

11 класс, вариант 1

1. Машина преодолела первую треть пути со скоростью $v_1 = 80$ км/ч, половину пути со скоростью $v_2 = 100$ км/ч, а оставшееся - со скоростью $v_3 = 50$ км/ч. Какова средняя скорость автомобиля на всем пути? Ответ представить в км/ч.

Ответ: 80

2. Определить теплоту, которую нужно передать, чтобы нагреть 100 кг стали от 20°C до 900°C . Удельная теплоемкость стали $C = 0,5$ Дж/г·К. Ответ представить в МДж.

Ответ: 44 000

3. На тонком шнуре, перекинутом через блок, подвешены грузики с массами 100 г и 400 г. С каким ускорением движутся грузы? Ответ представить в м/с^2 .

Ответ: 6

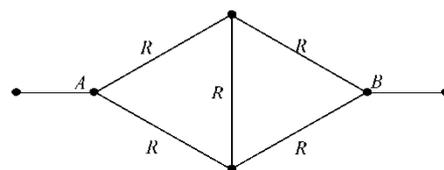
4. Емкость поделена тонкими непроницаемыми мембранами на части, с объемами 1 л, 2 л, 3 л и в которых находятся газы при давлениях 1 атм, 2 атм, 3 атм соответственно. Потом перемычки удалили. Какое давление установится в емкости через большой промежуток времени? Ответ представить в атм.

Ответ: Верно от 2,30 до 2,36

5. Десять одинаковых заряженных капелек ртути объединили в одну каплю. Определить отношение напряженностей на поверхностях большой капли и малой капельки.

Ответ: Верно от 2,12 до 2,18

6. Определить сопротивление разветвленного участка цепи AB (рис.), если $R = 10$ Ом. Ответ представить в Ом.



Ответ: 10

7. Найти кинетическую энергию электрона, движущегося по дуге окружности радиуса 10 см в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,3 Тл. Направление индукции магнитного поля перпендикулярно к плоскости окружности. Ответ представить в пФ.

Ответ: Верно от 12,5 до 12,9

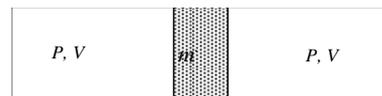
8. Колебательный контур радиоприемника собран из конденсатора емкости $C = 200$ пФ и катушки индуктивности $L = 1,5$ мГн. На прием радиоволн с какой длиной волны он настроен? Ответ представить в м.

Ответ: Верно от 1020 до 1040

9. Волна с частотой 5 Гц распространяется в пространстве со скоростью 7 м/с. Найти в градусах разность фаз волны в двух точках пространства, отстоящих друг от друга на расстоянии 50 см и расположенных на прямой, совпадающей с направлением распространения волны. Ответ представить в град.

Ответ: Верно от 127 до 131

10. В емкости, разделенной подвижным поршнем массой 0,5 кг и площадью поперечного сечения 100 см^2 , находится идеальный газ. Когда поршень расположен ровно посередине сосуда, давление газа в каждой половине 10^3 Па, объем половины сосуда равен 3000 см^3 (рис.). Определите период T малых колебаний поршня, считая процесс колебаний изотермическим, трением пренебречь. Ответ представить в Гц.



Ответ: Верно от 18,2 до 18,6

11 класс, вариант 2

1. Определить центростремительное ускорение точек земной поверхности на географической широте 60° . Ответ представить в м/с^2 .

Ответ: Верно от 231 до 235

2. Объем пузырька воздуха по мере всплытия его со дна водоема на поверхность увеличивается в 1,3 раза. Глубина водоема равна: ... Ответ представить в м.

Ответ: Верно от 29,7 до 30,3

3. Какую работу нужно совершить, чтобы вывести спутник массой $m = 1000$ кг на круговую орбиту, проходящую вблизи поверхности Земли (диаметр $D = 12800$ км). Сопротивление атмосферы отсутствует. Ответ представить в МДж.

Ответ: Верно от 31900 до 32100

4. В емкости размешали воду и некоторую жидкость. Масса приготовленной смеси $0,32$ кг, а ее плотность $1,2$ г/см^3 . Определите массу жидкости, если ее плотность 1400 кг/м^3 , плотность воды 1 г/см^3 . Считать, что объем смеси равен объему ее составляющих элементов. Ответ представить в г.

Ответ: Верно от 185 до 189

5. Найти массу алюминиевого провода, из которого изготовлена линия электропередачи длиной 1000 м, если при токе $1,5$ А на концах линии возникает разность потенциалов 10 В. Плотность алюминия $2,7 \cdot 10^3$ кг/м^3 , удельное электросопротивление $2,7$ $\text{мкОм}\cdot\text{см}$. Ответ представить в

Ответ: Верно от 43,3 до 44,1

6. Через лампу накаливания протекло $2,5$ кКл электричества. Сколько энергии употребила лампа, если к ней было приложено постоянное напряжение 16 В? Ответ представить в Дж.

Ответ: 40 000

7. Перпендикулярно однородному горизонтально направленному магнитному полю с индукцией $2 \cdot 10^{-2}$ Тл расположена жесткая вертикальная рамка из металлических стержней в форме буквы «П» шириной 30 см. По рамке скользит без трения и без нарушения контакта проволочная перемычка (ориентированная горизонтально) массой 2 г с постоянной скоростью 1 м/с. Определить сопротивление перемычки, если сопротивлением R рамки можно пренебречь. Ответ представить в Ом.

Ответ: 0,0018

8. Материальная точка массой 10 г колеблется по закону $x = 0,5 \cdot \sin(0,6t + 0,8)$, где x измеряется – в см, а t – в мин. Найти максимальную силу, действующую на точку. Ответ представить в мкН.

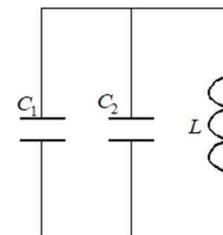
Ответ: 0,5.

9. В углах треугольника с одинаковыми сторонами $a = 10$ см размещены равные по величине точечные заряды $q = +10$ мкКл. Электрическая постоянная $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Какую работу придется выполнить внешним силам при перемещении зарядов, чтобы величина a стала в два раза больше. Ответ представить в Дж.

Ответ: Верно от 6,68 до 6,81

10. Два конденсатора с емкостями $C_1 = 10$ мкФ и $C_2 = 30$ мкФ и катушка с индуктивностью $L = 0,1$ Гн соединены так, как показано на рис. Определите амплитуду колебаний заряда q_2 на втором конденсаторе, если амплитуда колебаний силы тока в катушке равна $I_0 = 0,2$ А. Ответ представить в мкКл.

Ответ: Верно от 0,297 до 0,303



11 класс, вариант 3

1. Танк массой 30 т движется по вогнутому мосту со скоростью 30 км/час. Радиус кривизны моста 100 м. Вес танка при прохождении середины моста равен ... Ответ представить в кН.

Ответ: Верно от 315 до 327

2. Идеальный тепловой двигатель с температурой нагревателя 900 К и температурой холодильника 250 К совершает за один цикл работу $A = 18$ кДж. При этом количество теплоты получаемой от нагревателя равно... Ответ представить в кДж.

Ответ: Верно от 24,7 до 25,1

3. В висящий маятник массой 100 г ударяет пуля массы 10 г, летящая горизонтально со скоростью 5 м/с, и застревает в нем. На какую высоту h поднимается маятник? Ответ представить в см.

Ответ: Верно от 1,01 до 1,05

4. Если в двух сосудах находятся разные идеальные газы, причем в первом – давление в 4 раза больше чем во втором, а концентрация молекул в первом в 2 раза меньше чем во втором, то отношение абсолютных температур в сосудах равно ...

Ответ: 8

5. Нагреватель мощностью 75 Вт предназначен для сети переменного тока с напряжением 127 В. Определите выделяемую мощность при его подключении последовательно с идеальным диодом к сети с напряжением 220 В? Ответ представить в Вт.

Ответ: Верно от 112 до 114

6. Протон и α -частица движутся в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям магнитной индукции, по окружностям с радиусами 1 см и 3 см. Отношения их масс и зарядов, соответственно, составляют 1 к 4 и 1 к 2. Определить отношение их кинетических энергий K_p / K_α .

Ответ: Верно от 0,440 до 0,448

7. На прямолинейный проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно направлению магнитного поля, действует сила, равная 12 Н. Определить магнитную индукцию, если сила тока в проводнике 15 А. Ответ представить в Тл.

Ответ: 1,6

8. Катушка с подсоединённым амперметром находится в равномерно изменяющемся во времени магнитном поле. Число витков катушки 75. Общее сопротивление цепи 80 Ом. Амперметр показывает 150 мА. В этом случае магнитный поток через один виток катушки за 0,5 с изменяется на... Ответ представить в Тл*м².

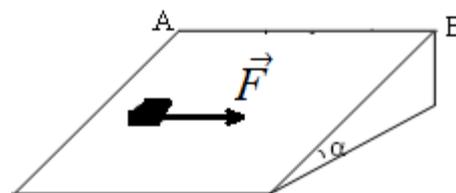
Ответ: 0,08

9. При движении автомобиля по ровной горизонтальной дороге со скоростью $v_1 = 90$ км/ч двигатель развивает мощность $P_1 = 50$ л.с. (1 л.с. = 745 Вт). Почти вся работа двигателя идет на преодоление силы сопротивления, которая пропорциональна квадрату скорости. При увеличении подачи топлива двигатель стал вырабатывать мощность $P_1 = 100$ л.с. Какова будет скорость автомобиля при такой мощности? Ответ представить в км/ч.

Ответ: Верно от 112 до 114

10. Груз массой $m = 25$ кг находится на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между грузом и плоскостью $\mu = 0,41$. К грузу приложена сила, направленная горизонтально и параллельно к плоскости, величиной $F = 100$ Н. Каково установившееся ускорение груза? Ответ представить в м/с².

Ответ: Верно от 2,82 до 2,88



11 класс, вариант 4

1. На наклонной плоскости длиной 4 м и высотой 2 м лежит груз массой 1000 кг. Коэффициент трения груза о поверхность наклонной плоскости $k = 0,2$. Для удержания груза необходимо приложить силу вдоль наклонной плоскости, равную.... Ответ представить в Н.

Ответ: Верно от 3240 до 3300

2. Машина тратит 10 л топлива на 100 км пути. К.п.д. двигателя равен 20%, скорость ее 90 км/час. Плотность и удельная теплота сгорания топлива $\delta = 45$ МДж/кг, $\rho = 0,75$ г/см³. Определить мощность, развиваемую двигателем. Ответ представить в Вт.

Ответ: Верно от 16700 до 17100

3. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а диаметр в 3,7 раз меньше диаметра Земли. Определить ускорение свободного падения на Луне. Ответ представить в м/с².

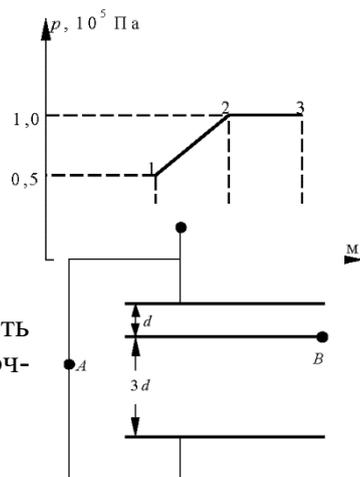
Ответ: Верно от 1,67 до 1,71

4. Определить работу газа в процессе 1–2–3? Ответ представить в кДж.

Ответ: 150

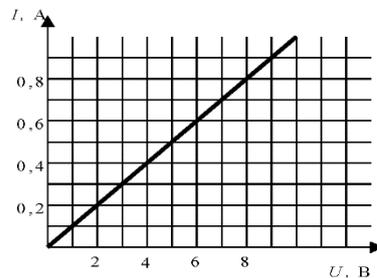
5. Три плоские пластины площадью 100 см² каждая, расстояние между которыми 1 мм и 3 мм, образуют конденсаторную систему (рис.). Относительная диэлектрическая проницаемость среды между пластинами равна 1,4. Определить емкость между точками АВ. Ответ представить в пФ.

Ответ: Верно от 81,8 до 83,4



6. На рис. приведена вольт-амперная характеристика для некоторого проводника. Определите количество теплоты Q , которое выделится на этом проводнике за две минуты при силе тока $I = 0,5$ А. Ответ представить в Дж.

Ответ: 300



7. В однородное магнитное поле, индукция которого $B = 0,02$ Тл, помещена квадратная рамка. Ее плоскость составляет с направлением индукции магнитного поля угол $\beta = 30^\circ$. Сторона рамки $a = 6$ см. Чему равен поток магнитной индукции, пронизывающий рамку? Ответ представить в Тл* мм².

Ответ: 36

8. Какова поправка за сутки к показаниям маятниковых часов размещенных на высшей точке горы на высоте 5642 м относительно уровня моря. Ответ представить в с.

Ответ: Верно от 75,2 до 76,8

9. Два шарика из одинакового материала массами 10 г и 5 г испытывают абсолютно неупругое лобовое соударение, двигаясь навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 24 м/с соответственно. Определите, на сколько поднимется температура шариков, если удельная теплоемкость их материала равна 250 Дж/(кг*К). Ответ представить в К.

Ответ: Верно от 0,451 до 0,461

10. В баллоне находится газ при давлении 10 МПа и температуре 27°C. Из баллона выпустили 80% газа, а температуру увеличили на 20°C. Определить установившееся давление в баллоне. Ответ представить в МПа.

Ответ: Верно от 2, 11 до 2, 15