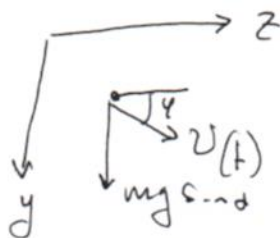
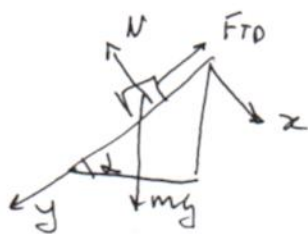


Д32 Задача 3

Дано: v_0 ; φ_0 ; $\mu = \tan \alpha$.

Найти: v_{ycr} .

Решение



y вгору направ

z \perp направом

x \perp площині
направ

уравнение движение

$$\begin{cases} m \frac{dv_z}{dt} = -F_{TP} \cos \varphi \\ m \frac{dv_y}{dt} = mg \sin \alpha - F_{TP} \sin \varphi \end{cases}$$

$$F_{TP} = \mu mg \cos \alpha = \tan \alpha \cdot mg \cos \alpha = mg \sin \alpha$$

$$\cos \varphi = \frac{v_z}{v} \quad \sin \varphi = \frac{v_y}{v}$$

↑
норме скорости v

по мере $v_z \rightarrow 0$
, а $v_y \Rightarrow v_{ycr}$.

$$\begin{cases} \frac{dv_z}{dt} = -\frac{v_x}{v} g \sin \alpha \\ \frac{dv_y}{dt} = \left(1 - \frac{v_y}{v}\right) g \sin \alpha \end{cases}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad \frac{dv}{dt} = \frac{a_z v_x + v_y a_y}{v}$$

(находимые значения)

$$\frac{-v_x^2/v g \sin \alpha + v_y (1 - v_y/v) g \sin \alpha}{v}$$

$$\frac{v g \sin \alpha + v_y \sin \alpha g}{v} = \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{dv_y}{dt}$$

то есть

$$v = C - v_y \text{ on}$$

$$v_0 = C - v_0 \sin \varphi_0$$

$$C = v_0 (1 + \sin \varphi_0)$$

$$v_{ycr} = C_2 = v_0 (1 + \sin \varphi_0) / 2$$