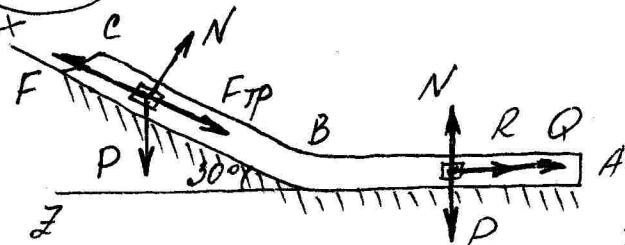


AL



$$m = 3 \text{ кг}, \quad v_0 = 22 \text{ м/с}, \quad Q = 9 \text{ Н}$$

$$R = 0.5v, \quad t_1 = 3 \text{ с}, \quad f = 0.2$$

$$F_x = 2 \cos(2t)$$

$$x = f(t) - ?$$

1) Диф. ур-е движения груза на участке AB в проекции на ось Az

$$m \frac{dv_z}{dt} = \sum F_z = P_z + N_z + Q_z + R_z \quad (1)$$

Известны сил: $P_z = 0, N_z = 0, Q_z = -Q = -9 \text{ Н}, R_z = -R = -0.5v$, скорость $v_z = v$ подставим в (1)

$$3 \frac{dv}{dt} = -9 - 0.5v = -\frac{1}{2}(v + 18) \quad \text{или} \quad \frac{dv}{dt} = -\frac{1}{6}(v + 18)$$

разделим переменные и интегрируем обе части

$$\frac{dv}{v+18} = -\frac{1}{6} dt \Rightarrow \ln(v+18) = -\frac{1}{6}t + C_1$$

по начал. условию при $t=0 \quad v=v_0$ и $C_1 = \ln(v_0+18)$

$$\ln(v+18) = -\frac{1}{6}t + \ln(v_0+18) \Rightarrow$$

$$\ln(v+18) - \ln(v_0+18) = -\frac{1}{6}t \Rightarrow \ln \frac{v+18}{v_0+18} = -\frac{1}{6}t \Rightarrow$$

$$\frac{v+18}{v_0+18} = e^{-t/6} \Rightarrow v = (v_0+18)e^{-t/6} - 18$$

при $v_0 = 22 \text{ м/с}, t_1 = 3 \text{ с}, e = 2.72$

$$v = v_B = \frac{22+18}{2.72^{1/2}} - 18 = 6.24 \text{ м/с}$$

2) Диф. ур-е движения груза на участке BC в проекции на ось Bx

$$m \frac{dv_x}{dt} = \sum F_x = P_x + N_x + F_x + F_{\text{тр}x} \quad (2)$$

$$P_x = -mg \sin 30^\circ = -3 \cdot 10 \cdot 0.5 = -15 \text{ Н}, \quad N_x = 0, \quad F_x = 2 \cos(2t)$$

$$F_{\text{тр}x} = -fN = -fmg \cos 30^\circ = -0.2 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 0.87 = -5.22 \text{ Н}$$

подставим в (2)

$$3 \frac{dv_x}{dt} = -15 - 5.22 + 2 \cos(2t) \quad \text{или} \quad \frac{dv_x}{dt} = -6.74 + 0.67 \cos(2t)$$

умножим обе части на dt и интегрируем

$$v_x = -6.74t + 0.33 \sin(2t) + C_2$$

при $t=0 \quad v_0 = v_B$ и $C_2 = v_B = 6.24$

$$v_x = \frac{dx}{dt} = -6.74t + 0.33 \sin(2t) + 6.24 \quad \text{интегрируем}$$

$$x = -3.37t^2 + 0.17 \cos(2t) + 6.24t + C_3$$

по начал. условию при $t=0 \quad x_0 = 0$ и $C_3 = 0.17 \cos 0 = 0.17$

3-й движение на участке BC

$$x = 0.17 - 3.37t^2 + 6.24t - 0.17 \cos(2t)$$