

Демонстрационный вариант промежуточной работы по физике 10класс (профильный уровень)

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
1 астрономическая единица	$1 \text{ а.е.} \approx 150\,000\,000 \text{ км}$
1 световой год	$1 \text{ св. год} \approx 9,46 \cdot 10^{15} \text{ м}$
1 парсек	$1 \text{ пк} \approx 3,26 \text{ св. года}$

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

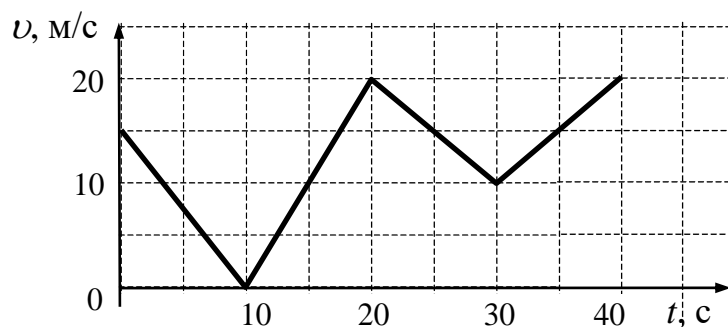
Астрономические величины

средний радиус Земли	$R_{\oplus} = 6370 \text{ км}$		
радиус Солнца	$R_{\square} = 6,96 \cdot 10^8 \text{ м}$		
температура поверхности Солнца	$T = 6000 \text{ К}$		
Плотность			
воды	1000 кг/м ³	подсолнечного масла	900 кг/м ³
древесины (сосна)	400 кг/м ³	алюминия	2700 кг/м ³
керосина	800 кг/м ³	железа	7800 кг/м ³
		ртути	13 600 кг/м ³
Удельная теплоёмкость			
воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$	меди	380 Дж/(кг·К)
железа	460 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)		
Удельная теплота			
парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$		
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$		
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$		
Нормальные условия: давление – 10^5 Па , температура – $0 \text{ }^\circ\text{C}$			
Молярная масса			
азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

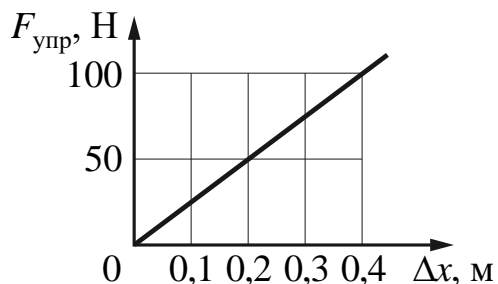
- 1 Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.



Определите модуль минимального ускорения автомобиля за время наблюдения.

Ответ: _____ м/с².

- 2 На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости пружины от величины её деформации. Определите жёсткость этой пружины.



Ответ: _____ Н/м.

- 3 Тело массой 1 кг свободно падает на землю с нулевой начальной скоростью. У поверхности Земли его кинетическая энергия равна 200 Дж. С какой высоты над поверхностью Земли падает тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ м.

4

Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага под действием двух сил: \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . l_1 и l_2 – плечи сил. Результаты, которые он получил, занесены в таблицу.

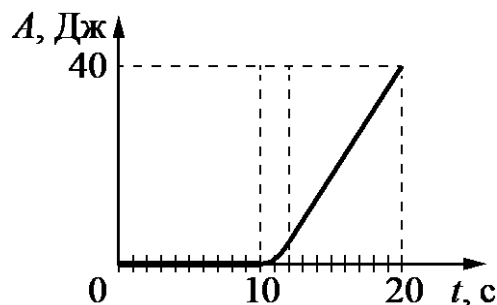
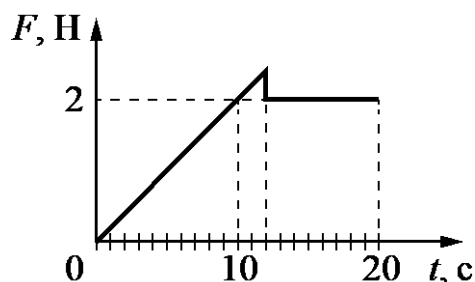
$F_1, \text{Н}$	$l_1, \text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$l_2, \text{м}$
20	0,4	5	?

Каково плечо силы l_2 , если рычаг находится в равновесии?

Ответ: _____ м.

5

На шероховатой горизонтальной поверхности лежит брусок массой 1 кг. На него начинает действовать сила \vec{F} , направленная вдоль поверхности и зависящая от времени так, как показано на графике слева. Зависимость работы этой силы от времени представлена на графике справа. Выберите **два** верных утверждения на основании анализа представленных зависимостей.



- 1) В интервале времени между 0 и 10 с работа силы трения отрицательна.
- 2) Коэффициент трения скольжения равен 0,2.
- 3) В интервале времени между 12 и 20 с перемещение бруска равно 12 м.
- 4) В интервале времени между 12 и 20 с брусок двигался с постоянной скоростью.
- 5) Первые 10 с брусок двигался с постоянным ускорением.

Ответ:

--	--

6

На поверхности воды плавает деревянный брусок. Как изменятся масса вытесненной воды и действующая на брусок сила Архимеда, если его заменить бруском той же плотности и той же массы, но меньшей высоты? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Масса вытесненной воды	Сила Архимеда

7

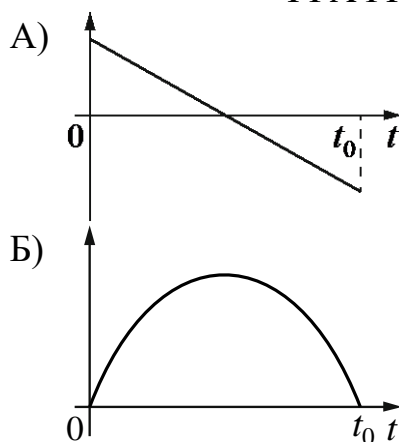
В момент времени $t=0$ мяч брошен вверх с поверхности Земли со скоростью \vec{v}_0 , как показано на рисунке. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение мяча.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать. Сопротивлением воздуха пренебречь. t_0 – время полёта мяча.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

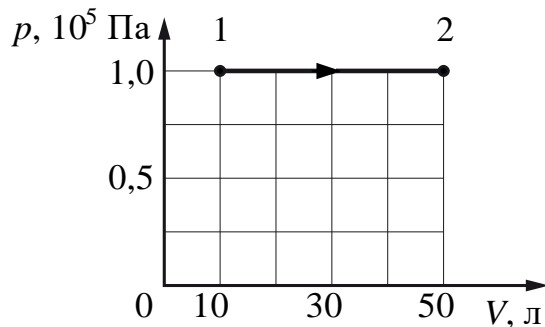
- 1) проекция ускорения a_y
- 2) кинетическая энергия E_k
- 3) координата y
- 4) проекция импульса p_y

Ответ:

А	Б

8

На рисунке приведён график процесса 1–2, в котором участвует неон. Абсолютная температура газа в состоянии 1 равна 200 К. Определите абсолютную температуру неона в состоянии 2.



Ответ: _____ К.

9

Над газом внешние силы совершили работу 300 Дж, а его внутренняя энергия увеличилась на 100 Дж. Какое количество теплоты отдал газ этом процессе?

Ответ: _____ Дж.

10

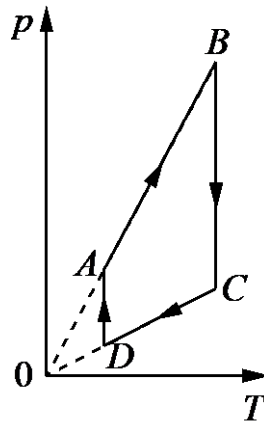
В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре 100 °С под давлением 40 кПа. Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объём пара в 4 раза?

Ответ: _____ кПа.

11

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах p – T , где p – давление газа, T – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующих процессы на графике.



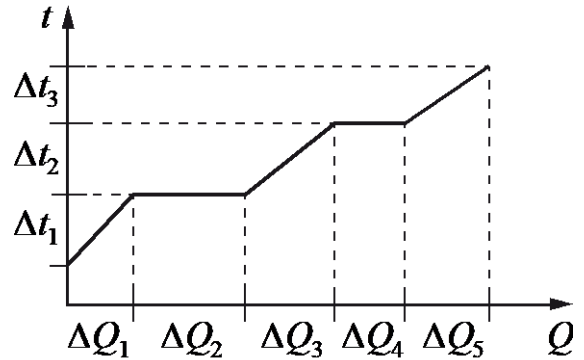
- 1) В процессе BC внутренняя энергия газа уменьшается.
- 2) В процессе CD внешние силы совершают над газом положительную работу.
- 3) В процессе AB газ получает положительное количество теплоты.
- 4) В процессе DA газ изотермически расширяется.
- 5) Газ за цикл совершает положительную работу.

Ответ:

--	--

12

В цилиндре под поршнем находилось твёрдое вещество массой m . Цилиндр поместили в печь. На рисунке схематично показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им количества теплоты Q . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих происходящие с веществом тепловые процессы.



Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А) $\frac{\Delta Q_4}{m}$

Б) $\frac{\Delta Q_5}{m\Delta t_3}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) удельная теплоёмкость жидкости
- 2) удельная теплоёмкость пара
- 3) удельная теплота плавления
- 4) удельная теплота парообразования

Ответ:

А	Б

13

Два одинаковых маленьких металлических заряженных шарика с зарядами $+3q$ и $-q$ находятся на большом расстоянии r друг от друга. Их соединяют тонкой проволокой, а затем проволоку убирают. Во сколько раз уменьшается модуль сил электростатического взаимодействия шариков?

Ответ: в _____ раз(а).

14

В воздушный зазор между пластинами плоского заряженного конденсатора, отключённого от источника напряжения, медленно вдвигают диэлектрическую пластинку. Как изменяются с течением времени ёмкость конденсатора и разность потенциалов между его пластинами?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

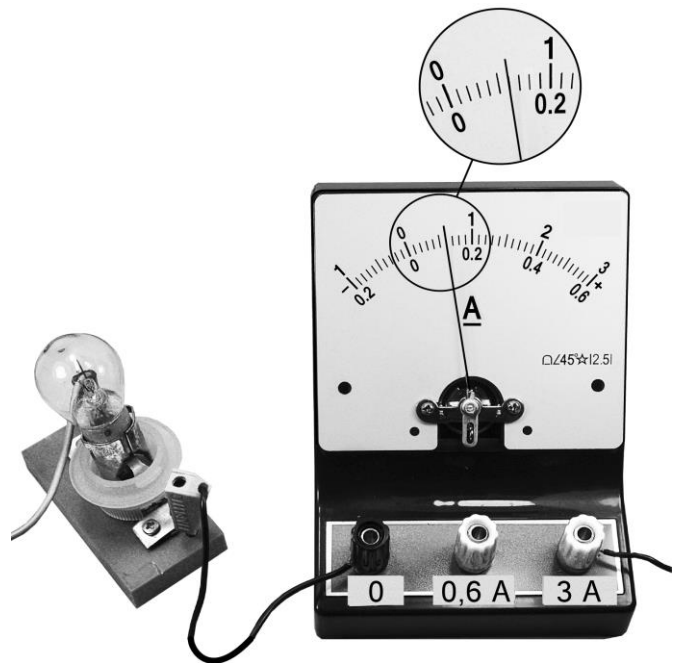
Ёмкость конденсатора	Разность потенциалов между пластинами конденсатора

Ответ:

А	Б

15

Определите силу тока в лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.



Ответ: (_____ ± _____) А.

Мимо остановки по прямой улице проезжает троллейбус со скоростью 10 м/с . Через 5 с от остановки вдогонку троллейбусу отъезжает автомобиль, движущийся с ускорением 3 м/с^2 . На каком расстоянии от остановки автомобиль догонит троллейбус?

17

Реостат R подключён к источнику тока с ЭДС E и внутренним сопротивлением r (см. рис.). Зависимость силы тока в цепи от сопротивления реостата представлена на графике. Найдите сопротивление реостата, при котором мощность тока, выделяемая на внутреннем сопротивлении источника, равна 8 Вт .

