

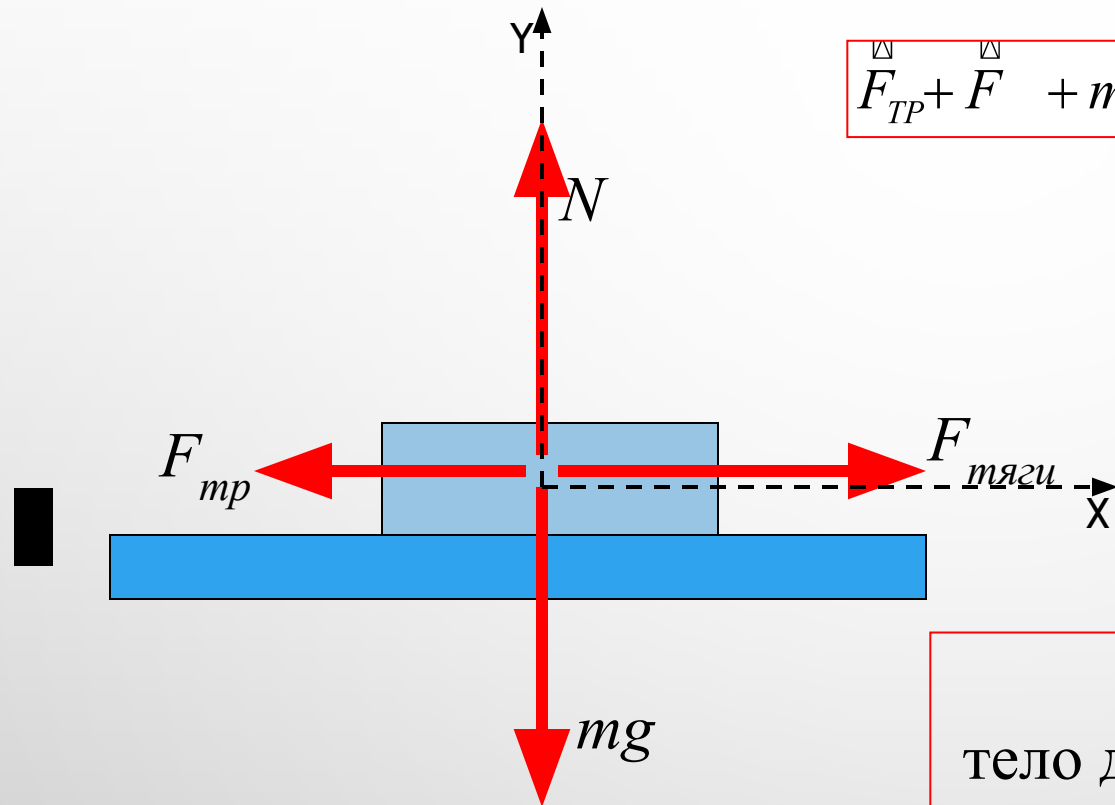
The background of the slide is a light gray gradient, decorated with several realistic water droplets of various sizes. The droplets are rendered with soft shadows and highlights, giving them a three-dimensional appearance. They are scattered across the page, with a higher concentration in the top-left and bottom-right corners.

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



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

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

$$N = mg$$

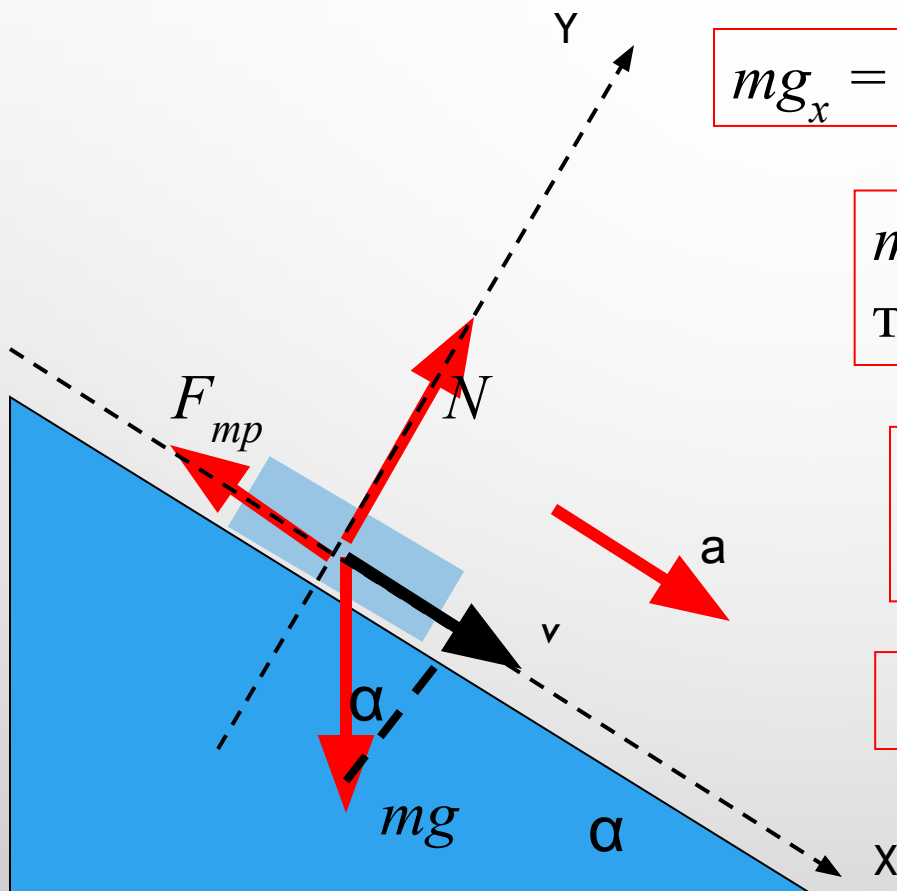
$$F_{тр} = \mu N = \mu mg$$

$ma = F_{тяги} - \mu mg$
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 (-).

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

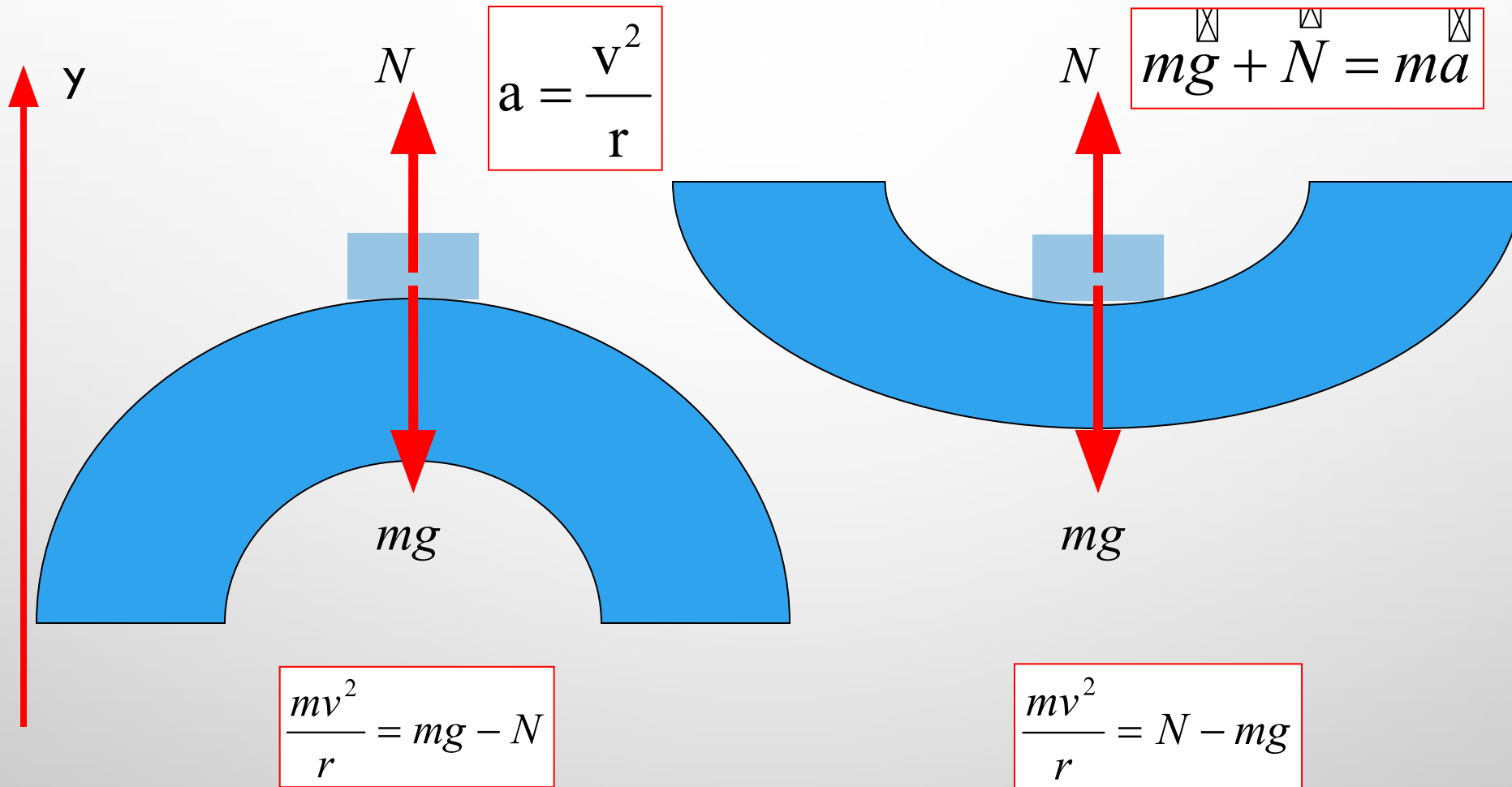
тело покоится

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

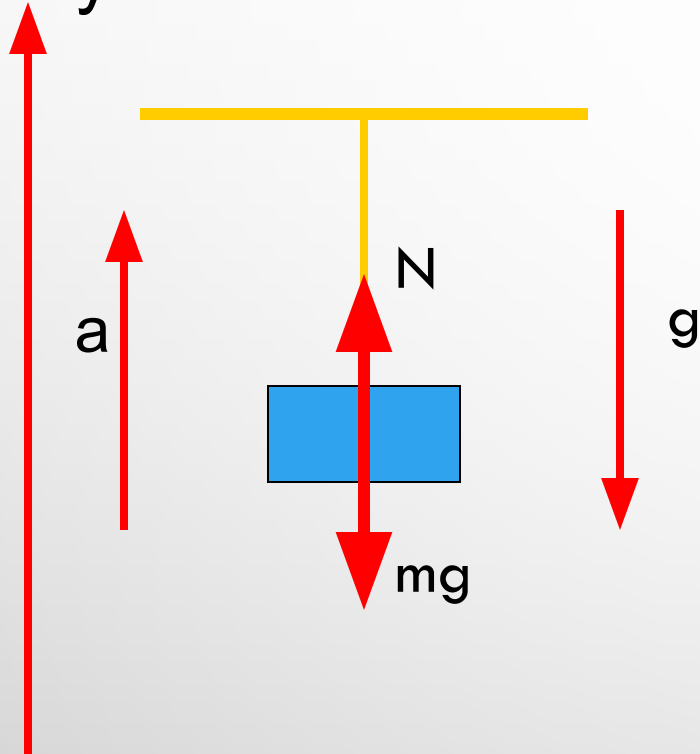
$$\mu = \operatorname{tg} \alpha, \text{ если тело скользит равномерно}$$

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

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ ПО МОСТУ



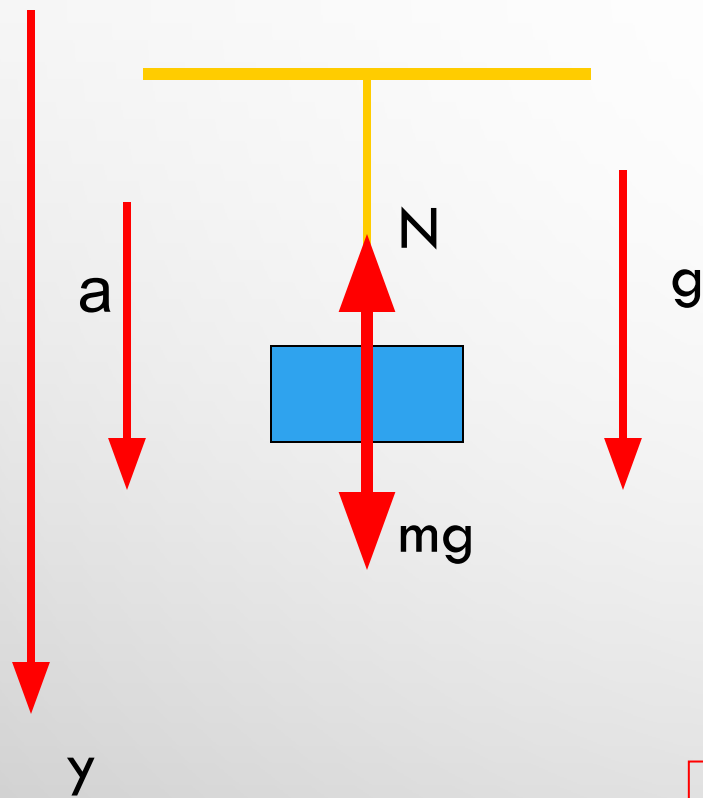
ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА ПОДВЕСЕ ВВЕРХ



$$mg + N = ma$$

$$ma = N - mg$$

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА ПОДВЕСЕ ВНИЗ

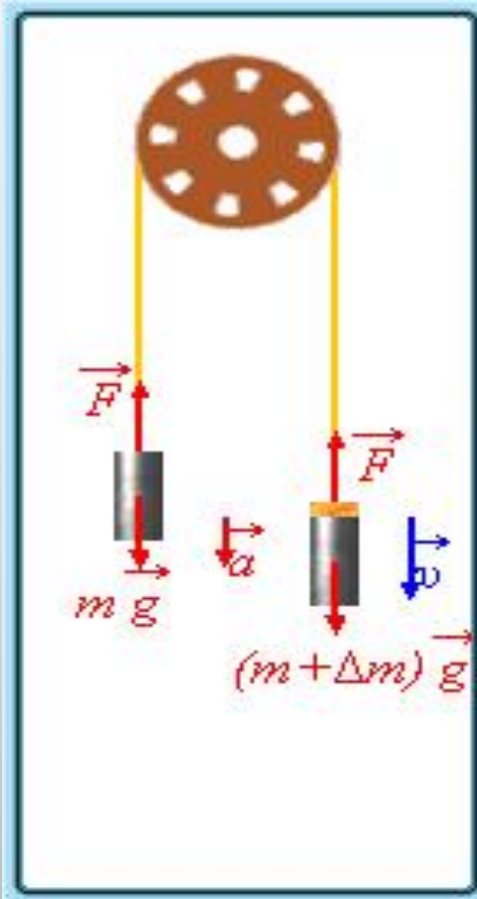


$$mg + N = ma$$

$$ma = mg - N$$

$$mg = N - \text{тело покоится}$$

ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НА БЛОКЕ



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

$$mg - F = -ma$$

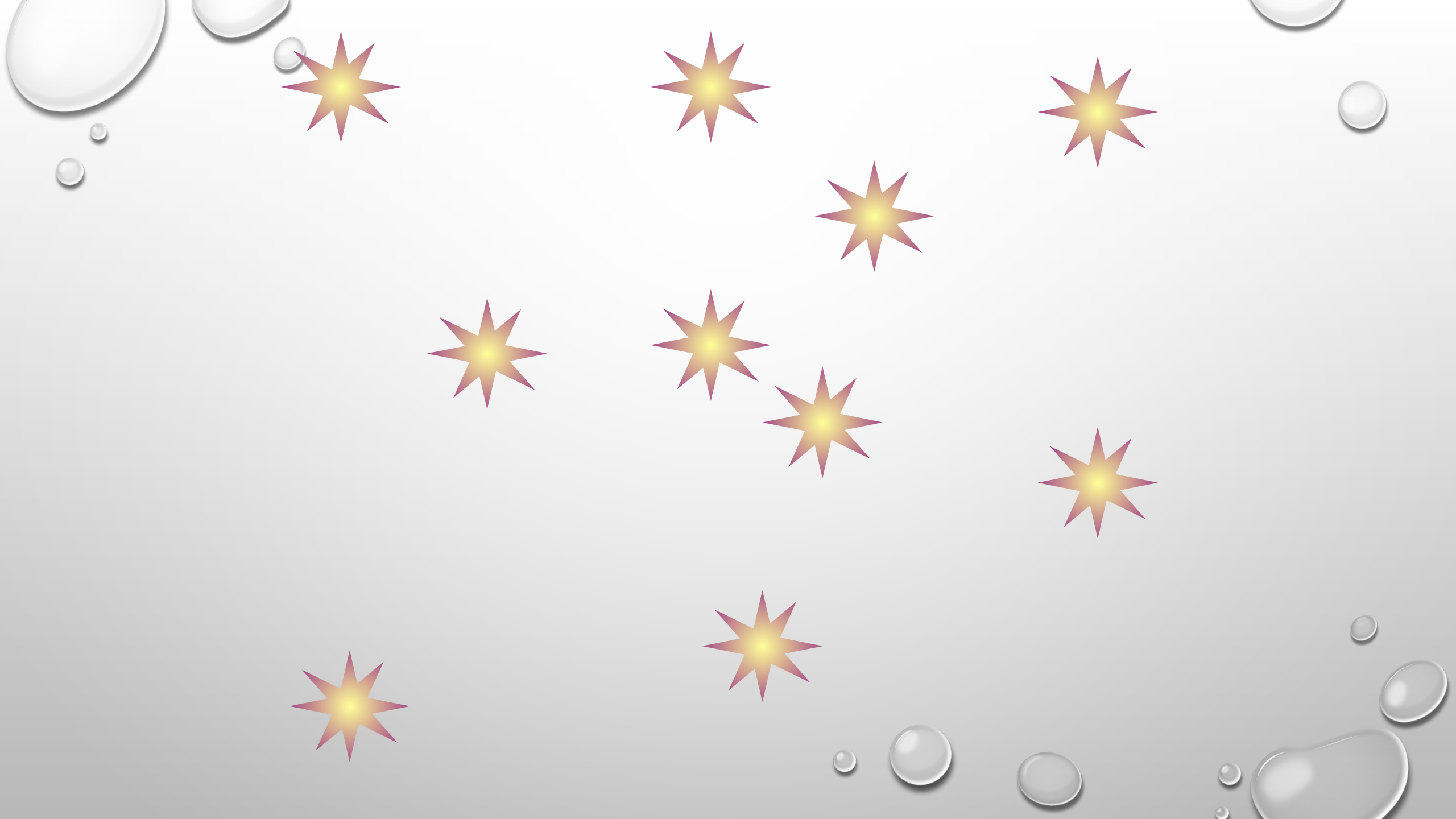
$$a = \frac{2m + \Delta m}{\Delta m}g$$

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

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.