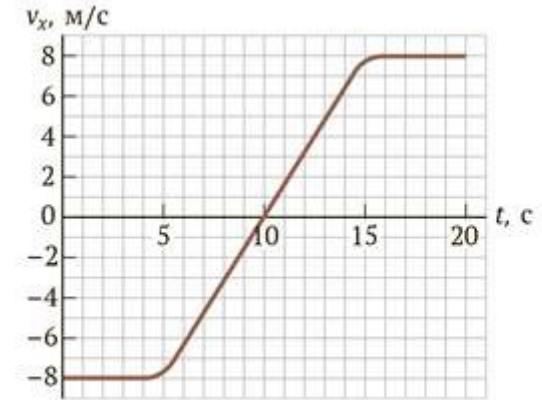
2

<p>201</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл)</p> <p>Космический путешественник обнаружил, что на далекой планете может прыгнуть в длину на 15,0 м, если его начальная скорость равна 3,00 м/с. Чему равно ускорение свободного падения на этой планете?</p> <p>1 9,8 м/с² 2 1,2 м/с² 3 6,0 м/с² 4 0,6 м/с²</p>	<p>2</p>														
<p>202</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл)</p> <p>Частица движется вдоль оси x. На графике приведена зависимость положения частицы от времени. Найти среднюю скорость частицы на интервале от t=2,00 с до t=4,00 с.</p> <div data-bbox="1500 470 1971 901" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>t, c</th> <th>x, m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>11</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>1 1,00 м/с 2 1,25 м/с 3 2,00 м/с 4 2,50 м/с</p>	t, c	x, m	1	11	2	6	3	3	4	2	5	3	6	7	<p>2</p>
t, c	x, m															
1	11															
2	6															
3	3															
4	2															
5	3															
6	7															

203

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Частица движется вдоль оси x . На графике приведена зависимость скорости частицы от времени. Чему равно среднее ускорение частицы в интервале времени от 0 до 8,0 с



1 $1,00 \text{ м/с}^2$

2 $1,25 \text{ м/с}$

3 $1,60 \text{ м/с}^2$

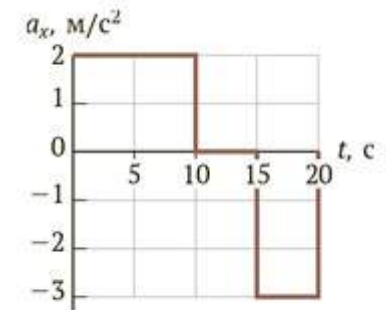
4 $2,10 \text{ м/с}^2$

2

204

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Тело начинает движение вдоль оси x из состояния покоя. Зависимость ускорения частицы от времени приведена на рисунке. Чему равен в метрах путь, пройденный частицей за первые 20 с?



1 5 м/с

2 10 м/с

3 20 м/с

4 25 м/с

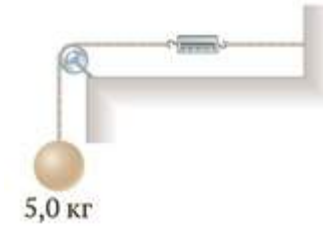
2

205

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Система тел, соединенных с динамометром, находится в равновесии (см. рисунок). Массы нитей и блоков пренебрежимо малы, сила трения отсутствует, ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$. Показания динамометра при таких условиях:

- 1 10 Н
- 2 50 Н**
- 3 100 Н
- 4 150 Н



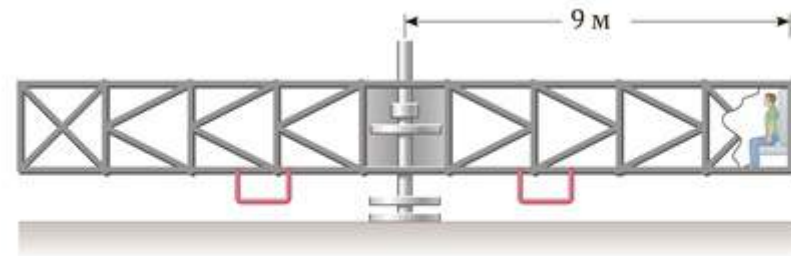
2

206

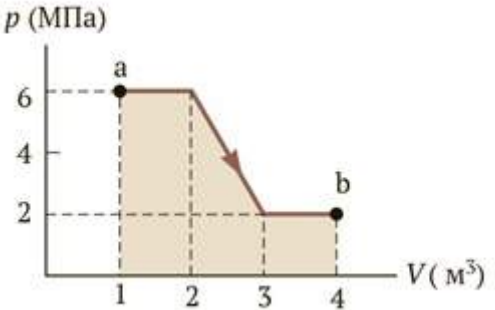
Выберите правильный ответ. (1 балл)

Космонавт тренируется испытывать повышенные перегрузки на центрифуге, его кресло расположено на расстоянии от оси вращения. Определите скорость вращения, в оборотах в секунду, необходимую для того, чтобы космонавт испытал центробежное ускорение в $10g$.

- 1 0,74
- 2 0,53**
- 3 0,64
- 4 0,18



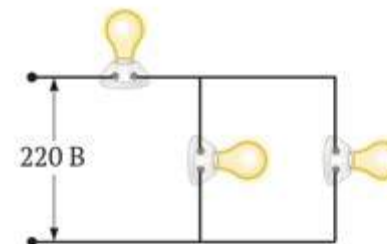
2

<p>207</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Газ расширяется из состояния а в состояние b (см. рисунок). Найдите работу, которую совершает газ.</p>  <p>1 6,0 МДж 2 10,0 МДж 3 12,0 МДж 4 16,0 МДж</p>	<p>2</p>
<p>208</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) При нагревании гелия средняя кинетическая энергия молекул увеличилась в 2,5 раза. Начальная температура газа 300 К. Какова конечная температура газа?</p> <p>1 300 К 2 458 К 3 474 К 4 750 К</p>	<p>2</p>
<p>209</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Протон массой $1,67 \times 10^{-27}$ кг начинает двигаться из состояния покоя в однородном электрическом поле с напряженностью 850 В/м. Чему будет равна скорость протона, после того, как он переместится на расстояние 2,5 м?</p> <p>1 $6,38 \times 10^5$ м/с 2 $3,87 \times 10^5$ м/с 3 $9,78 \times 10^5$ м/с 4 $4,42 \times 10^5$ м/с</p>	<p>2</p>

210

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Три лампы накаливания, номинальной мощностью 60 Вт при напряжении 220 В включены в цепь как показано на рисунке. Считая, что сопротивление всех ламп одинаковое, определите потребляемую от сети мощность.



2

1 60 Вт

2 90 Вт

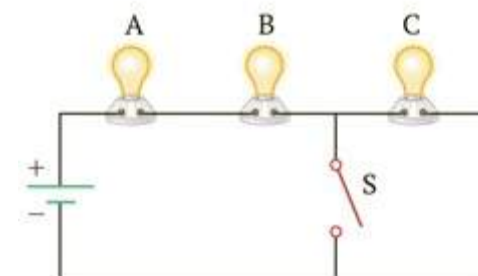
3 120 Вт

4 180 Вт

211

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Электрическая цепь состоит из трех ламп, подключенных к батарее (см. схему). Ключ S первоначально разомкнут. Как изменится яркость лампы C после замыкания ключа S ?



2

1 Яркость увеличится

2 Яркость немного уменьшится

3 Яркость не изменится

4 Лампа потухнет

212

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Конденсатор изготовлен из двух полосок алюминиевой фольги, разделенных слоем промасленной бумаги. Толщина фольги 0,004 мм, толщина бумаги 0,025 мм, её диэлектрическая проницаемость 3,70. Чему равна длина полосок, если емкость конденсатора равна 28,0 нФ? Электрическая постоянная $8,85 \times 10^{-12} \text{ Ф/м}$.



1 305 м

2 1028 м

3 30,4 м

4 476 м

2

213

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Длина флейты 58,0 см. Считая, что скорость звука в воздухе равна 343 м/с, определите частоту звука, издаваемого флейтой (считать, что флейта ведет себя как трубка, закрытая с одной стороны и открытая с другой).

1 148 Гц

2 296 Гц

3 444 Гц

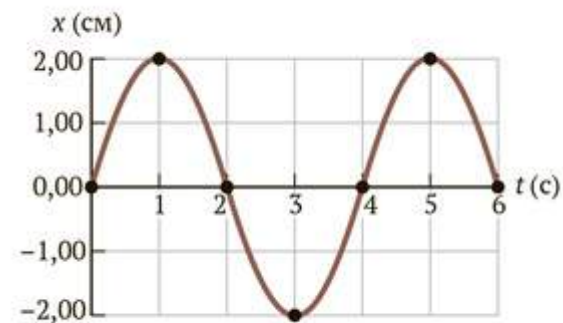
4 591 Гц

2

214

Выберите правильный ответ. (1 балл)

На графике приведена зависимость координаты от времени для груза, закрепленного на пружине, совершающего гармонические колебания. Чему равно максимальное ускорение груза?



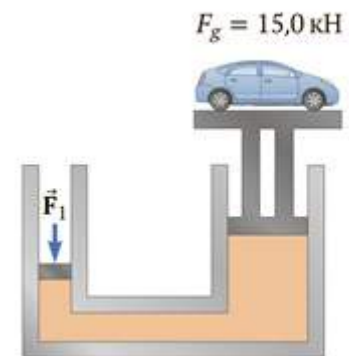
2

- 1 3,14 см/с²
- 2 4,93 см/с²**
- 3 2,00 см/с²
- 4 1,27 см/с²

215

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Малый поршень гидравлического пресса имеет площадь 3,00 см², сечение большого поршня 200 см². Какую силу F_1 надо приложить к малому поршню, чтобы поднять с помощью гидравлического пресса автомобиль весом 15,0 кН.



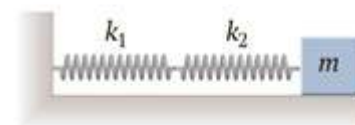
- 1 125 Н
- 2 225 Н**
- 3 450 Н
- 4 525 Н

2

216

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Брусок массой $m=5,00$ кг соединен с двумя легкими пружинами с жесткостью $k_1=300$ Н/м и $k_2=500$ Н/м (см рисунок). Брусок может двигаться без трения по горизонтальной поверхности, его отклоняют из положения равновесия и отпускают. Найти период колебаний бруска около положения равновесия.



- 1 0,5 с
- 2 2,0 с
- 3 1,0 с**
- 4 0,7 с

2

217

Выберите правильный ответ. (1 балл)

2

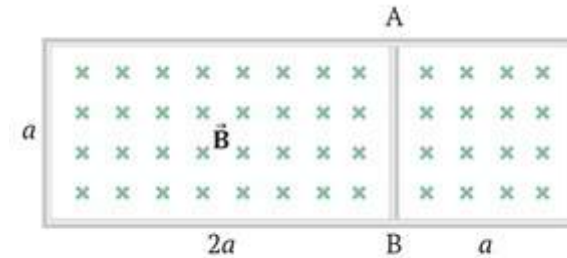
Лазер на углекислом газе (длина волны 9,60 мкм), работает в непрерывном режиме с мощностью 1,0 Вт. Сколько фотонов испускает лазер за одну наносекунду? Постоянная Планка $h=6,6 \times 10^{-34}$ Дж·с.

- 1 $1,38 \times 10^{10}$
- 2 **$4,84 \times 10^{10}$**
- 3 $5,63 \times 10^{11}$
- 4 $2,99 \times 10^8$

218

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Проводник, форма которого показана на рисунке, находится в магнитном поле, величина которого меняется по закону $B = 1,00 \times 10^{-3}t$, где значение B измеряется в Тл, t в секундах. Чему равна сила тока в участке АВ, если сопротивление на единицу длины проводника 0,100 Ом/м, а длина участка АВ 65,0 см?



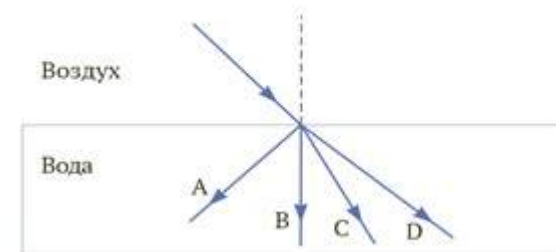
- 1 **0,541 мкА**
- 2 0,283 мкА
- 3 0,144 мА
- 4 12,0 мкА

2

219

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Луч света попадает из воздуха в воду под углом (см. рисунок). Какой из возможных вариантов хода луча в воде является правильным?



- 1 А
- 2 **В**

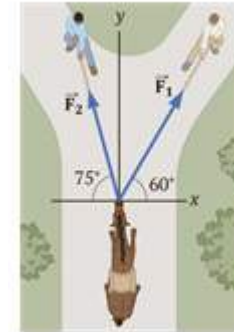
2

	<p>3 C 4 D</p>	
<p>220</p>	<p>Пуля движется в стволе винтовки с переменной скоростью, равной $v = (-5,00 \times 10^7)t^2 + (3,00 \times 10^5)t$ где v задается в метрах на секунду, t - в секундах. Ускорение пули в момент вылета из ствола равно нулю. Сколько миллисекунд пуля будет ускоряться? Ответ представьте в миллисекундах с точностью до единиц. Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)</p> <p>3</p>	<p>2</p>
<p>221</p>	<p>Чтобы измерить глубину колодца, в него бросают камешек и засекают время. Через 1,80 с после того, как камешек начал падать, наблюдатель слышит звук всплеска воды. Скорость звука в воздухе равна 336 м/с. Как глубоко находится поверхность воды? Ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ представьте в метрах с точностью одного знака после запятой, через запятую и без пробелов. Единицы измерения физических величин указывать не нужно. (2 балла)</p> <p>15,9</p>	<p>2</p>
<p>222</p>	<p>Велосипедист вращает педали с частотой 76,0 об/мин. Диаметр колес велосипеда 67,3 см, расстояние от педали до оси вращения 17,5 см. Цепь связывает переднюю звездочку диаметром 15,2 см с задней, диаметр которой 7,00 см. Определить частоту вращения колес. Ответ представьте в об/с точностью до двух знаков после запятой, через запятую и без пробелов. Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)</p>	<p>2</p>



223

Два человека тянут упрямого осла (см. рисунок, вид сверху). Человек слева прикладывает силу, равную по модулю 120,0 Н, человек справа - силу в 80,0 Н. Какой угол с осью x образует сила, которую прикладывает упрямый ослик, если он остается неподвижным? Ответ представьте **в градусах** с точностью **до десятых**. Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)

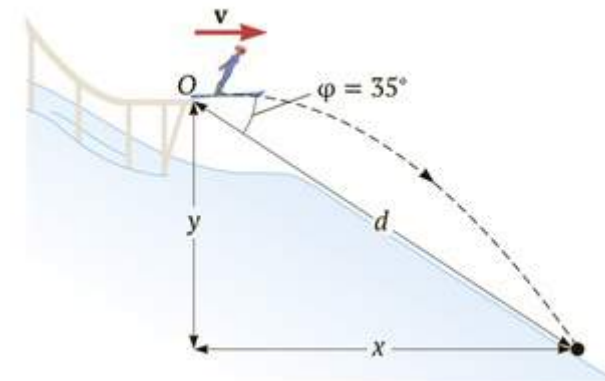


2

87,2

224

Лыжник прыгает с трамплина, в момент отрыва он движется горизонтально со скоростью $v=25,0$ м/с (см. рисунок). Уклон горы приземления составляет $35,0^\circ$ к горизонту, ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с². Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите длину прыжка d в метрах. Ответ представьте **в метрах** с точностью **до десятых**. Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)

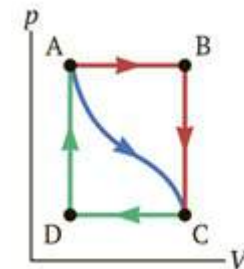


2

109,0

225

Для процессов, показанных на рисунке, изменение внутренней энергии при переходе из состояния А в С (синий график) равно 800 Дж. Работа, совершаемая газом в процессе АВС (красный график) равна 500 Дж. Давление в состоянии А в пять раз больше, чем в состоянии С. Чему равно количество теплоты, отдаваемое газом в процессе СDA (зеленый график). Ответ представьте **в килоджоулях** с точностью до **одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов. Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)

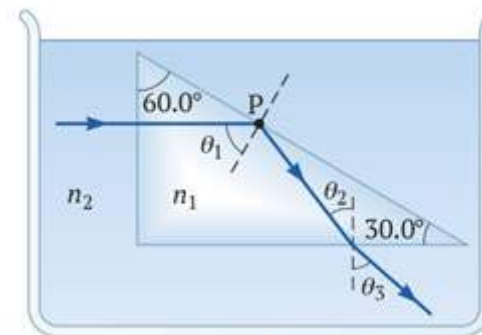


2

	<p>0,9</p>	
<p>226</p>	<p>Три точечных заряда расположены на одной прямой, см рисунок. Величины зарядов $q_3 = -4,0$ мкКл, $q_2 = 1,5$ мкКл. Расстояние между зарядами $d_2 = 2,0$ см. На каком расстоянии d_1 первый заряд будет находиться в равновесии? Ответ представьте в сантиметрах с точностью до двух знаков после запятой, через запятую и без пробелов. Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)</p> <p>3,16</p>	 <p>2</p>
<p>227</p>	<p>В цепи, схема которой показана на рисунке, ключ S первоначально замкнут, сила тока во всех участках постоянна. Емкости конденсаторов $C_1 = 3,0$ мкФ, $C_2 = 6,0$ мкФ, сопротивления $R_1 = 4,0$ кОм и $R_2 = 7,0$ кОм. Сопротивление R_2 потребляет мощность 2,4 Вт. На сколько мкКл увеличится заряд конденсатора C_2 через продолжительное время после того, как ключ будет разомкнут? Ответ представьте в мкКл с точностью до единиц. Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)</p> <p>444</p>	 <p>2</p>
<p>228</p>	<p>Проволочная перемычка длиной 15,0 см и массой 15,0 г может скользить без трения по двум параллельным проводникам, расположенным в магнитном поле, направление которого перпендикулярно плоскости рисунка. Через проводники пропускают электрический ток силой 5,0 А, в результате перемычка движется вверх с постоянной скоростью (сила тяжести направлена вниз, ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с²). Определить индукцию магнитного поля. Ответ представьте в теслах с точностью до трех знаков после запятой, через запятую и без пробелов. Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)</p> <p>0,196</p>	 <p>2</p>

229

Луч света падает на стеклянную призму (показатель преломления $n_1=1,66$), погруженную в жидкость (см. рисунок).
 При каком значении показателя преломления жидкости n_2 луч будет испытывать полное внутреннее отражение в точке Р?
 Ответ представьте с точностью до двух знаков после запятой, через запятую и без пробелов.
 (2 балла)

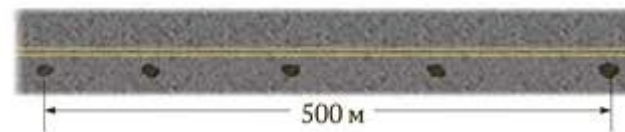


2

1,44

300

Выберите правильный ответ. (1 балл)
 Из двигателя автомобиля каждые 5 с на дорогу падает капля масла. На рисунке показано расположение капель на участке дороги. Чему равна средняя скорость автомобиля на этом участке?



- 1 20 м/с
- 2 **25 м/с**
- 3 30 м/с
- 4 100 м/с

3

301

Выберите правильный ответ. (1 балл)
 На далекой планете камень падает вниз с вершины отвесной скалы. Камень пролетел 3,0 м за первую секунду своего падения. Какое расстояние он пролетит за третью секунду?

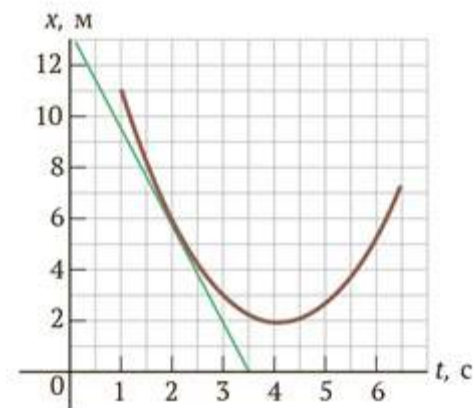
- 1 4,0 м
- 2 8,0 м
- 3 **15,0 м**
- 4 20,0 м

3

302

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Частица движется вдоль оси x . На графике приведена зависимость положения частицы от времени. Найти скорость частицы в момент $t=2,00$ с.



1 2,0 м/с

2 3,0 м/с

3 4,0 м/с

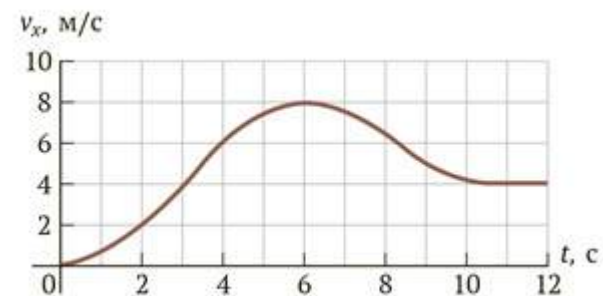
4 5,0 м/с

3

303

Выберите правильный ответ. (1 балл)

На графике приведена зависимость скорости мотоциклиста, который движется по прямой, от времени. Чему равно максимальное ускорение мотоцикла?



1 1,00 м/с²

2 1,50 м/с

3 2,00 м/с²

4 5,00 м/с²

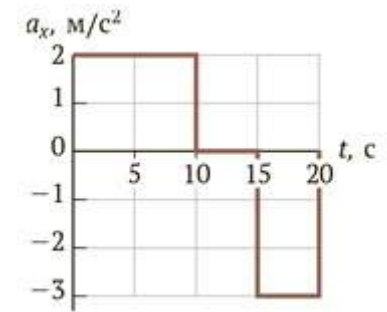
3

304

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Тело начинает движение вдоль оси x из состояния покоя. Зависимость ускорения частицы от времени приведена на рисунке. Чему равен в метрах путь, пройденный частицей за первые 20 с?

- 1 124 м
- 2 208 м
- 3 263 м**
- 4 376 м



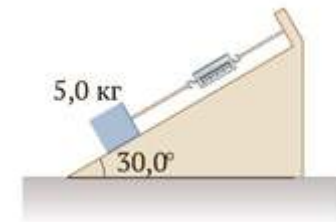
3

305

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Система тел, соединенных с динамометром, находится в равновесии (см. рисунок). Массы нитей и блоков пренебрежимо малы, сила трения отсутствует, ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$. Показания динамометра при таких условиях:

- 1 10 Н
- 2 25 Н**
- 3 100 Н
- 4 150 Н

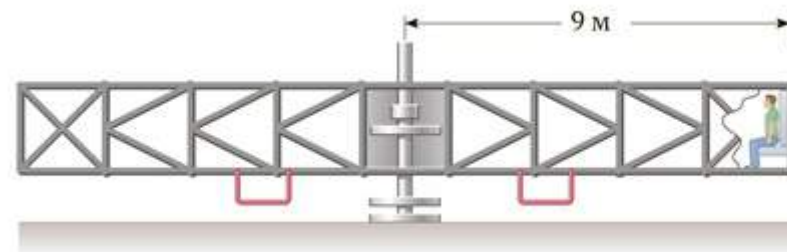


3

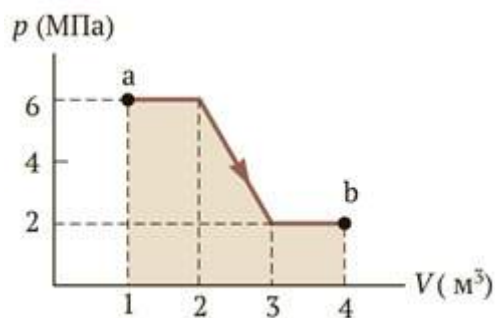
306

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Космонавт тренируется испытывать повышенные перегрузки на центрифуге, его кресло расположено на расстоянии от оси вращения. Определите скорость вращения, в оборотах в секунду, необходимую для того, чтобы космонавт испытал центробежное ускорение в $15g$.



3

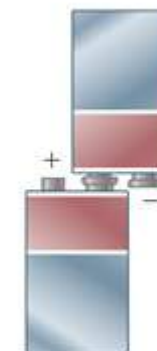
	<p>1 0,74 2 0,53 3 0,64 4 0,18</p>	
<p>307</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Газ расширяется из состояния а в состояние б (см. рисунок). Конечная температура газа 300 К. Чему равна начальная температура?</p>  <p>1 200 К 2 225 К 3 250 К 4 275 К</p>	<p>3</p>
<p>308</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Один моль криптона переводят из состояния А в состояние В так, что давление газа возрастает прямо пропорционально объёму. В результате такого процесса плотность газа уменьшилась 2 раза. Газ в ходе процесса получил 12 кДж теплоты. Какова температура газа в состоянии 1?</p> <p>1 300 К 2 240 К 3 360 К 4 750 К</p>	<p>3</p>
<p>309</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Четыре частицы с зарядами +0,500 мкКл, +1,50 мкКл, -1,00 мкКл и -0,500 мкКл расположены на окружности. Потенциал поля, создаваемого первым зарядом в центре окружности равен $4,50 \times 10^4$ В, чему равен в той же точке потенциал поля, создаваемого всеми зарядами?</p> <p>1 $18,0 \times 10^4$ В</p>	<p>3</p>

- 2 $4,50 \times 10^4$ В**
- 3 $-4,50 \times 10^4$ В
- 4 $9,00 \times 10^4$ В

310

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Идеальный вольтметр, подключенный к батарее, показывает напряжение 9,30 В, идеальный амперметр при подключении к этой же батарее показывает силу тока в 3,70 А. Две таких батареи соединили последовательно, как это показано на рисунке. Чему равно внутреннее сопротивление получившегося источника тока?



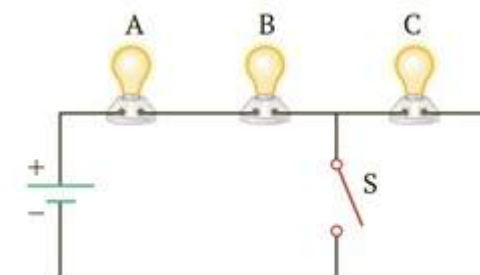
- 1 5 Ом
- 2 10 Ом**
- 3 2,5 Ом
- 4 7,5 Ом

3

311

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Электрическая цепь состоит из трех ламп, подключенных к батарее (см. схему). Ключ S первоначально разомкнут. Как изменится яркость лампы B после замыкания ключа S?

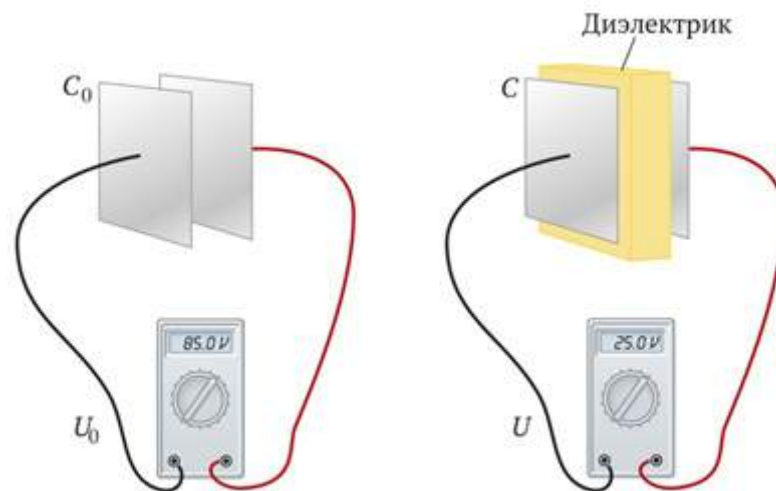


- 1 Яркость увеличится
- 2 Яркость немного уменьшится**
- 3 Яркость не изменится
- 4 Лампа потухнет

3

312

Выберите правильный ответ. (1 балл)
 Вольтметр, подключенный к обкладкам плоского конденсатора, показывает 85,0 В. После того, как все пространство между обкладками заполнили диэлектриком, показания вольтметра уменьшились до 25,0 В. Чему равна диэлектрическая проницаемость диэлектрика?



1 3,40

2 1,84

3 2,56

4 1,34

3

313

Выберите правильный ответ. (1 балл)
 Частота звучания камертона 262 Гц. При одновременном звучании струны и камертона слышны биения частотой 4 Гц. После того, как на лапках камертона закрепили небольшой грузик, частота биений стала равна 5 Гц. Чему равна частота колебаний струны?

1 257 Гц

2 258 Гц

3 262 Гц

4 266 Гц

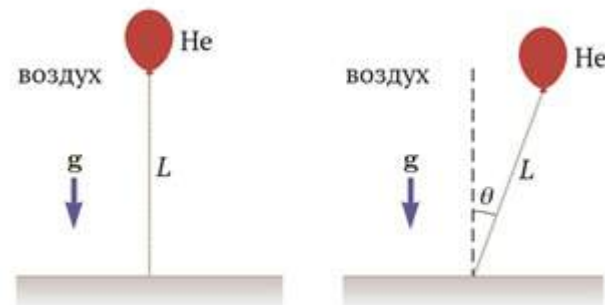
3

314

Выберите правильный ответ. (1 балл)

Небольшой резиновый шар наполнен гелием (плотность $0,179 \text{ кг/м}^3$) и закреплен на нити длиной $L=3,00 \text{ м}$. Шарик отклоняют от вертикального положения на небольшой угол и отпускают. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите период колебаний шарика. Плотность воздуха $1,20 \text{ кг/м}^3$, ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

- 1 3,47 с
- 2 2,35 с
- 3 1,46 с**
- 4 8,29 с

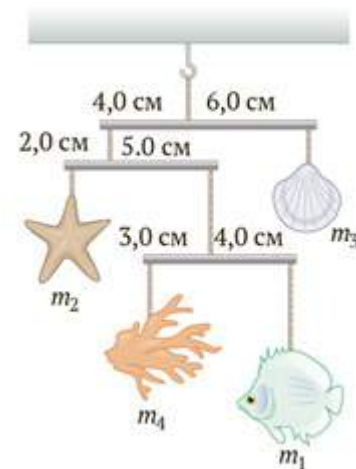


3

315

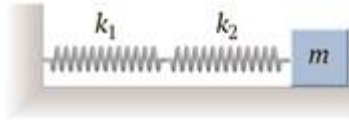
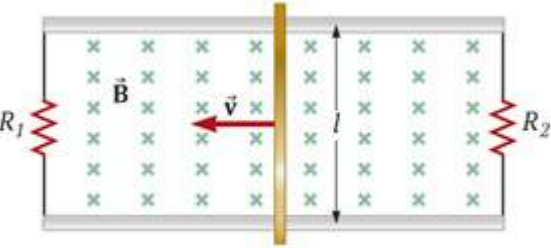
Выберите правильный ответ. (1 балл)

Игрушка, изготовленная из невесомых нитей, невесомых стержней и морских сувениров показана на рисунке. Найти массу m_3 , если $m_4=12,0 \text{ г}$.



- 1 9,00 г
- 2 52,9 г
- 3 49,0 г**
- 4 12,0 г

3

<p>316</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл)</p> <p>Брусок массой $m=2,50$ кг соединен с двумя легкими пружинами с жесткостью $k_1=300$ Н/м и $k_2=500$ Н/м (см рисунок). Брусок может двигаться без трения по горизонтальной поверхности, его отклоняют из положения равновесия и отпускают. Найдите период колебаний бруска около положения равновесия.</p>		<p>3</p>
<p>317</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл)</p> <p>Алюминиевая пластина освещается ультрафиолетовым светом с длиной волны $83,0$ нм. На какое максимальное расстояние от поверхности пластины может удалиться выбиваемый светом электрон, если вне пластины создано задерживающее электрическое поле напряжённостью $7,50$ В/см? Красная граница фотоэффекта для алюминия 332 нм. Постоянная Планка $h=6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, элементарный заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.</p>		<p>3</p>
<p>318</p>	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл)</p> <p>Проводник длины $l=35,0$ см скользит с постоянной скоростью $v=8,00$ м/с по двум рельсам. Между рельсами включены два резистора сопротивлениями $R_1=2,00$ Ом и $R_2=5,00$ Ом. Система находится в постоянном магнитном поле $B=2,50$ Тл. Чему равна сила тока в резисторе R_1?</p>		<p>3</p>

- 1 0,5 с
- 2 2,0 с
- 3 1,0 с
- 4 0,7 с**

- 1 5,00 мм
- 2 10,0 мм
- 3 15,0 мм**
- 4 20,0 мм

- 1 3,50 А**
- 2 1,40 А
- 3 3,15 А
- 4 0,14 А

319	<p>Выберите правильный ответ. (1 балл) Луч света, составленный из синего и красного лучей, падает на плоскую стеклянную пластинку. Какой ход лучей является правильным?</p>		3
<p>1 A 2 B 3 C 4 D</p>	320	<p>Пуля движется в стволе винтовки с переменной скоростью, равной $v = (-5,00 \times 10^7)t^2 + (3,00 \times 10^5)t$ где v задается в метрах на секунду, t - в секундах. Ускорение пули в момент вылета из ствола равно нулю. Чему равна длина ствола? Ответ представьте в метрах с точностью одного знака после запятой, через запятую и без пробелов. Единицы измерения физических величин указывать не нужно. (2 балла)</p>	3
0,9	321	<p>Чтобы измерить глубину колодца, в него бросают камешек и засекают время. Через 2,40 с после того, как камешек начал падать, наблюдатель слышит звук всплеска воды. Скорость звука в воздухе равна 336 м/с. Как глубоко находится поверхность воды? Ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ представьте в метрах с точностью одного знака после запятой, через запятую и без пробелов. Единицы измерения физических величин указывать не нужно. (2 балла)</p>	3
28,2			

322

Велосипедист вращает педали с частотой 76,0 об/мин. Диаметр колес велосипеда 67,3 см, расстояние от педали до оси вращения 17,5 см. Цепь связывает переднюю звездочку диаметром 15,2 см с задней, диаметр которой 7,00 см.

Определить скорость велосипеда относительно дороги.

Ответ представьте **в м/с** с точностью **двух знаков после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

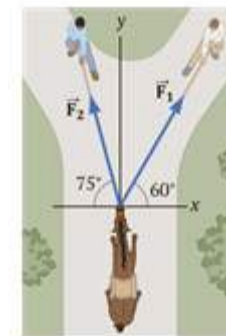
5,82

323

Два человека тянут упрямого осла (см рисунок, вид сверху). Человек слева прикладывает силу, равную по модулю 80,0 Н, человек справа - силу в 120,0 Н. Какой угол с осью x образует сила, которую прикладывает упрямый ослик, если он остается неподвижным?

Ответ представьте **в градусах** с точностью до **десятых**.

Единицы измерения указывать не нужно. Ответ вводить без пробелов. (2 балла)



3

77,8

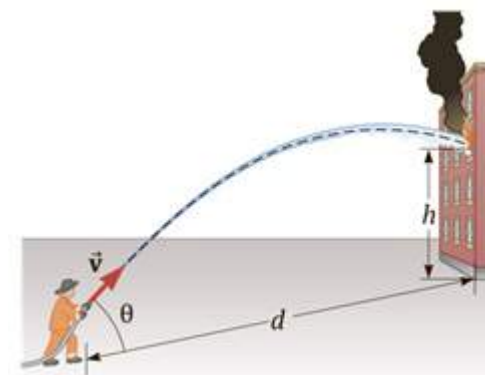
324

Пожарный тушит горящее здание, которое находится на расстоянии $d=10$ м от него, направляя на него струю воды под углом $\theta=60^\circ$ к горизонту (см. рисунок). На какой высоте струя попадет в здание, если начальная скорость струи равна $v=12$ м/с?

Ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с².

Ответ представьте **в метрах** с точностью **до одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

3,7

325

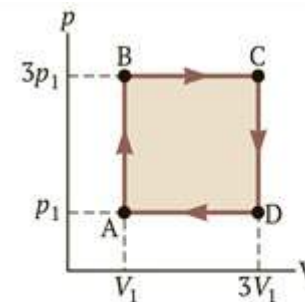
1 моль газа совершает циклический процесс, показанный на графике. Начальная температура газа $T_A=300$ К.

Чему равна работа газа за цикл?

Универсальная газовая постоянная $R=8,31$ Дж/моль \cdot К.

Ответ представьте **в килоджоулях** с точностью **до одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

9,0

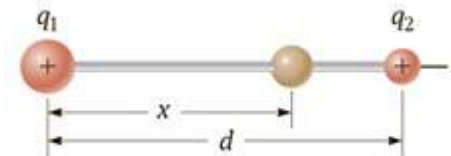
326

Два маленьких шарика с зарядами $q_1=3q$ и $q_2=5q$ зафиксированы на концах стержня из диэлектрика длины $d=1,50$ м. Третий заряженный шарик может свободно перемещаться вдоль стержня.

На каком расстоянии x от первого заряда третий шарик будет находиться в положении равновесия?

Ответ представьте **в сантиметрах** с точностью **до двух знаков после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

0,65

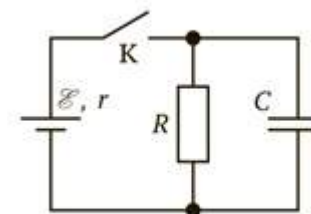
327

В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ К замкнут. Заряд конденсатора $q=4$ мКл, ЭДС батарейки 12 В, её внутреннее сопротивление $r=2$ Ом, сопротивление резистора $R=15,0$ Ом.

Найдите количество теплоты, которое выделяется на резисторе после размыкания ключа К в результате разряда конденсатора.

Ответ представьте **в джоулях** с точностью **до трех знаков после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

0,021

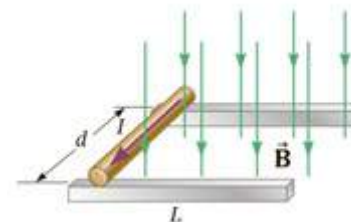
328

Стержень массы $0,720$ кг лежит параллельных проводниках в магнитном поле $0,240$ Тл (см. рисунок). Расстояние между проводниками $d=12,0$ см, длина $L=45,0$ см. После того, как через стержень пропускают ток силой $I=48,0$ А, стержень начинает скользить влево.

Чему равна скорость стержня в момент, когда он достигнет конца проводников?

Ответ представьте **в м/с** с точностью **до двух знаков после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

0,79

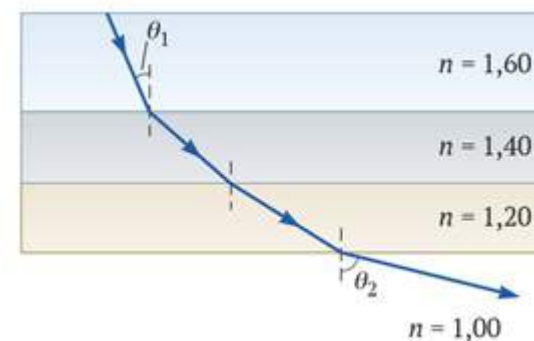
329

Луч света падает на сложенные стопкой три прозрачных пластины из разных материалов (см. рисунок, указаны показатели преломления каждой пластины).

При каком минимальном значении угла θ_1 луч будет испытывать полное внутреннее отражение на границе между средами с $n=1,20$ и $n=1,00$?

Ответ представьте **в градусах** с точностью **до одного знака после запятой**, через запятую и без пробелов.

Единицы измерения указывать не нужно. (2 балла)



3

38,7

Примечание. За решение одного варианта максимум 40 баллов. После прохождения тестирования баллы пересчитываются в проценты.