

## Дифференциальное уравнение движения точки

### Задача 2.1.

Алиев Самир

Тормозной путь автомобиля на горизонтальной дороге при скорости  $v_0$  составляет  $S$ . Чему равен тормозной путь этого автомобиля при той же скорости на спуске  $\alpha$ ? Коэффициент трения считать постоянным.

### Задача 2.2.

Артёмчик Светлана

Автомобиль массой  $m$  тормозит, двигаясь по горизонтальной прямой. Сила сопротивления воздуха зависит от скорости  $R_c = kv$ , коэффициент трения  $f$ . За какое время скорость автомобиля уменьшится с  $v_0$  до  $v_1$ ?

### Задача 2.3.

Камов Марат

На автомобиль, который тормозит, двигаясь по горизонтальной прямой, действует сила сопротивления воздуха, зависящая от скорости,  $R_c = kv$ . Какой путь пройдет автомобиль, прежде чем его скорость уменьшится с  $v_0$  до  $v_1$ ? Коэффициент трения  $f$ , масса автомобиля  $m$ .

### Задача 2.4.

Макаров Александр

Материальная точка массой  $m$  движется по криволинейной траектории под действием постоянной по величине равнодействующей силы  $Q$ . Найти скорость точки в момент, когда радиус кривизны траектории  $\rho$  и угол между силой  $Q$  и вектором скорости  $\alpha$ .

### Задача 2.5.

Морозова Мария

За какое минимальное время автомобиль с постоянной скоростью объедет квадрат со стороной  $a$ , огибая углы по дугам окружности? Коэффициент трения  $f$ . Считать, что на поворотах возможно соскальзывание, но не опрокидывание.

### Задача 2.6.

Рожкова Александра

В сухую погоду автомобиль проходит закругление на дороге на предельной скорости  $v_1$ . Найти предельную скорость прохождения этого же поворота после дождя, когда коэффициент трения уменьшается в 4 раза. Считать, что автомобиль не опрокидывается.

### Задача 2.7.

Семерикова Елизавета

Материальная точка массой  $m$  движется из состояния покоя по гладкой направляющей радиуса  $R$ , расположенной в горизонтальной плоскости, под действием силы  $Q$ . Определить реакцию направляющей через время  $t$ . Вектор силы направлен внутрь вогнутости окружности и образует постоянный угол  $\alpha$  с вектором скорости.

**Задача 2.8.***Синадская Ксения*

Сила сопротивления воды при движении катера пропорциональна скорости  $R_c = k_1 v$ . При этом максимальная скорость катера  $v_{max}$ . Найти предельную скорость этого же катера, если бы сила сопротивления зависела от квадрата скорости  $R_c = k_2 v^2$ .

**Задача 2.9.***Филареев Степан*

Автомобиль массой  $m$  разгоняется до некоторой скорости за время  $t_1$ . Сила сопротивления пропорциональна скорости  $R_c = kv$ . Чему будет равно время разгона до той же скорости при отсутствии сопротивления?

**Задача 2.10.***Шейнов Александр*

Автомобиль массой  $m$  разгоняется до некоторой скорости за время  $t_1$ . Сила сопротивления пропорциональна скорости  $R_c = kv$ . Чему будет равно время разгона, если силу тяги автомобиля увеличить вдвое?

**Задача 2.11.***Белявцев Сергей*

Теплоход массой  $m$  после выключения двигателя движется со скоростью  $v_0$ . Сопротивление воды пропорционально квадрату скорости и равно  $R$  при скорости 1 м/с. Какое расстояние пройдет теплоход, прежде чем его скорость уменьшится вдвое?

**Задача 2.12.***Акимушкин Валентин*

Катер массой  $m$  после остановки двигателя движется со скоростью  $v_0$ . Сила сопротивления воды пропорциональна квадрату скорости и равна  $R$  при скорости 1 м/с. За какое время скорость катера уменьшится до  $v_1$ ?

**Задача 2.13.***Александров Александр*

Автомобиль начинает движение из состояния покоя по окружности радиуса  $R$  с постоянным ускорением  $a$ . Коэффициент трения  $f$ . Через какое время автомобиль соскользнет с окружности?

**Задача 2.14.***Белов Алексей*

Определить угол наклона ствола орудия к горизонту, если максимальная высота траектории  $H$ , начальная скорость снаряда  $v_0$ . Сопротивление воздуха не учитывать.

**Задача 2.15.***Кудряшова Карина*

Автомобиль массой  $m$ , имея скорость  $v_0$ , начинает тормозить. Сила торможения пропорциональна скорости и в момент начала торможения равна  $R$ . Найти тормозной путь автомобиля.

**Задача 2.16.***Мешалкин Дмитрий*

Тепловоз массой  $m$ , имея скорость  $v_0$ , начинает тормозить. Сила торможения пропорциональна скорости и в момент начала торможения равна  $R$ . Через какое время скорость тепловоза уменьшится вдвое?

**Задача 2.17.***Редькин Дмитрий*

С какой скоростью приземлится парашютист массой  $m$ , прыгнувший без начальной вертикальной скорости с высоты  $H$ . Сила сопротивления воздуха  $R$ .

**Задача 2.18.***Ефимов Роман*

Самосвал без груза разгоняется с места до скорости  $v^*$  за время  $t^*$ . За какое время разгонится до той же скорости груженный самосвал, масса которого при погрузке увеличилась вдвое? Коэффициент трения  $f$ .

**Задача 2.19.***Ковалев Максим*

Воздушный шар массой  $m$  имеет в начале подъемную силу  $T$ . Скорость ветра  $v_1$ . За счет негерметичности оболочки шара его подъемная сила со временем равномерно уменьшается. Пролетев расстояние  $S$ , шар падает. Найти вертикальную скорость шара в момент падения.

**Задача 2.20.***Самаренко Александра*

С аэростата сбросили балласт, его падение замедлилось, и через время  $\tau$  он поднялся на ту высоту, с которой сбросили балласт. Сколько времени после сброса балласта аэростат опускался? Сила сопротивления воздуха  $R = const$ , подъемная сила аэростата  $T$ , масса —  $m$ .

**Задача 2.21.***Раченок Андрей*

Воздушный шар массой  $m_1$  падает вниз. В момент, когда скорость шара равна  $v_0$ , а ускорение  $a_0$ , сбросили балласт  $m_2$ . Сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости, подъемная сила равна  $F$ . Как долго после этого будет продолжаться падение шара?

**Задача 2.22.***Чакина Татьяна*

Тормозной путь автомобиля на горизонтальной дороге при скорости  $v_1$  равен  $S$ . Коэффициент трения  $f$ . Силу сопротивления воздуха считать постоянной. Чему равен тормозной путь этого автомобиля при той же скорости на спуске  $\alpha$ ?

**Задача 2.23.***Егоров Павел*

Аэростат массой  $M$  падает вниз с ускорением  $a$ . Сила сопротивления воздуха  $R = const$ . Какой балласт необходимо сбросить, чтобы через некоторое время аэростат поднимался вверх с тем же ускорением?

**Задача 2.24.***Бутаков Дмитрий*

Воздушный шар массой  $M$  падает вниз. На высоте  $H$  скорость шара равна  $v_0$ , а ускорение  $a_0$ . Какой балласт необходимо сбросить, чтобы шар мягко ( $v = 0$ ) приземлился? Силу сопротивления воздуха считать постоянной.

**Задача 2.25.***Нахлов Станислав*

Автомобиль массой  $M$  без груза разгоняется с места до скорости  $v_0$  за время  $t_1$ . За какое время разгоняется до той же скорости автомобиль с грузом  $m$ ? Сопротивление пропорционально скорости.

**Задача 2.26.***Овчинникова Юлия*

Материальная точка массой  $m$  движется из состояния покоя по гладкой криволинейной направляющей, расположенной в горизонтальной плоскости, под действием силы  $F = Q \sin kt$ . Определить скорость точки в момент времени  $t$ . Сила образует постоянный угол  $\alpha$  с вектором скорости.

**Задача 2.27.***Ризаев Владимир*

Грузовик массой  $m$  имеет максимальную скорость  $v_1$  и разгоняется с места до  $v_0$  за время  $t_0$ . Чему равна средняя сила тяги грузовика? Сила сопротивления пропорциональна скорости.