

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ХИМИЯ»

УДК 539.62

Василюк А.В., Свидунович В.А., студенты
 Руководитель Чобот Г.М., к.ф.-м.н., доцент

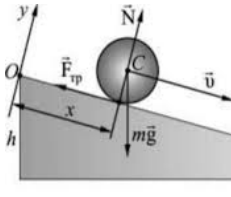
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЯ СКАТЫВАНИЯ ТЕЛ ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ БЕЗ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ

В данной работе определена минимальная величина коэффициента трения скольжения, при котором однородный диск будет скатываться по наклонной плоскости без проскальзывания.

По закону сохранения механической энергии

$$mgh = \frac{mv_k^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2} = \frac{mv_k^2}{2} + \frac{mR^2v_k^2}{4R^2} = \frac{3}{4}mv_k^2, \text{ где } m, I=0,5mR^2, v_k \text{ и}$$

ω – масса, момент инерции, конечная линейная и конечная угловая скорости диска в конце спуска соответственно, h – высота наклонной плоскости. Отсюда



$$v_k = \omega R = \sqrt{\frac{4}{3}gh}.$$

Ускорение центра масс диска

$$a = \frac{v_k^2 \sin \alpha}{2h} = \frac{2}{3}g \sin \alpha. \text{ Вращающий момент силы трения относи-}$$

тельно оси вращения диска, поскольку угловое ускорение диска

$$\varepsilon = \frac{a}{R} = \frac{2g \sin \alpha}{3R}, \text{ будет равен:}$$

$$M_{\text{тр}} = F_{\text{тр}}R = \mu mg \cos \alpha \cdot R = I\varepsilon = \frac{1}{2}mR^2 \cdot \frac{2}{3R}g \sin \alpha = \frac{1}{3}mgR \sin \alpha$$

. Отсюда $\mu \cos \alpha = \frac{1}{3} \sin \alpha$. Однородный диск будет скатываться по

наклонной плоскости без проскальзывания если $\mu \geq \frac{\text{tg } \alpha}{3}$.