***Приложение 1***

Задачи домашней работы.

Задача по кинематике. Движение тела вертикально вверх под действием силы тяжести Высоту над землей подброшенного вертикально вверх мяча вычисляют по формуле h(t) = –4t² + 22t, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 10 м?

Рекомендации: решение квадратного неравенства. Анализируя условие, вы заметили, что для ответа на вопрос необходимо найти промежуток времени, когда камень находился на высоте не менее 10 м, то есть те значения t, при которых h(t) ≥ 10.

Решая полученное неравенство –4t² + 22t ≥ 10, получаем t ∈ [0,5; 5].

Длина полученного промежутка равна 5 – 0,5 = 4,5 секунд.

Ответ: 4,5 с.

Задача по гидростатике. На течение жидкости

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону *H(t) = H0 -* kt + k2t2 где *t* время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, *H0 =* 20 м – начальная высота столба воды, *k =*  отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а *g* ускорение свободного падения (считайте *g = 10 м/c2*). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объёма воды?

Рекомендации : решение квадратного уравнения.

Задача сводится к решению уравнения *H(t) = H0* при заданных значениях начальной высоты *H0 =* 20 м – , отношения площадей поперечных сечений крана и бака *k =*  и ускорения свободного падения g = 10 м/c2 : t2 – 1600t + 480000 = 0. Решив квадратное уравнение, имеем 400с и 1200с . 1200 с не удовлетворяет условию задачи.

Ответ: 400 с.

Раздел «Термодинамика»

Зависимость температуры нагревательного элемента от времени имеет вид *T(t) = T0 + at + bt2 , где*

*T0 = 100K, a = 37,5 K/мин, b = - 0,25 K/мин2 .* Прибор может испортиться при температуре свыше *100 К.* Определите момент времени (в минутах), когда прибор необходимо отключить, чтобы он не вышел из строя.

Рекомендации. Зависимость температуры нагревательного элемента от времени имеет вид квадратичной функции. Ее графиком является парабола, ветви которой направлены вниз, так как коэффициент при *t2* отрицательный. График изменения температуры показан на рис. (см. рис. на слайде.) Таким образом, температура *1000K* достигается дважды: первый раз на промежутке возрастания, - второй на промежутке убывания. Но реально до второго раза температура просто не дойдет, так как прибор уже при времени *t1* выйдет из строя. Значит, наша цель определить меньший корень уравнения. *t1 = 30, t2 = 120.*

Ответ. 30

Давление на дно сосуда.

Если достаточно быстро вращать ведeрко с водой на верeвке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведeрка сила давления воды на дно не остаeтся постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней.Вода не будет выливаться, если сила еe давления на дно будет положительной во всех точках траектории кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна ,где *m* — масса воды в килограммах, *v* — скорость движения ведeрка в м/с, *L* — длина верeвки в метрах, *g* — ускорение свободного падения (считайте ). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведeрко, чтобы вода не выливалась, если длина верeвки равна 40 см? Ответ выразите в м/с

Рекомендации. Сила воды в верхней точке равна 0.

Ответ: 2 м/с