

Задача 1.

Плоский воздушный конденсатор заряжен до разности потенциалов 300 В и отключен от источника. Расстояние между пластинами 0,5 см, площадь пластин 400 см^2 . Пластины раздвигаются друг от друга на расстояние 2,5 см. Определить совершенную при раздвижении работу.

Задача 2.

Генератор подключен к 25 лампам накаливания, которые включены параллельно. Сопротивление одной лампы 500 Ом. Сила тока в цепи 0,24 А. Найти напряжение на лампах и общее сопротивление всех ламп.

Задача 3.

Колесо вращается с постоянной частотой 10 с^{-1} . При торможении оно начало вращаться равнозамедленно. Когда торможение прекратилось, вращение колеса снова стало равномерным, но с частотой 6 с^{-1} . Определить продолжительность торможения, если за время равнозамедленного движения колесо сделало 50 оборотов.

Задача 4.

Кинематическое уравнение движения материальной точки по прямой, сонаправленной с осью x имеет вид $x = A + Bt + Ct^2$, где $A=5 \text{ м}$, $B=4 \text{ м/с}$, $C=-1 \text{ м/с}^2$. Задание:

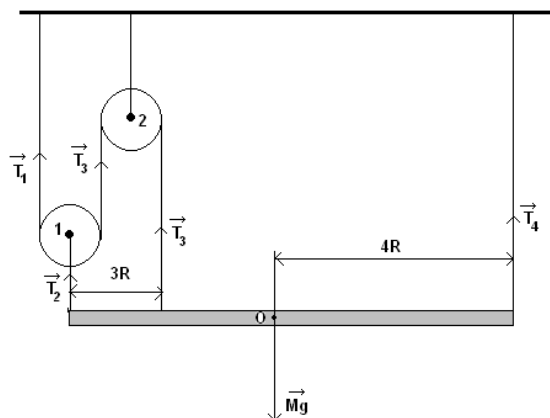
1. Построить график зависимости координаты x и пути s от времени.
2. Определить среднюю скорость v за интервал времени от $t_1=1 \text{ с}$ до $t_2=6 \text{ с}$.
3. Найти среднюю путевую скорость v_{cp} за тот же интервал времени.

Задача 5.

В ледяном кубике находится небольшой камешек. Кубик опустили в сосуд с водой. При этом кубик стал плавать, полностью погрузившись в воду. Во сколько раз объем камешка меньше объема льда?

Задача 6.

Балка массой M подвешена горизонтально с использованием двух блоков одинакового радиуса R и нитей, как показано на рисунке. Определите силы натяжения каждой нити, если длина балки равна $8R$. Нити и блоки считать невесомыми. Трением пренебречь.

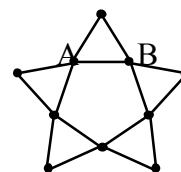


Задача 7.

Первое тело брошено с Земли вертикально вверх. Оно сталкивается с таким же вторым телом, падающим с высоты 20 м с нулевой скоростью. Время падения второго тела в 2 раза больше времени его падения при отсутствии столкновения с первым телом. Определите начальную скорость первого тела и высоту, на которой произошло столкновение. Движение тел начинается одновременно, столкновение центральное и абсолютно упругое.

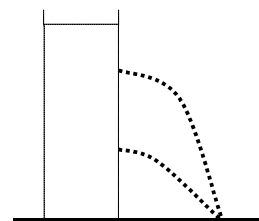
Задача 8.

Пятнадцать одинаковых отрезков проволоки спаяли в виде пятиконечной звезды (см. рисунок). Сопротивление каждого отрезка равно 2 Ом. Определите сопротивление цепи между точками А и В.



Задача 9.

В цилиндрический сосуд налита вода до уровня H . На высоте $h_1 = 1/3H$ от дна в стенке проделано маленькое отверстие. На какой высоте от дна надо проделать еще одно отверстие, чтобы обе струи падали в одну точку? Скорость вытекания струи из отверстия равна $v = \sqrt{2gh}$, где h – высота уровня воды над отверстием.



Задача 10.

На наклонной доске стоит коробка с песком, коэффициент трения k коробки о доску равен тангенсу угла α наклона доски к горизонтали. В коробку вертикально падает тело произвольной формы и остается в ней. Будет ли двигаться коробка после падения в нее тела? Ответ обоснуйте.

Задача 11.

Как определить начальную скорость пули игрушечного пистолета только с помощью рулетки?

Задача 12.

Лестница длиной 3 м стоит на полу, упираясь на гладкую стену. Лестница наклонена к полу под углом 60° , ее масса 15 кг. На ней на расстоянии 1 м от ее верхнего конца стоит человек массой 60 кг. Определите силы реакции стен и пола, действующие на лестницу.

Задача 13.

Между экраном и собирающей линзой расстояние 60 см. На экране получено изображение точечного источника, расположенного на главной оптической оси линзы. На какое расстояние переместится изображение на экране, если при неподвижном источнике переместить линзу в плоскости, перпендикулярной главной оптической оси, на 2 см. Фокусное расстояние линзы равно 20 см.