

# Задача 1

Лодку массой  $m = 100$  кг тянули за верёвку по озеру с постоянной скоростью  $V_0 = 1$  м/с. В

некоторый момент времени верёвка оторвалась. Какой путь  $L$  пройдёт лодка после этого?

Считайте, что сила сопротивления зависит только от скорости  $V$  и ускорения  $a$  лодки и определяется выражением  $F_c = -\alpha \cdot V - \beta \cdot a$ , где  $\alpha = 10$  Н·с/м,  $\beta = 50$  Н·с<sup>2</sup>/м.

## Задача 2

С поверхности земли вертикально вверх со скоростью  $V_0$  бросили шарик массой  $m$ . Через время  $\tau$  он достиг наивысшей точки траектории. На какое расстояние переместился камень за это время? Считать, что сила сопротивления  $F_c$  движению шарика пропорциональна его скорости  $V$ , то есть  $F_c = -k \cdot V$ , где  $k$  – известная постоянная.

## Задача 3

Аэростат поднимается с земли вертикально вверх с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ . Через время  $t_0 = 5 \text{ с}$  от начала движения аэростата из него выпадает предмет. Через сколько времени этот предмет упадет на землю? Начальная скорость аэростата равна нулю

## Задача 4

(«Росатом», 2011, 10 ) Тело бросили с высоты  $H$  вертикально вниз с начальной скоростью  $v_0$ . За какое время тело пройдёт вторую четверть пути?

## Задача 5

(«Росатом», 2013, 11 ) Товарный поезд, двигаясь с постоянным ускорением, въезжает в туннель со скоростью  $v_0$ . Известно, что первый вагон пробыл в туннеле в два раза дольше, чем последний. Какую скорость имел поезд в тот момент, когда целиком выехал из туннеля, если известно, что его длина равна длине туннеля? Длиной вагона по сравнению с длиной всего поезда пренебречь.

## Задача 6

Автомобиль, едущий со скоростью  $v_0$ , в некоторый момент начинает движение с таким постоянным ускорением, что за время  $\tau$  пройденный им путь  $s$  оказывается минимальным. Определите этот путь  $s$ .

## Задача 7

(«Росатом», 2017, 11 ) Тело движется с постоянным ускорением  $a$  из некоторой точки. Известно, что начальная скорость тела не равна нулю, и когда тело прошло путь  $S$  после начала движения, его скорость увеличилась в 2 раза по величине по сравнению с начальной скоростью, но стала ей противоположной. Через какое время после этого скорость тела возрастет ещё в 2 раза?

## Задача 8

(«Росатом», 2018, 11 ) Тело начинает движение из состояния покоя с ускорением  $a_0$  и далее движется прямолинейно. Из-за действия силы сопротивления воздуха ускорение тела падает с увеличением его скорости  $v$  по закону

$$a = \frac{a_0 v_0}{v + v_0},$$

где  $v_0$  — известная постоянная. Через какое время скорость тела достигнет значения  $2v_0$ ?



## Задача 9

(МОШ, 2018, 11 ) Электрон движется прямолинейно в области с электрическим полем в течение времени  $\tau$  . Половину этого времени он движется с постоянным ускорением, а оставшееся время движется с таким же по модулю, но противоположным по знаку ускорением. Определите, какой минимальный путь может пройти электрон за всё время движения, если вначале он имел скорость  $v$ .

## Задача 10

Гоночный автомобиль (болид) преодолевает контрольный прямолинейный участок трассы со средней скоростью  $v_{\text{ср}}$ , причём на всём этом участке он движется в одну и ту же сторону равноускоренно. Вычислите максимально и минимально возможные скорости болида ( $v_{\text{max}}$  и  $v_{\text{min}}$  соответственно) в середине контрольного участка трассы

## Задача 11

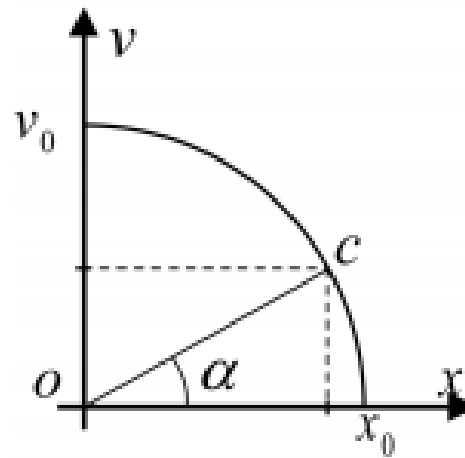
Два автомобиля выехали навстречу друг другу из городов А и В с одинаковыми по величине скоростями и одинаковыми по величине ускорениями, равными  $a$ . Ускорение автомобиля, выехавшего из А, было всё время направлено в А, а выехавшего из В направлено в В. На сколько позже выехал один из этих автомобилей, если третий автомобиль, двигавшийся всё время со скоростью  $v$ , присутствовал при обеих встречах первых двух автомобилей?

## Задача 12

Два камня были брошены из одной точки с одинаковыми скоростями: один — вертикально вверх, другой — вертикально вниз. Они упали на землю с интервалом времени  $\tau$ . Какова начальная скорость камней? Сопротивление воздуха не учитывать.

## Задача 13

(«Росатом», 2020, 11 ) Тело движется вдоль некоторой оси  $x$ . Известно, что график зависимости проекции скорости тела на эту ось от его координаты по этой оси представляет собой (в определенном масштабе) «кусочек» окружности (см. рисунок). Найти проекцию ускорения тела в такой момент времени, когда координата и скорость тела соответствуют такой точке с данного графика, что  $\angle сох = \alpha = 30^\circ$  (этот угол отмечен дугой на рисунке). Величины  $v_0$  и  $x_0$  — известны.



## Задача 14

По прямому участку дороги с одинаковой скоростью  $v$  друг за другом едут две машины, одна из которых при торможении замедляется с ускорением  $a_1$ , а другая с ускорением  $a_2$ . Если начнет тормозить водитель передней машины, то водитель задней среагирует и нажмет на педаль тормоза не сразу, а с задержкой  $\tau = 1,0$  с. В зависимости от того, какая из машин будет ехать впереди, минимальная безопасная дистанция, позволяющая избежать столкновения между ними, окажется равной либо  $L_1 = 5$  м, либо  $L_2 = 40$  м. Определите, с какой скоростью едут машины