

Демонстрационный вариант

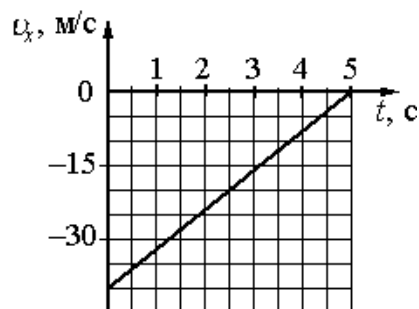
ФИЗИКА

Каждое верно решённое задание оценивается в баллах:

Часть А	Часть В	Часть С
4 балла	6 баллов	10 баллов

Задания А1-А10

А1. На графике приведена зависимость проекции скорости тела от времени при прямолинейном движении по оси  $x$ . Определите ускорение тела.

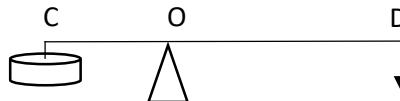


- А)  $1 \text{ м/с}^2$
- Б)  $8 \text{ м/с}^2$
- В)  $10 \text{ м/с}^2$
- Г)  $15 \text{ м/с}^2$

Ответ:

А2. Чему равна длина бруска CD, если известно, что вес груза равен  $75 \text{ Н}$ , плечо OD равно  $75 \text{ см}$ , а сила, приложенная к точке D составляет  $30 \text{ Н}$ ?

- А)  $150 \text{ Н}$
- Б)  $105 \text{ Н}$
- В)  $75 \text{ Н}$
- Г)  $45 \text{ Н}$



Ответ:

А3. Температура первого тела равна  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ; второго тела  $263 \text{ К}$ , третьего тела равна  $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Каков правильный порядок перечисления этих тел по убыванию температуры?

- А) 1, 2, 3
- Б) 3, 1, 2
- В) 2, 1, 3
- Г) 3, 2, 1

Ответ:

А4. К броуновскому движению можно отнести хаотическое движение

- А) одноклеточных организмов в воде
- Б) электронов в металлическом проводнике
- В) пылинок в воздухе
- Г) бильярдных шаров по поверхности стола

Ответ:

А5. Точечный отрицательный заряд  $q$  помещён слева от неподвижных положительно заряженных шариков (см.

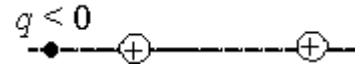


рисунок). Куда направлена равнодействующая кулоновских сил, действующих на заряд  $q$ ?

- А)  $\uparrow$
- Б)  $\downarrow$
- В)  $\rightarrow$
- Г)  $\leftarrow$

Ответ:

А6. Какими носителями заряда создается электрический ток в растворах и расплавах электролитов?

- А) только электронами
- Б) электронами и дырками
- В) только ионами
- Г) электронами и ионами

Ответ:

А7. Узкий пучок белого света в результате прохождения через стеклянную призму расширяется, и на экране наблюдается разноцветный спектр. Это явление объясняется тем, что призма

- А) поглощает свет с некоторыми длинами волн
- Б) преломляет свет с разной длиной волн по-разному, разлагая его на составляющие
- В) окрашивает белый свет в различные цвета
- Г) изменяет частоту волн

Ответ:

А8. Угол между плоским зеркалом и падающим лучом света увеличили на  $6^\circ$ . Угол между падающим и отраженным от зеркала лучами

- А) увеличился на  $6^\circ$

- Б) увеличился на  $12^\circ$
- В) уменьшился на  $6^\circ$
- Г) уменьшился на  $12^\circ$

Ответ:

А9. В планетарной модели атома принимается, что число

- А) электронов на орбитах равно числу протонов в ядре
- Б) протонов равно числу нейтронов в ядре
- В) электронов на орбитах равно сумме чисел протонов и нейтронов в ядре
- Г) нейтронов в ядре равно сумме чисел электронов на орбитах и протонов в ядре

Ответ:

А10. Атом натрия  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  содержит

- А) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов
- Б) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов
- В) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов
- Г) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона

Ответ:

### Задания В1-В5

*В заданиях В1-В5 запишите ответ с единицами измерения, выраженными в СИ, в предложенном месте.*

В1. У основания гладкой наклонной плоскости шайба массой 10 г обладает кинетической энергией 40 мДж. Определите максимальную высоту, на которую шайба может подняться по плоскости относительно основания. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ округлить до десятых.

Ответ \_\_\_\_\_ м.

В2. Тепловая машина за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 500 Дж и совершает работу 200 Дж. Какое количество теплоты она отдаёт холодильнику за три цикла?

Ответ \_\_\_\_\_ Дж.

Б3. Медная проволока имеет электрическое сопротивление 6 Ом. Какое электрическое сопротивление имеет медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?

Ответ \_\_\_\_\_ Ом

Б4. Чему равна для вольфрама длина волны соответствующая красной границе фотоэффекта, если работа выхода для вольфрама равна 4,54 эВ. Ответ записать с использованием приставки мк ( $10^{-6}$ ), округлив числовое значение до сотых.

Ответ \_\_\_\_\_ мкм.

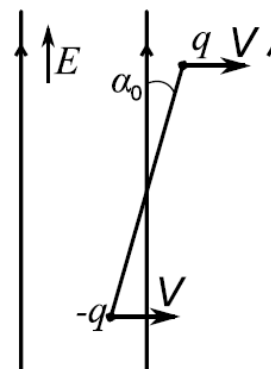
Б5. Период полураспада изотопа кислорода  $^{14}_8\text{O}$  составляет 71 с. Какая доля от исходного большого количества этих ядер остаётся **нераспавшейся** через интервал времени, равный 142 с? Ответ выразить в процентах.

Ответ \_\_\_\_\_ %.

### Задания С1-С3

*В заданиях С1-С3 приведите полное решение на бланке задания. Каждое верно решенное задание имеющее оформленное решение, рисунок (при необходимости), включающее исходные формулы и промежуточные преобразования, правильные вычисления с указанием единиц измерения, оценивается 10 баллов каждое.*

С1. Система из двух небольших шариков, имеющих противоположные заряды равные по модулю и соединенных электрически нейтральной невесомой твердой спицей (см. рисунок) влетает в однородное электрическое поле напряженностью  $E$  со скоростью намного меньшей скорости света. Длина спицы  $l$ . В некоторый момент спица составляла малый угол  $\alpha_0$  с силовыми линиями поля, а ее угол с направлением скорости составлял  $\frac{\pi}{2} - \alpha_0$ .

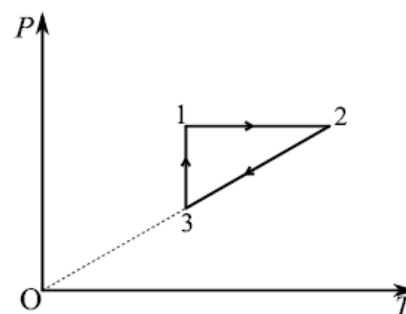


Определите максимальную скорость шарика с отрицательным зарядом и угловую скорость вращения спицы в моменты, когда она будет составлять угол  $\alpha = \frac{3}{4} \cdot \alpha_0$  с направлением поля, а так же через минимальное время, через которое спица

будет параллельна силовым линиям поля? Силой тяжести, действующей на систему пренебречь.

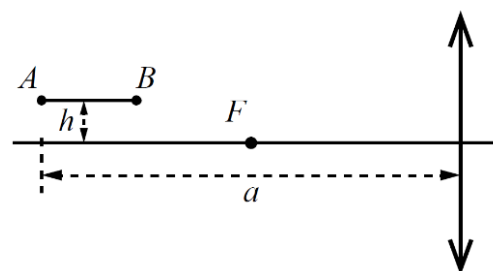
Ответ:

С2. Цикл тепловой машины, рабочим веществом которой является гелий в количестве  $\nu$  моль, изображен на диаграмме зависимости давления  $P$  от температуры  $T$  (см. рис.). Найдите работу газа за цикл и количество отведенной за цикл теплоты от газа, если учесть, что процесс 2-3 идет с прямо пропорциональной зависимостью давления от температуры, температуры в состояниях 2 и 1 отличаются в 3 раза, а КПД машины равен  $\eta$ . Температура в состоянии 1 равна  $T_1$ .



Ответ:

С3. Тонкая палочка АВ длиной 15 см расположена параллельно главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии  $h = 15$  см от неё (см. рисунок). Конiec А палочки располагается на расстоянии  $a = 60$  см от линзы. Постройте изображение палочки в линзе и определите его длину. Фокусное расстояние линзы  $F = 30$  см.



Ответ:

