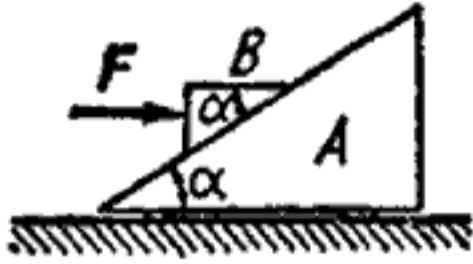


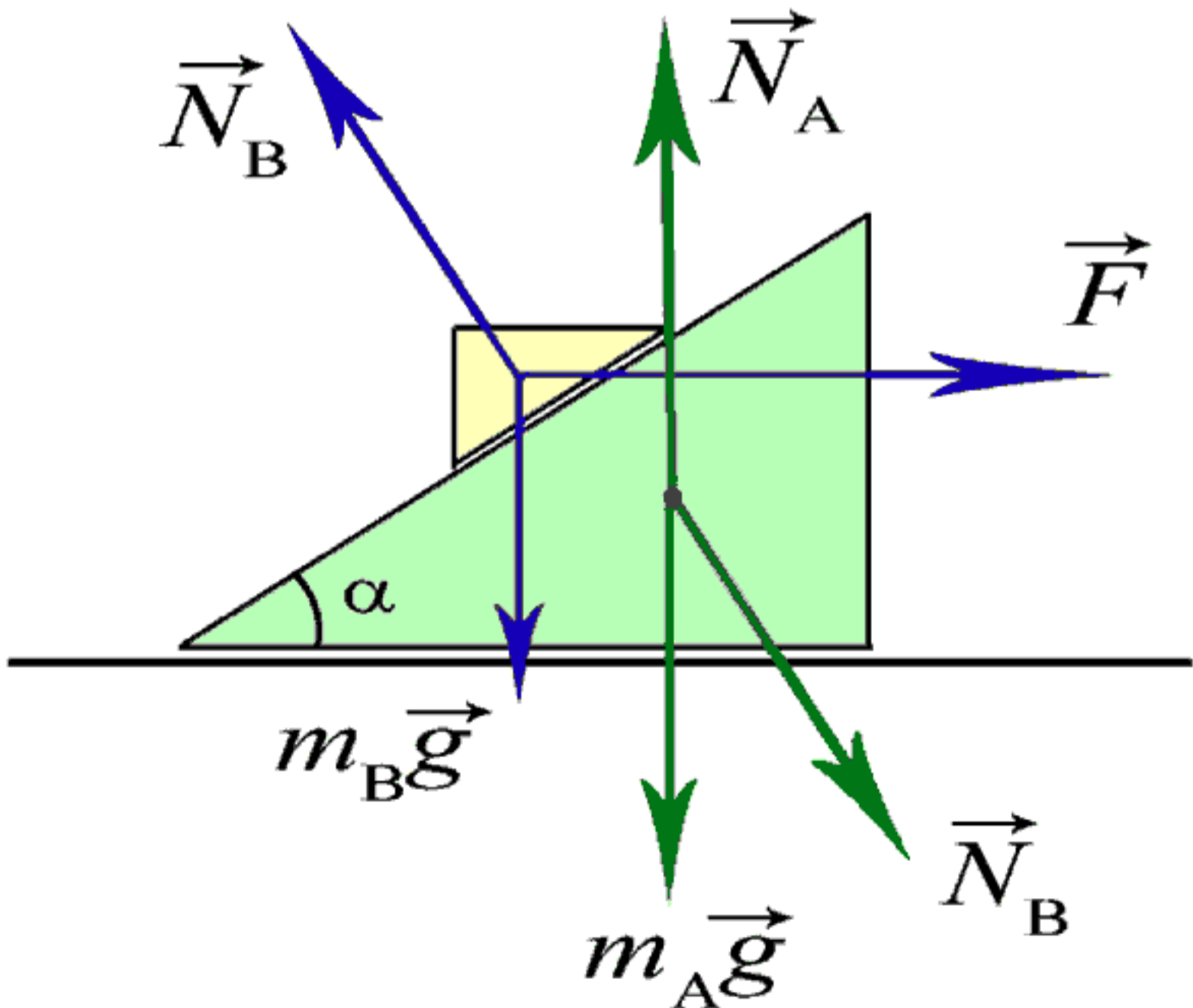
Задача 4



Масса клина A , скользящего по горизонтальной плоскости равна m_A , а клина B , скользящего по его наклонной грани — m_B . Считая угол α известным и пренебрегая трением, определить ускорение клина A , если к клину B приложена горизонтальная сила F .

Ответ: $a_A = \sin \alpha \cdot \frac{(F \sin \alpha + m_B g \cos \alpha)}{(m_A + m_B \sin^2 \alpha)}$

Рассмотрим силы, действующие на каждое из тел. Составляем уравнения, вытекающие из 2-ого закона Ньютона в проекции на горизонтальную и вертикальную оси (X и Y). Добавляем кинематическое уравнение связи. Ускорение тела B обозначим как $a_1 = a_B$, а ускорение тела A как $a_2 = a_A$.



$$g := 9.8 \quad mA := 8 \quad mB := 2 \quad \alpha := 30 \quad F := 5 \quad \beta := \frac{\pi \cdot \alpha}{180}$$

Решаем полученную систему линейных уравнений.

$$a1x := 1 \quad a1y := 2 \quad a2x := 3 \quad NB := 4$$

Given

$$F - NB \cdot \sin(\beta) = mB \cdot a1x \quad \text{уравнения}$$

$$NB \cdot \cos(\beta) - mB \cdot g = mB \cdot a1y \quad \text{динамики}$$

$$NB \cdot \sin(\beta) = mA \cdot a2x$$

$$(a1x - a2x) \cdot \tan(\beta) = a1y \quad \text{уравнение кинематической связи}$$

$$\text{Result} := \text{Find}(a1x, a1y, a2x, NB)$$

$$aBx := \text{Result}_0 \quad aBx = -2.082$$

$$aBy := \text{Result}_1 \quad aBy = -1.863$$

$$aB := \sqrt{aBx^2 + aBy^2} \quad aB = 2.794$$

$$aAx := \text{Result}_2 \quad aAx = 1.146 \quad \text{Искомое ускорение клина } A$$

ПРОВЕРКА:

$$a := \sin(\beta) \cdot \frac{F \cdot \sin(\beta) + mB \cdot g \cdot \cos(\beta)}{mA + mB \cdot (\sin(\beta))^2}$$

$$a = 1.146$$