

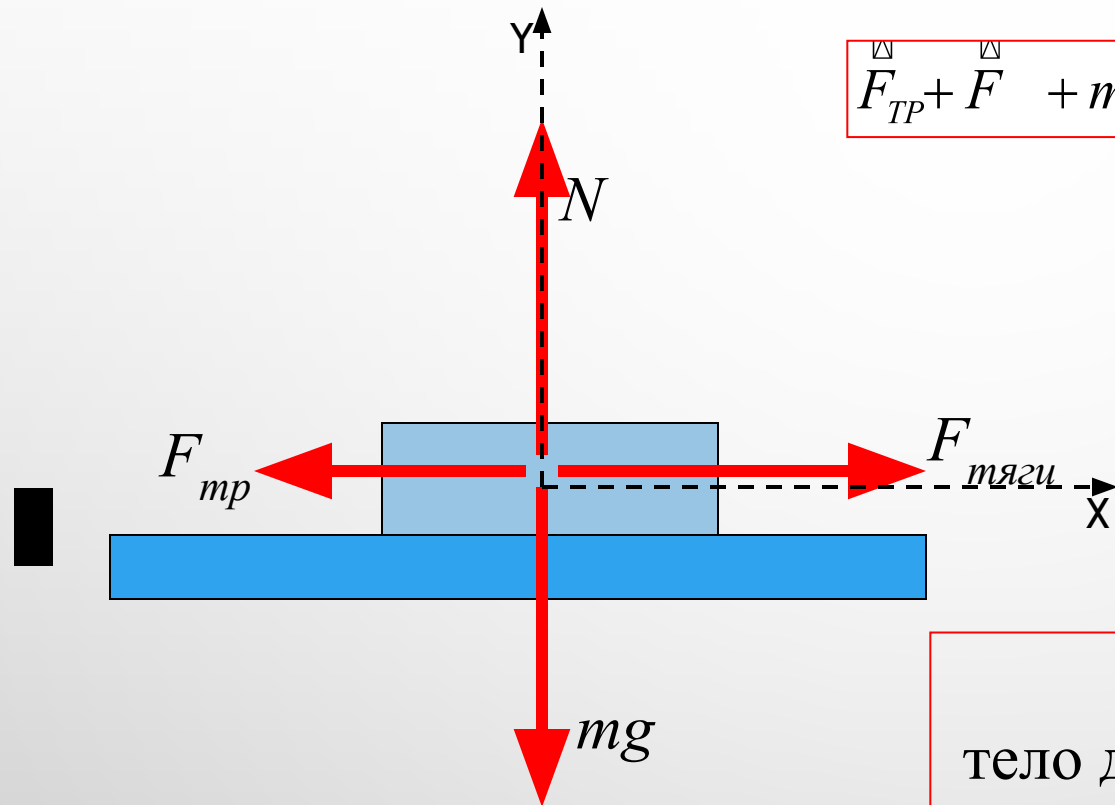
The background of the slide is a light gray gradient. It is decorated with several realistic water droplets of various sizes and shapes, scattered across the top and bottom edges. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЗАКОНОВ НЬЮТОНА

ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НЕСКОЛЬКИХ СИЛ

- ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО ГОРИЗОНТАЛИ
- ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ
- ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО МОСТУ
- ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА ПОДВЕСЕ
- ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА БЛОКЕ

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО ГОРИЗОНТАЛИ



$$F_{TP} + F + mg + N = ma$$

$$\begin{cases} F_{TP} - F = ma \\ N - mg = 0 \end{cases}$$

$$N = mg$$

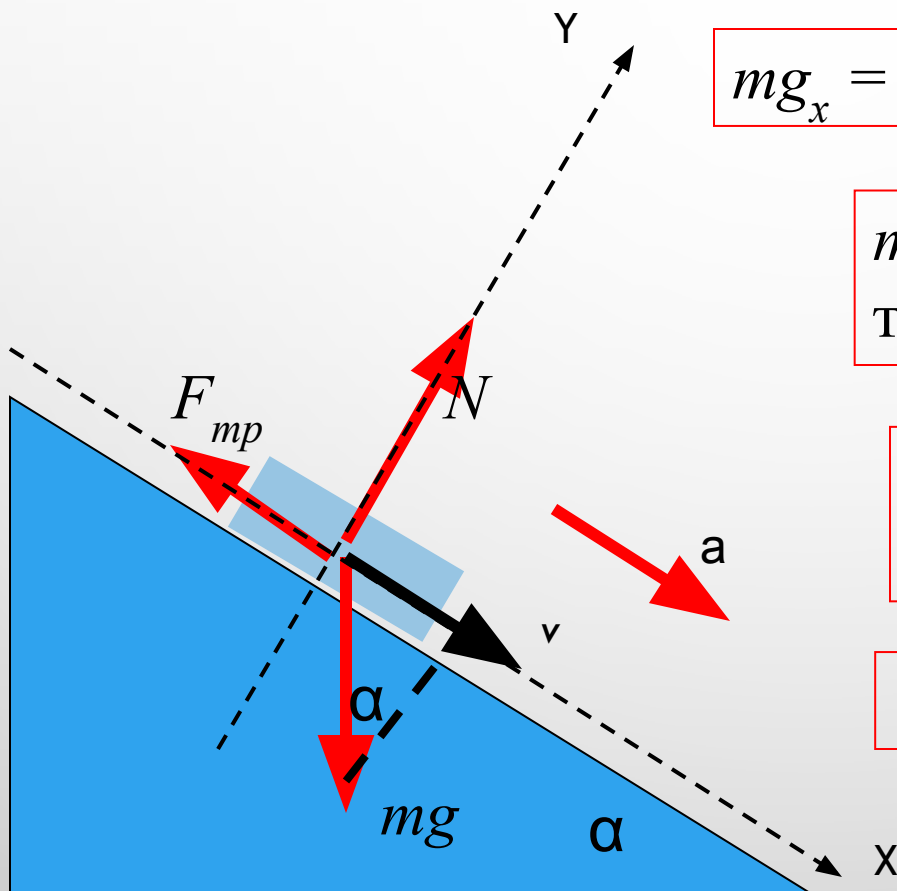
$$F_{тр} = \mu N = \mu mg$$

$ma = F_{тяги} - \mu mg$
тело движется равноускоренно

$ma = \mu mg - F_{тяги}$
тело движется равнозамедленно

$F_{тяги} = F_{тр}$
тело движется равномерно

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ



$$mg_x = mg \sin \alpha$$

$$F_{mp} = \mu mg \cos \alpha$$

$$ma = mg \sin \alpha \pm \mu mg \cos \alpha$$

тело вверх (+), вниз (-).

$$mg \sin \alpha = \mu mg \cos \alpha$$

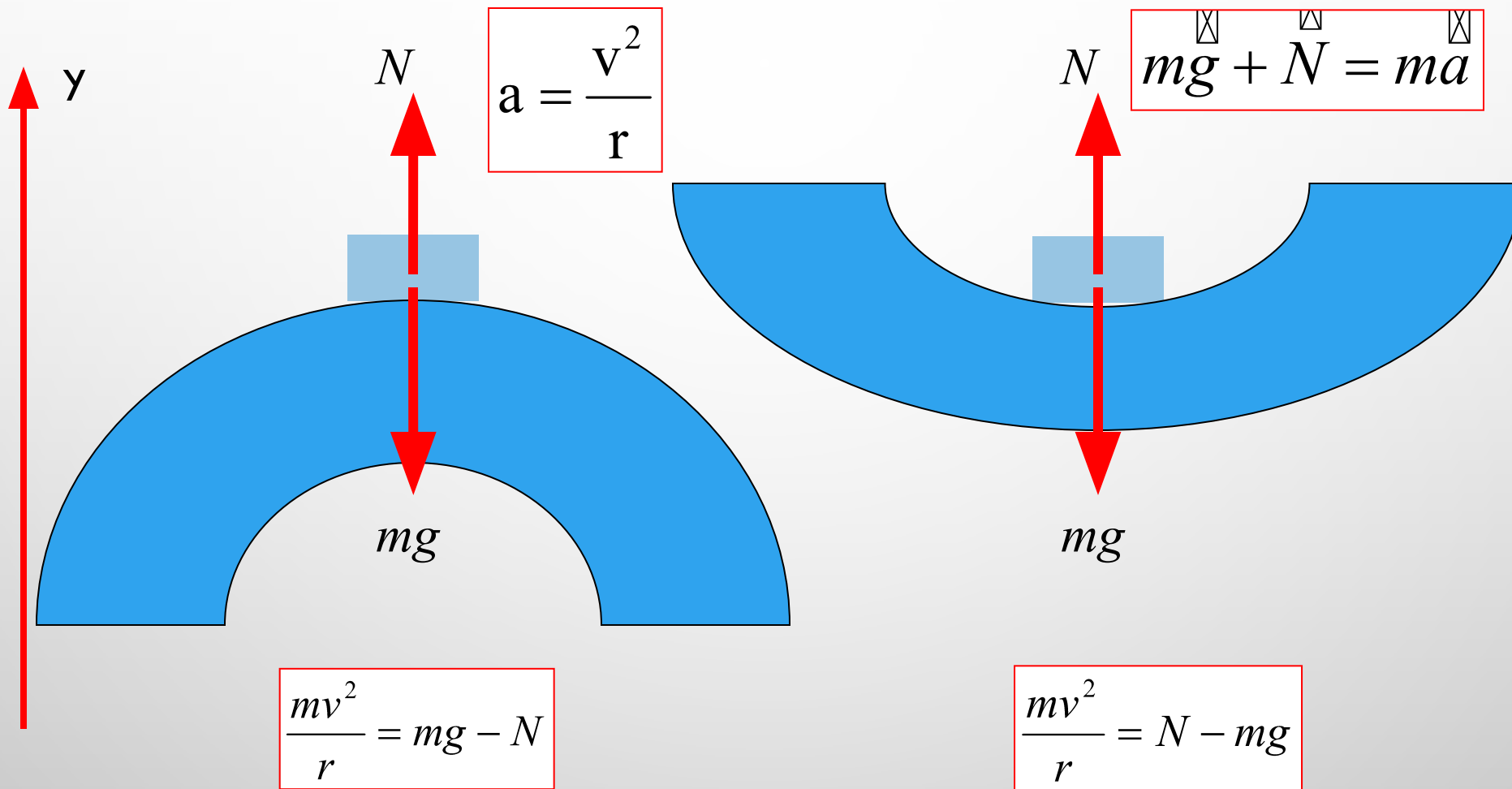
тело покоится

$$a = g (\sin \alpha \pm \mu \cos \alpha)$$

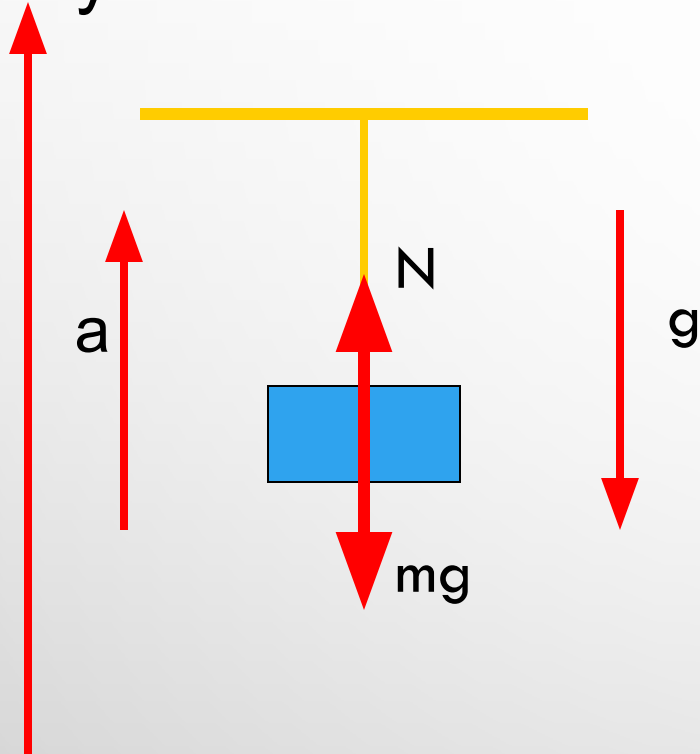
$$\mu = \operatorname{tg} \alpha, \text{ если тело скользит равномерно}$$

$$a = g \sin \alpha, \text{ если тело скользит без трения}$$

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО МОСТУ



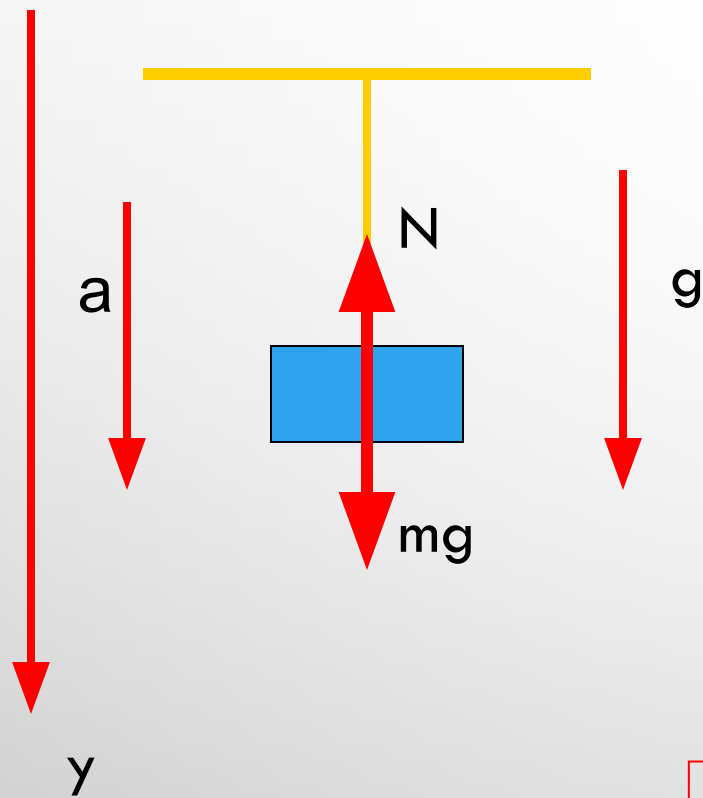
ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА ПОДВЕСЕ ВВЕРХ



$$mg + N = ma$$

$$ma = N - mg$$

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА ПОДВЕСЕ ВНИЗ

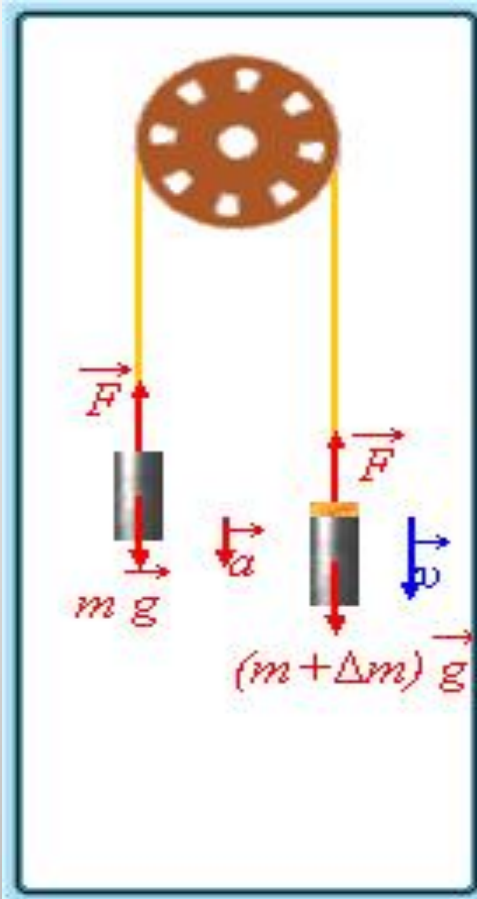


$$mg + N = ma$$

$$ma = mg - N$$

$$mg = N - \text{тело покоится}$$

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА БЛОКЕ



$$(m + \Delta m)g - F = (m + \Delta m)a$$

$$mg - F = -ma$$

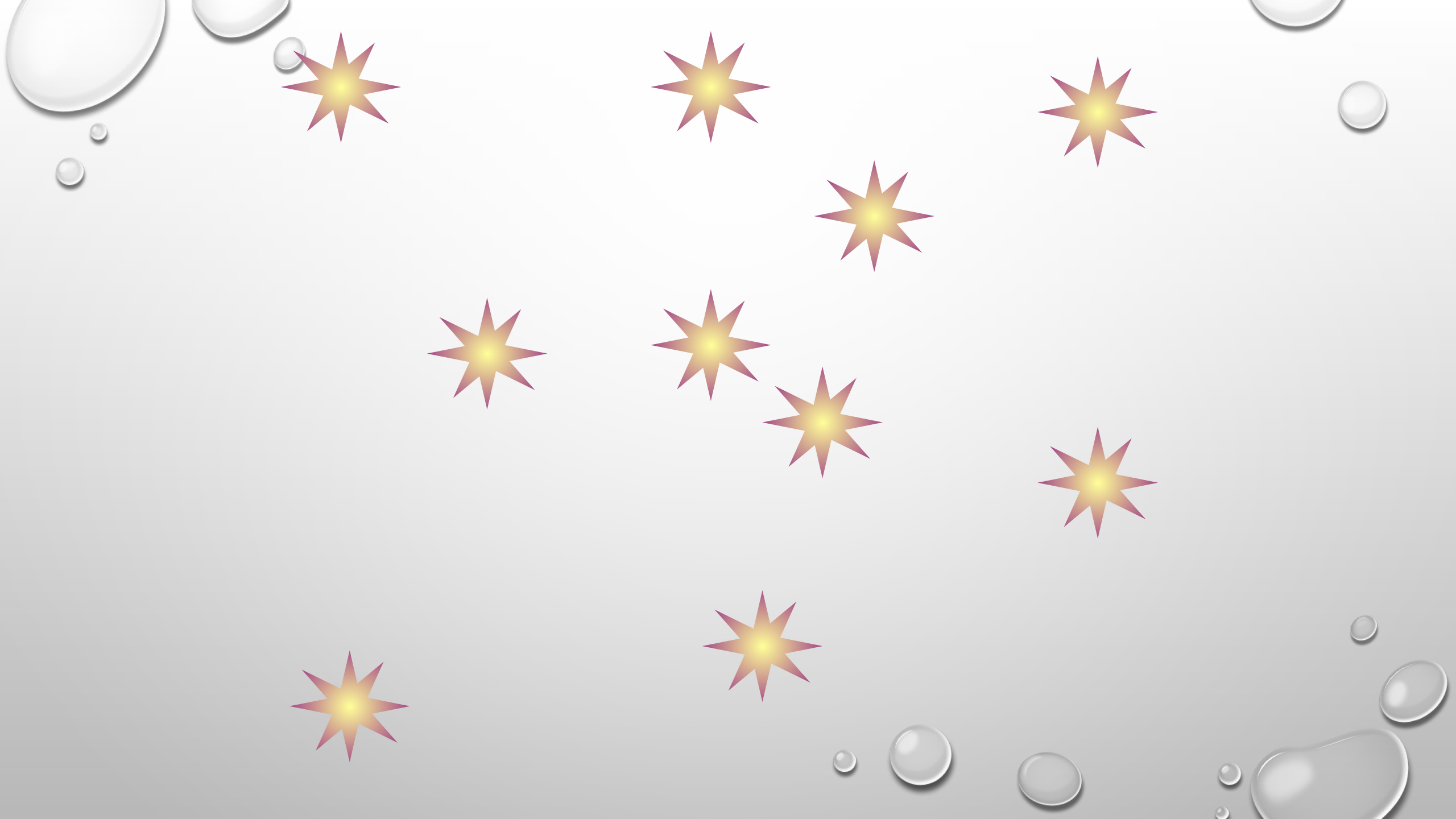
$$a = \frac{2m + \Delta m}{\Delta m}g$$

$$F = m(g + a)$$

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

- ИЗОБРАЗИТЕ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КАЖДОЕ ТЕЛО В ИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОТСЧЕТА.
- ЗАПИШИТЕ ДЛЯ КАЖДОГО ТЕЛА ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА В ВЕКТОРНОЙ ФОРМЕ.
- ВЫБЕРИТЕ КООРДИНАТНЫЕ ОСИ. (ЕСЛИ ИЗВЕСТНО НАПРАВЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ, ТО ЦЕЛЕСООБРАЗНО НАПРАВИТЬ ОДНУ ОСЬ ВДОЛЬ УСКОРЕНИЯ, А ВТОРУЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ЕМУ.)
- ПРОЕЦИРУЯ ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА НА КООРДИНАТНЫЕ ОСИ, ПОЛУЧИТЕ СИСТЕМУ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ НЕИЗВЕСТНЫХ ВЕЛИЧИН.
- РЕШИТЕ СИСТЕМУ УРАВНЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЯ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ ДЛЯ ВСЕХ СИЛ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.





РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. КАК ОБЪЯСНИТЬ, ЧТО БЕГУЩИЙ ЧЕЛОВЕК, СПОТКНУВШИСЬ, ПАДАЕТ В НАПРАВЛЕНИИ СВОЕГО ДВИЖЕНИЯ, А ПОСКОЛЬЗНУВШИСЬ, ПАДАЕТ В НАПРАВЛЕНИИ, ПРОТИВОПОЛОЖНОМ НАПРАВЛЕНИЮ СВОЕГО ДВИЖЕНИЯ?
2. ПАРАШЮТИСТ ПАДАЕТ С ПОСТОЯННОЙ ПО МОДУЛЮ СКОРОСТЬЮ. ЧЕМУ РАВЕН МОДУЛЬ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ЭТОМ ДВИЖЕНИИ?
3. КАК НАПРАВЛЕННО УСКОРЕНИЕ САМОЛЕТА, ЕСЛИ НА НЕГО ДЕЙСТВУЕТ 4 СИЛЫ: ПО ВЕРТИКАЛИ - СИЛА ТЯЖЕСТИ = 200 КН И ПОДЪЕМНАЯ СИЛА 210 КН. ПО ГОРИЗОНТАЛИ: СИЛА ТЯЖЕСТИ МОТОРА 20 КН И СИЛА ЛОБОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ВОЗДУХА 10 КН. ЧЕМУ РАВНА РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ ВСЕХ СИЛ?

4. ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ В 20 Н МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ С $a=0,4 \text{ м/с}^2$. С КАКИМ УСКОРЕНИЕМ БУДЕТ ДВИГАТЬСЯ ТОЧКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ В 50 Н?
5. НА ТЕЛО МАССОЙ 2160 КГ, ЛЕЖАЩЕЕ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ДОРОГЕ, ДЕЙСТВУЕТ СИЛА, ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОТОРОЙ ТЕЛО ЗА 30 СЕКУНД ПРОЙДЕТ РАССТОЯНИЕ 500 МЕТРОВ. НАЙТИ ВЕЛИЧИНУ ЭТОЙ СИЛЫ.