

Материальная точка с массой 20 Н первоначально находится на расстоянии 2 м от начала координат в положительном направлении оси x и имеет начальную скорость 0,5 м / с по направлению к началу координат. Найдите уравнения движения точки, когда на нее действует $F = (3-t; 2)$ Н.

G=20, x0=2, v0=0.5

G = 20
x0 = 2
v0 = 0.5000

%Fx=3-t, Fy=2, Fx=m*d^2x/dt^2, Fy=m*d^2y/dt^2
g=9.82, m=G/g

g = 9.8200
m = 2.0367

%3-t=m*d^2x/dt^2
t=[0:0.1:10]

t = 1×101
0 0.1000 0.2000 0.3000 0.4000 0.5000 0.6000 0.7000 ...

x=dsolve('3-t-m*D2x==0', 'x(0)==2', 'Dx(0)==0.5', 't')

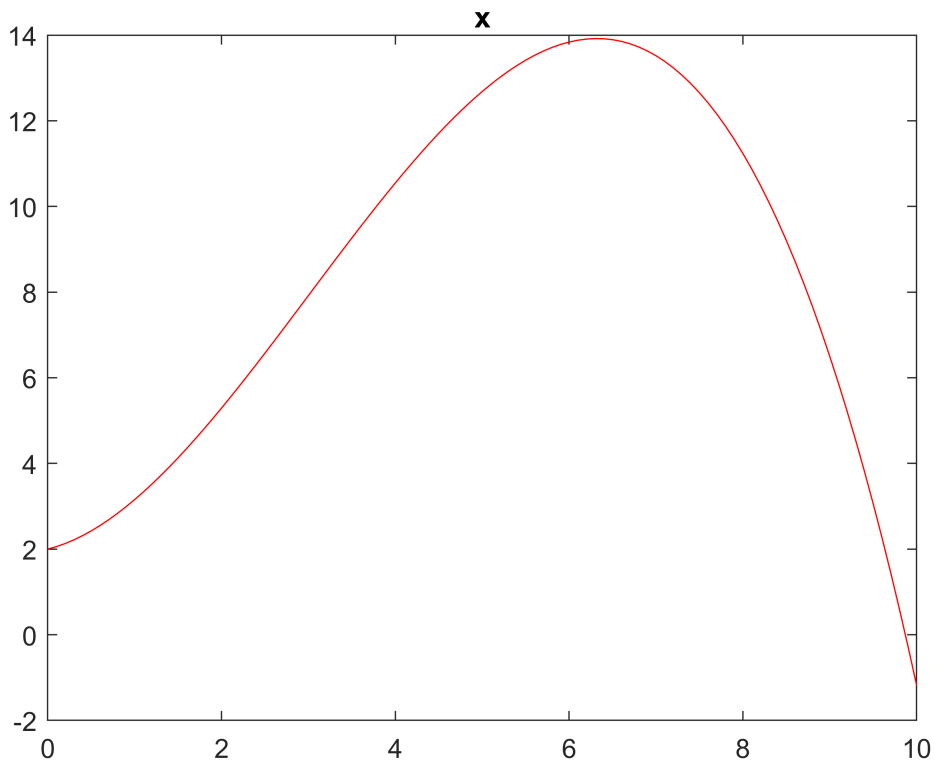
Warning: Support of character vectors and strings will be removed in a future release. Use sym objects to define differential equations instead.

x =
$$\frac{-t^3 + 9t^2 + 3mt + 12m}{6m}$$

subs(x)

ans =
$$\left(2 \frac{12343699}{6000000} \frac{399151}{187500} \frac{4428151}{2000000} \frac{433613}{187500} \frac{116347}{48000} \frac{318433}{125000} \frac{16096897}{6000000} \frac{132631}{46875} \frac{5973817}{2000000} \frac{1183}{375} \frac{1!}{6}\right)$$

plot(t,subs(x),'red')
title('x')



```
y=dsolve('2-m*D2y==0','y(0)==0','Dy(0)==0','t' )
```

Warning: Support of character vectors and strings will be removed in a future release. Use sym objects to define differential equations instead.

```
y =
```

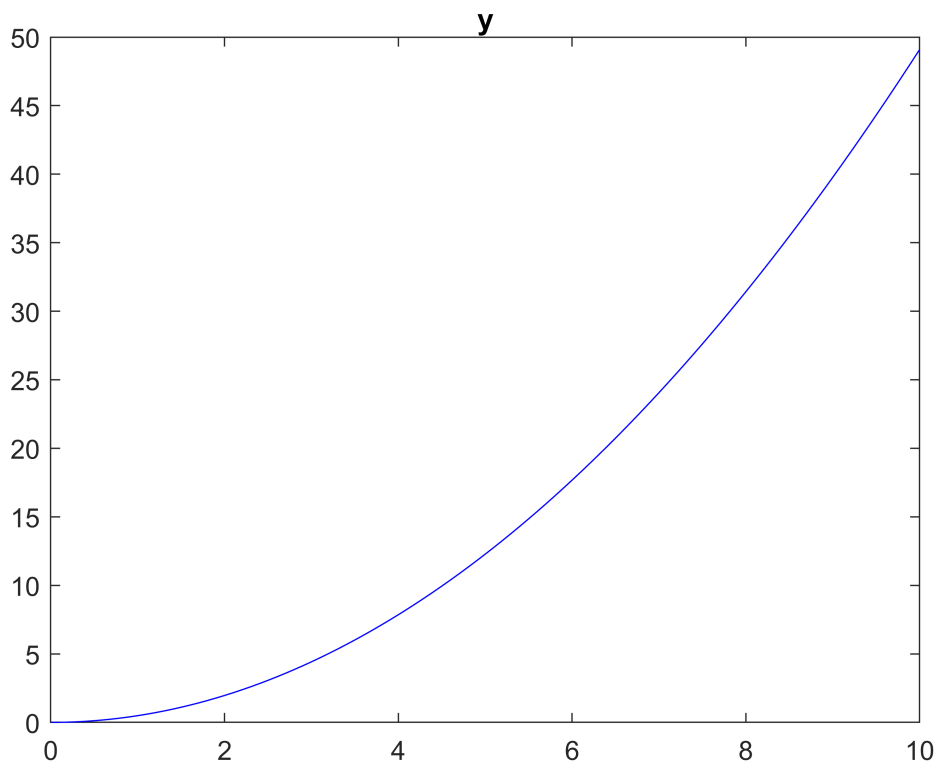
$$\frac{t^2}{m}$$

```
subs(y)
```

```
ans =
```

$$\left(0 \quad \frac{491}{100000} \quad \frac{491}{25000} \quad \frac{4419}{100000} \quad \frac{491}{6250} \quad \frac{491}{4000} \quad \frac{4419}{25000} \quad \frac{24059}{100000} \quad \frac{982}{3125} \quad \frac{39771}{100000} \quad \frac{491}{1000} \quad \frac{59411}{100000} \quad \frac{4419}{6250} \quad \frac{82}{10}\right)$$

```
plot(t,subs(y),'blue')
title('y')
```



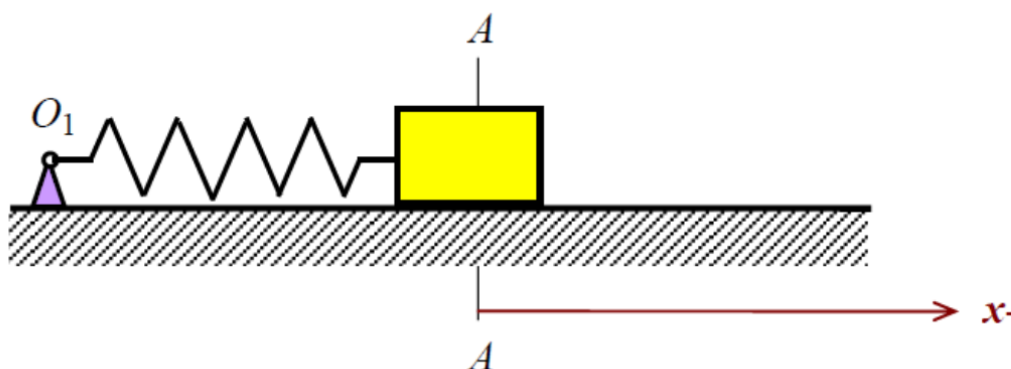
Самостоятельные упражнения

Решите следующие задачи. Где возможно, предоставьте решение, используя блоки Simulink.

Задание 1

На материальную точку массой 3 кг действует сила $F = 0,1t - 9$ Н. Движение начинается на расстоянии 2 м от начала координат. Найдите уравнение движения точки.

Задание 2



К телу массой $m = 1$ кг прикреплена пружина, расположенная в горизонтальной плоскости. Вначале тело располагается в точке A , и тогда пружина абсолютно свободна от напряжений. Тело получает начальную скорость 8 м / с в положительном направлении оси x (т.е. вправо). Найдите скорость тела как функцию координаты x с учетом коэффициента трения $\mu = 0,2$. Сила пружины, действующая на тело в любом положении, пропорциональна расстоянию между телом и точкой A , соотношение составляет 40 Н/м (это называется коэффициентом жесткости пружины). Также найдите, как далеко от точки A скорость тела впервые становится равной нулю. Ускорение свободного падения составляет 10 м/с². Возьмите точку A в качестве отправной точки для координат.

Задание 3

На материальную точку массой 3 кг действует сила $F = (2 - t; 2\sin 0,5t)$ [Н]. Найдите уравнения движения точки, если движение начинается с расстояния 3 м от оси x со скоростью $v_0 = 1,5$ м/с параллельно оси y .