

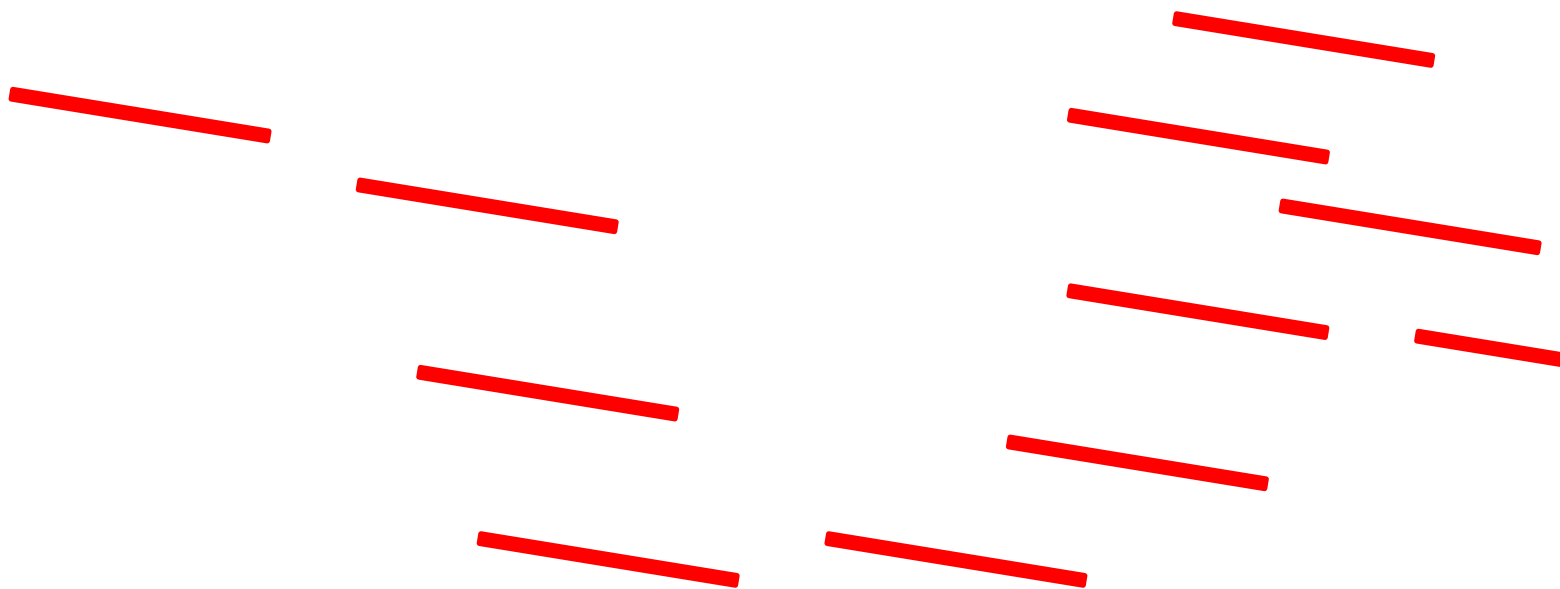
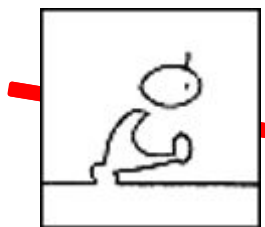
???





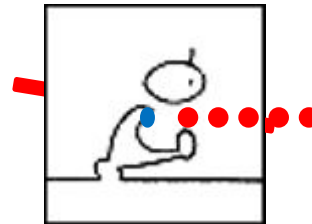
# Виды движений

## Поступательное движение

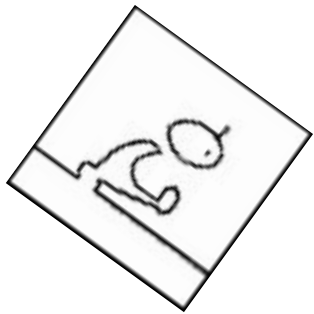


# Виды движений

## Вращательное движение



# Сложное движение



# Материальная точка и реальное тело

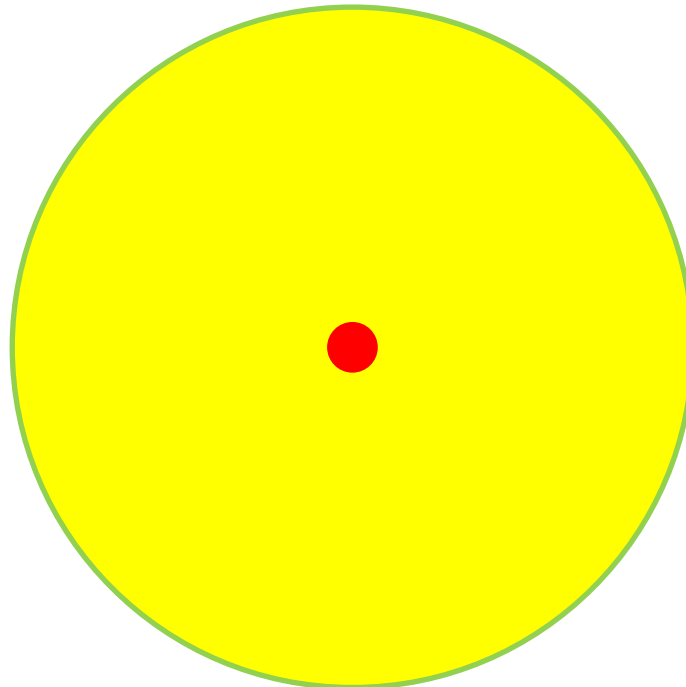
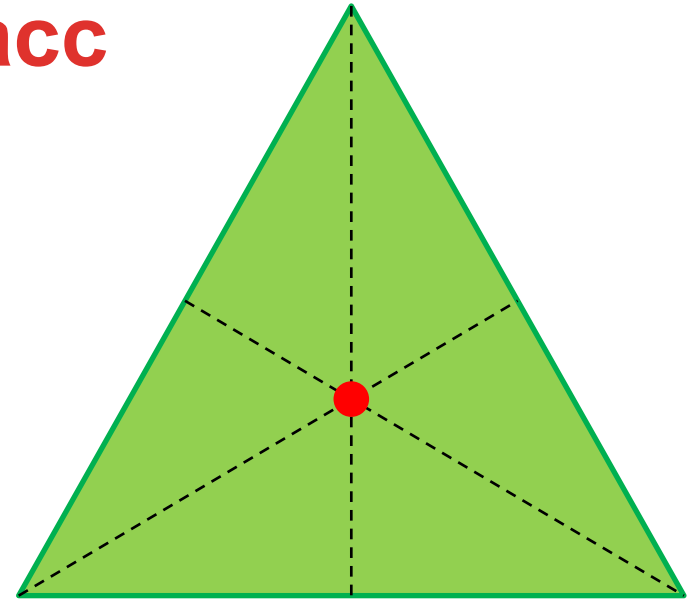
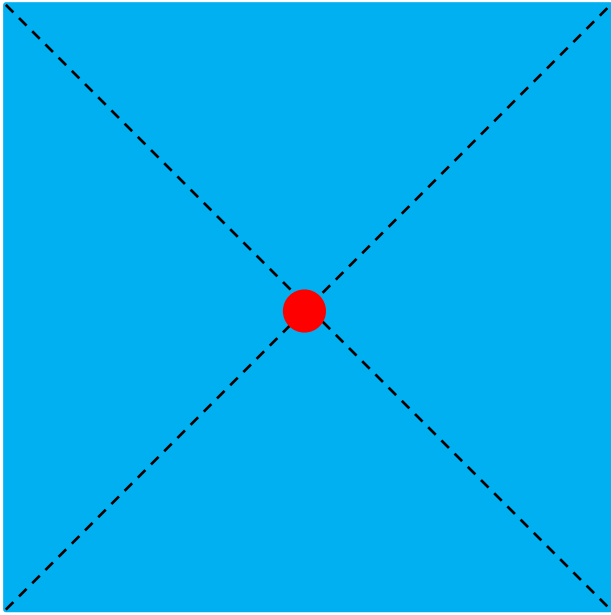


[velvet.pro/novice/physics\\_of\\_carving](http://velvet.pro/novice/physics_of_carving)

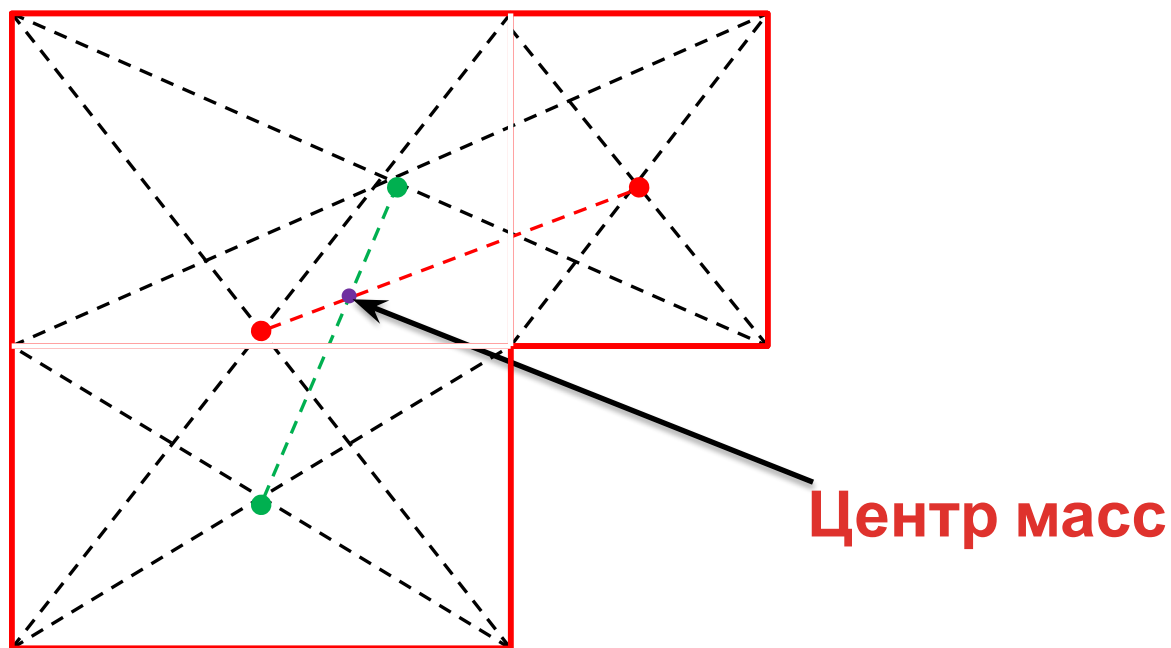




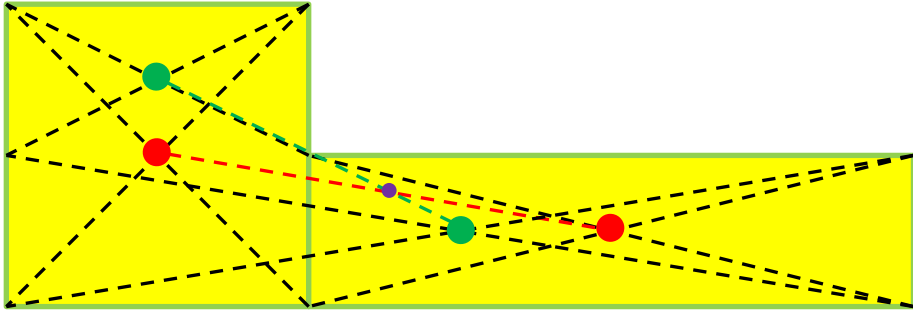
# Центр масс



# Определение положения центра масс тела геометрическим способом

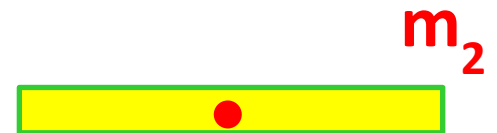
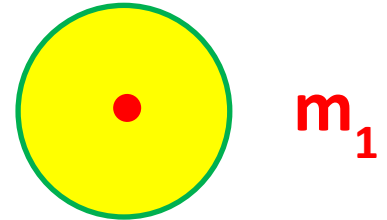


Определите положение центра масс тела



# Координаты центра масс

$$\vec{r}_c = \frac{1}{M} \cdot \sum_i m_i \cdot \vec{r}_i$$



$$R_1 = 20$$

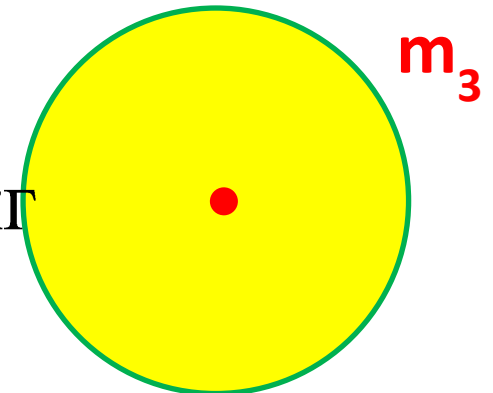
$$L_2 = 60$$

$$R_3 = 30$$

$$m_1 = 2 \text{ кг}$$

$$m_2 = 0,5 \text{ кг}$$

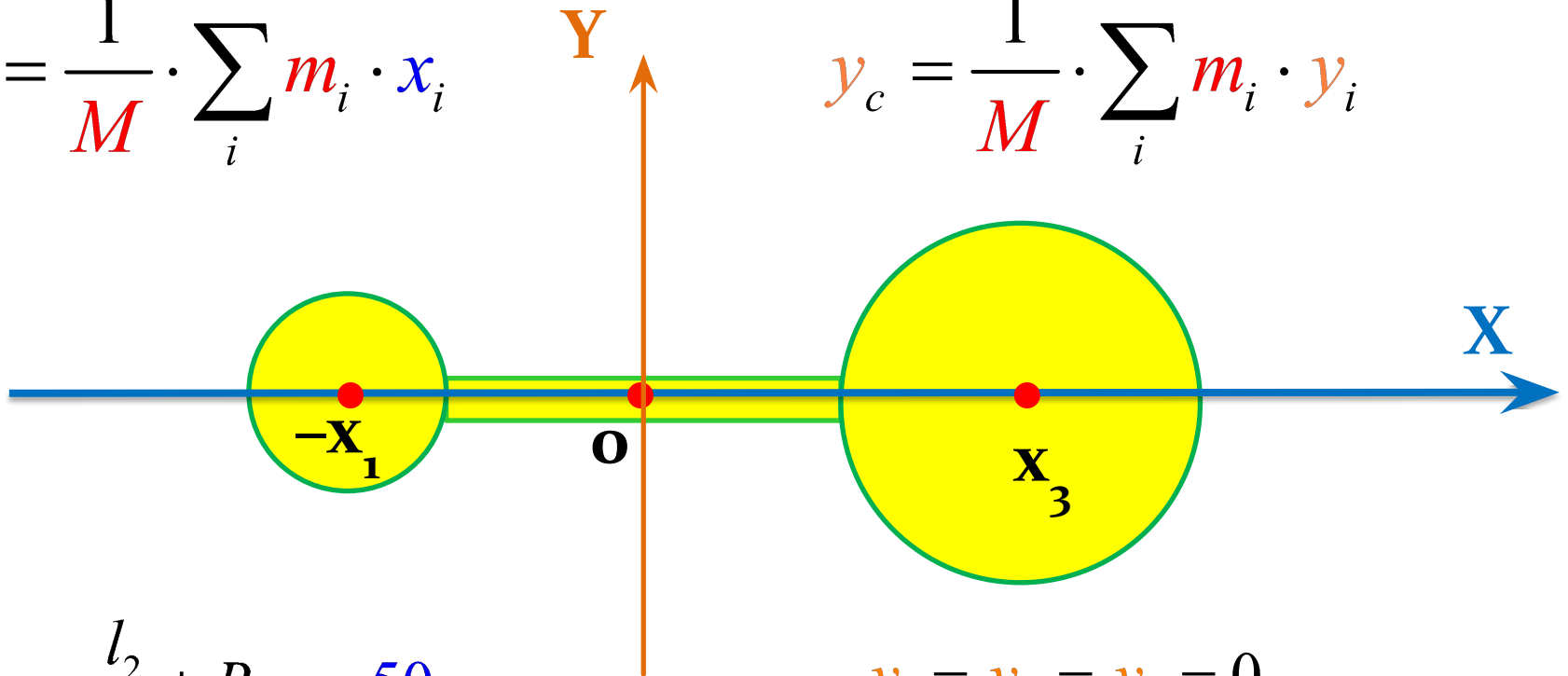
$$m_3 = 4 \text{ кг}$$



# Координаты центра масс

$$x_c = \frac{1}{M} \cdot \sum_i m_i \cdot x_i$$

$$y_c = \frac{1}{M} \cdot \sum_i m_i \cdot y_i$$



$$x_1 = \frac{l_2}{2} + R_1 = -50 \text{ см}$$

$$x_2 = 0$$

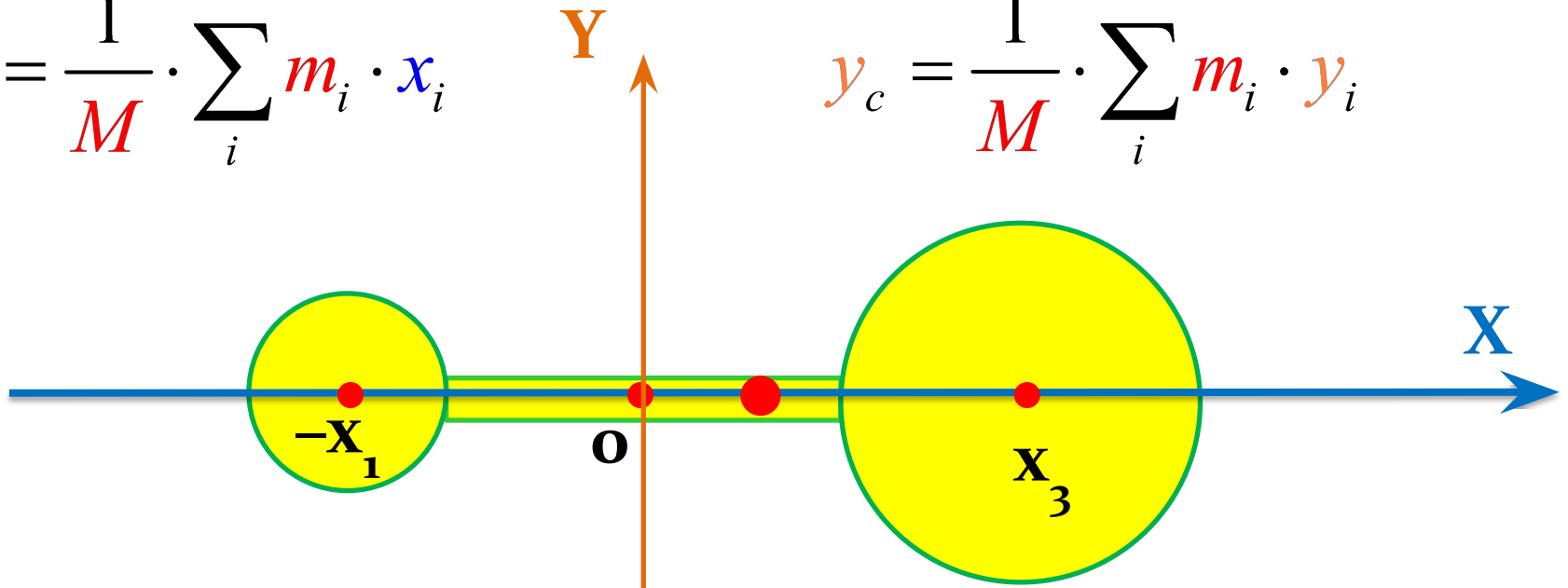
$$x_3 = \frac{l_2}{2} + R_3 = 60 \text{ м}$$

$$y_1 = y_2 = y_3 = 0$$

# Координаты центра масс

$$x_c = \frac{1}{M} \cdot \sum_i m_i \cdot x_i$$

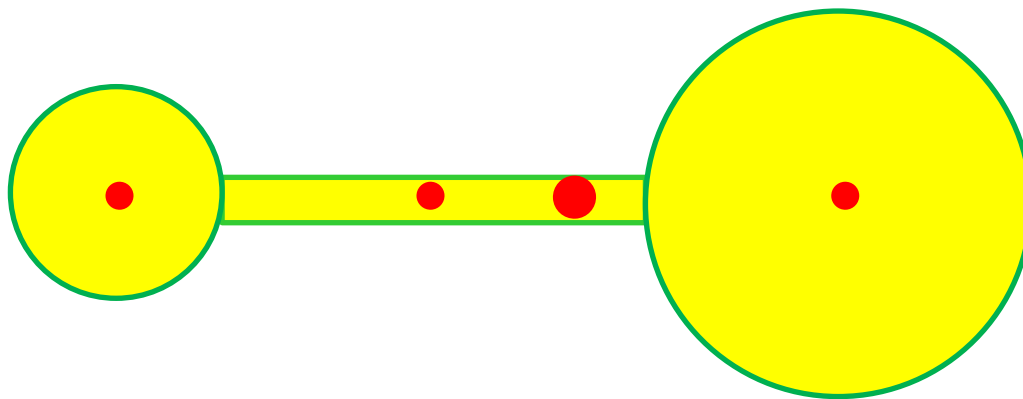
$$y_c = \frac{1}{M} \cdot \sum_i m_i \cdot y_i$$



$$x_c = \frac{-50 \cdot 2 + 0 \cdot 0,5 + 60 \cdot 4}{2 + 0,5 + 4} = \frac{-100 + 240}{6,5} = \frac{140}{6,5} = 21,5 \text{ см}$$

$$y_c = 0$$

*Рассчитайте координаты центра масс той же системы, но выбрав за начало координат другую точку*

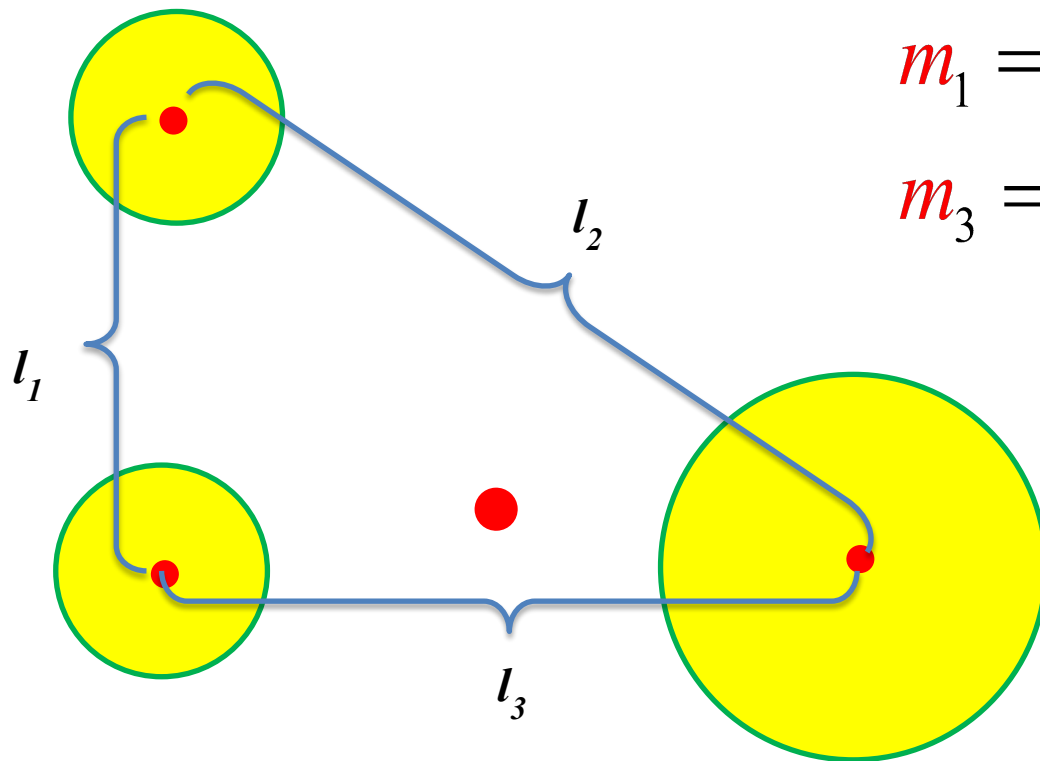


# Рассчитайте координаты центра масс треугольника

$$l_1 = 30$$

$$l_2 = 50$$

$$l_3 = 40$$



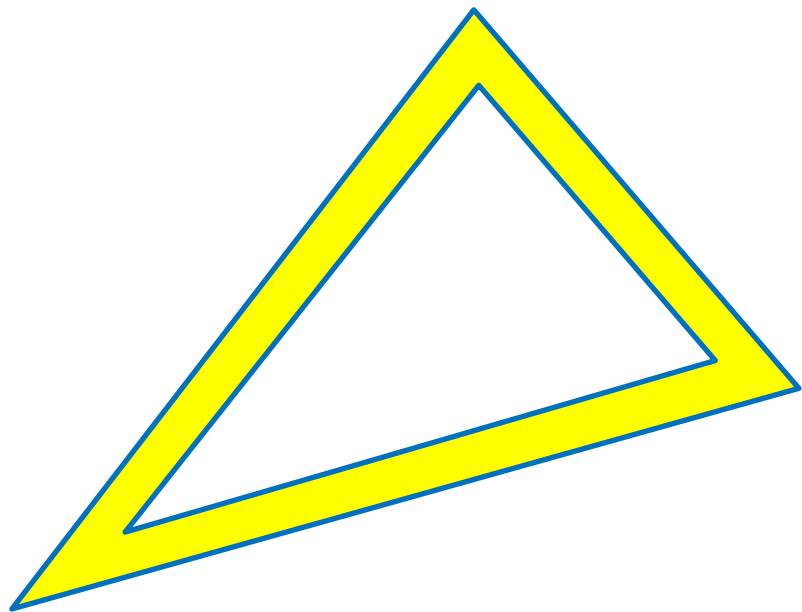
$$m_1 = m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$m_3 = 4 \text{ кг}$$

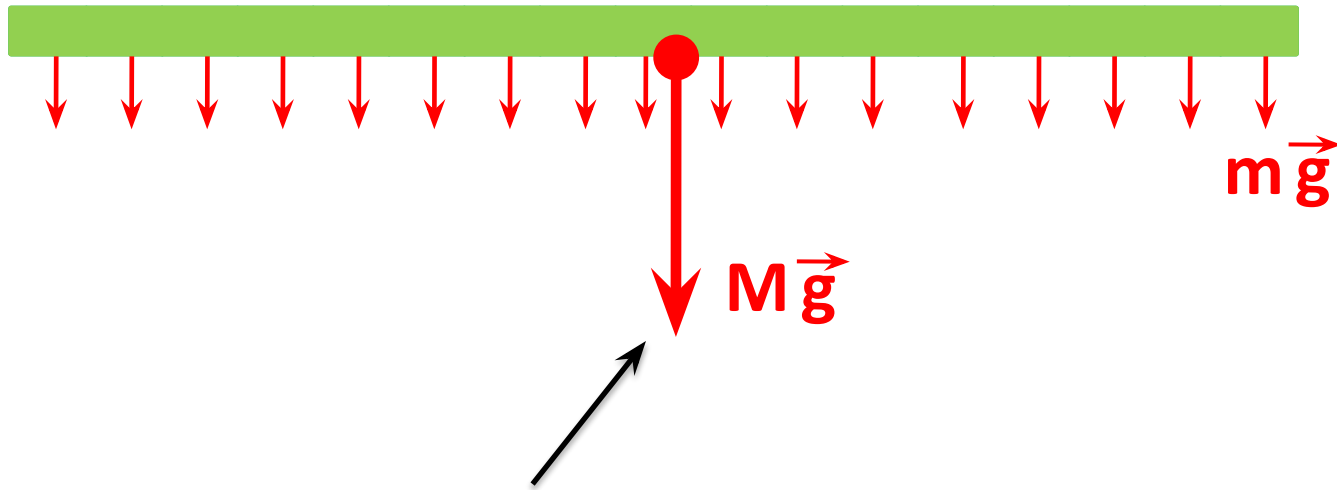


Центр масс

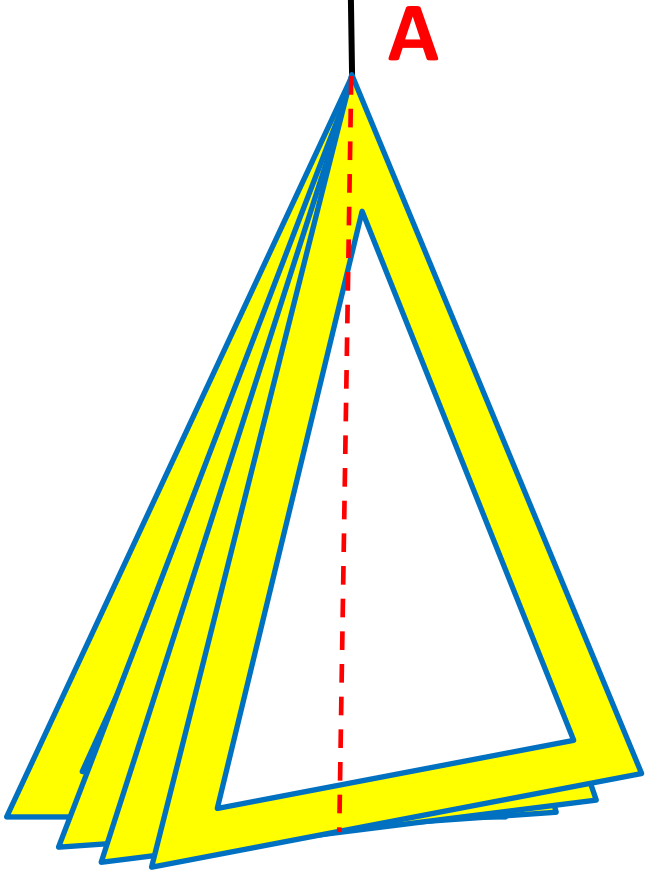
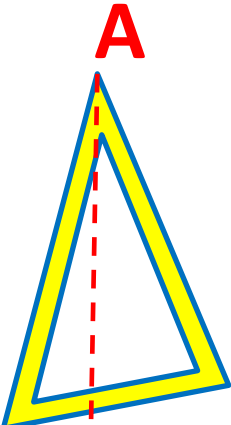
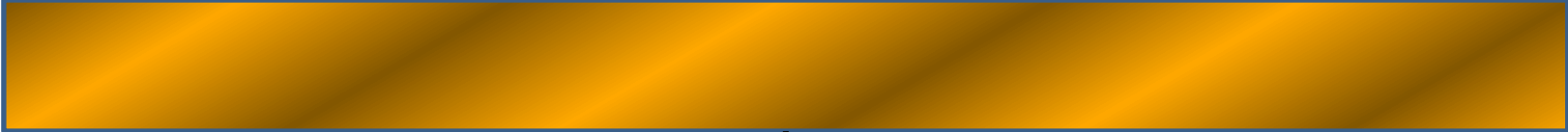
???

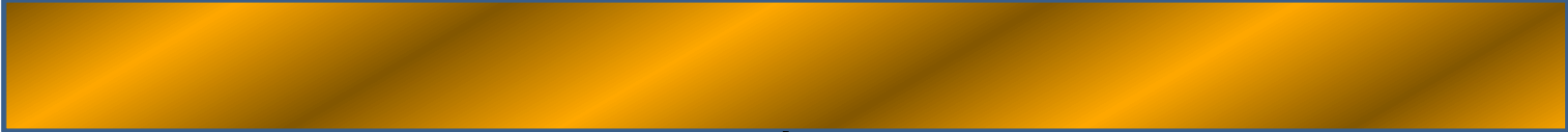


# Центр тяжести



Результирующая **всех параллельных сил** тяжести , действующих на **отдельные элементы** тела

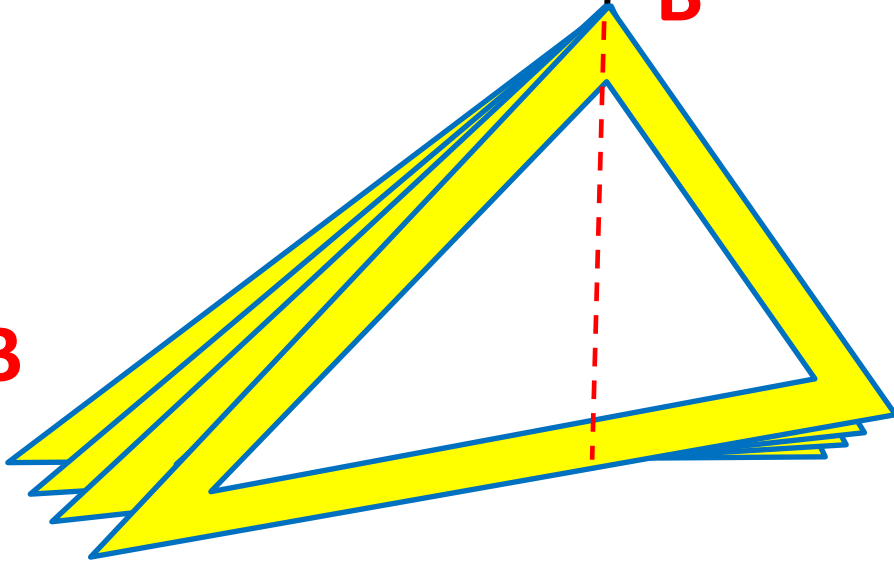
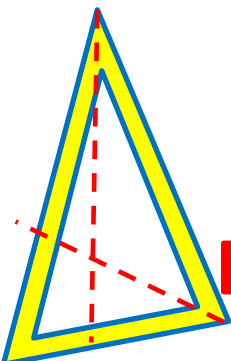




**B**

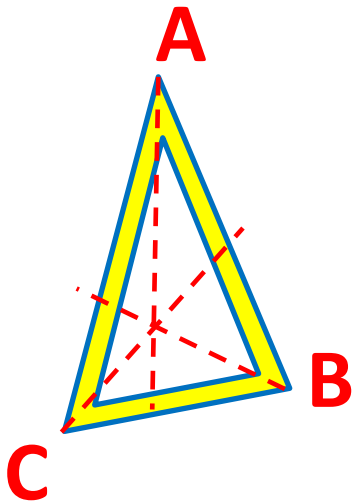
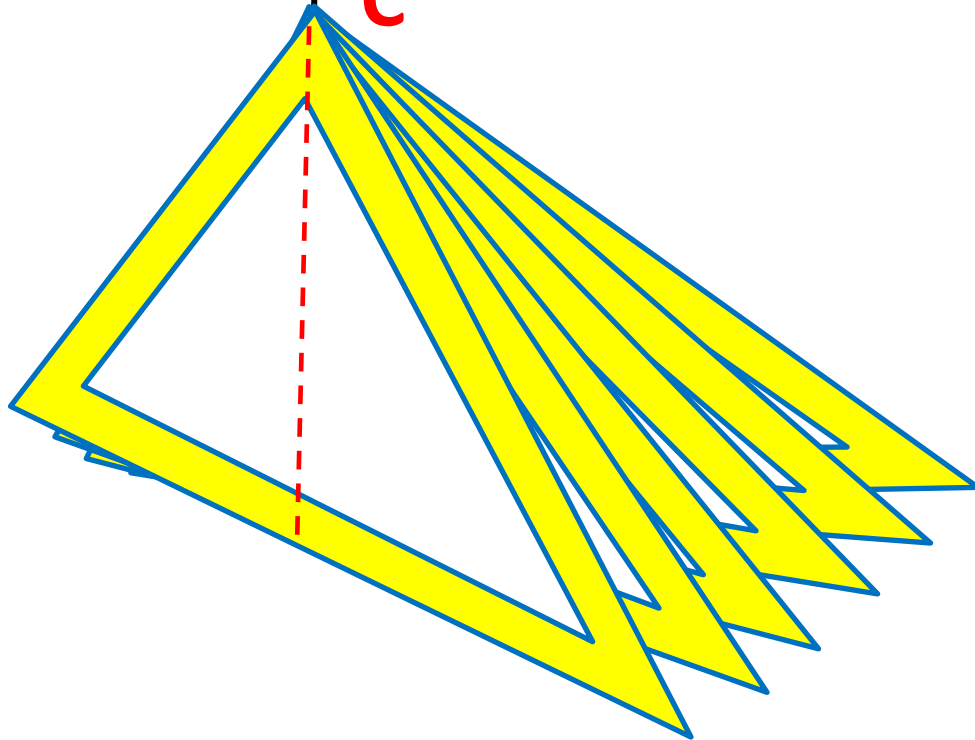
**A**

**B**

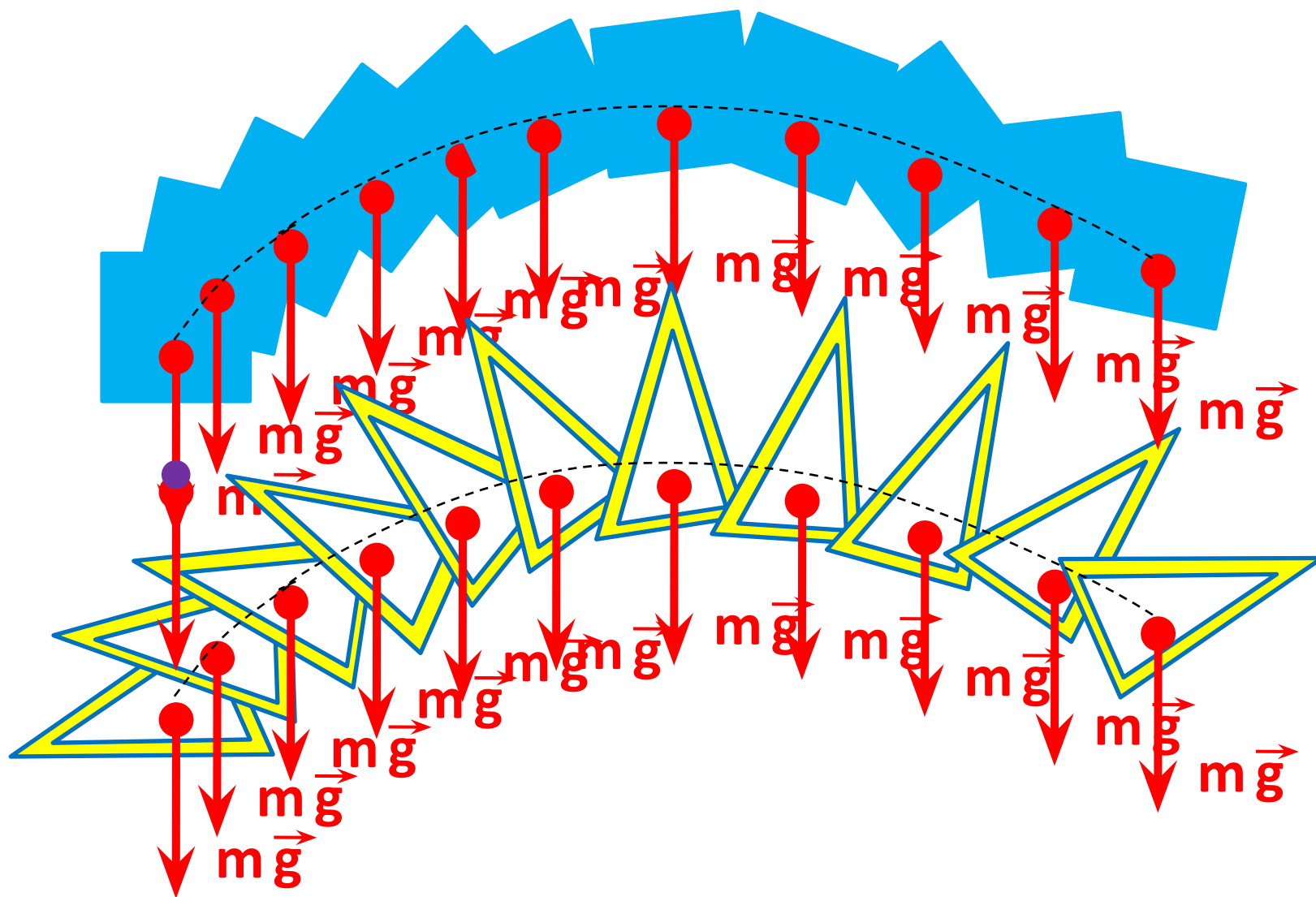




**C**

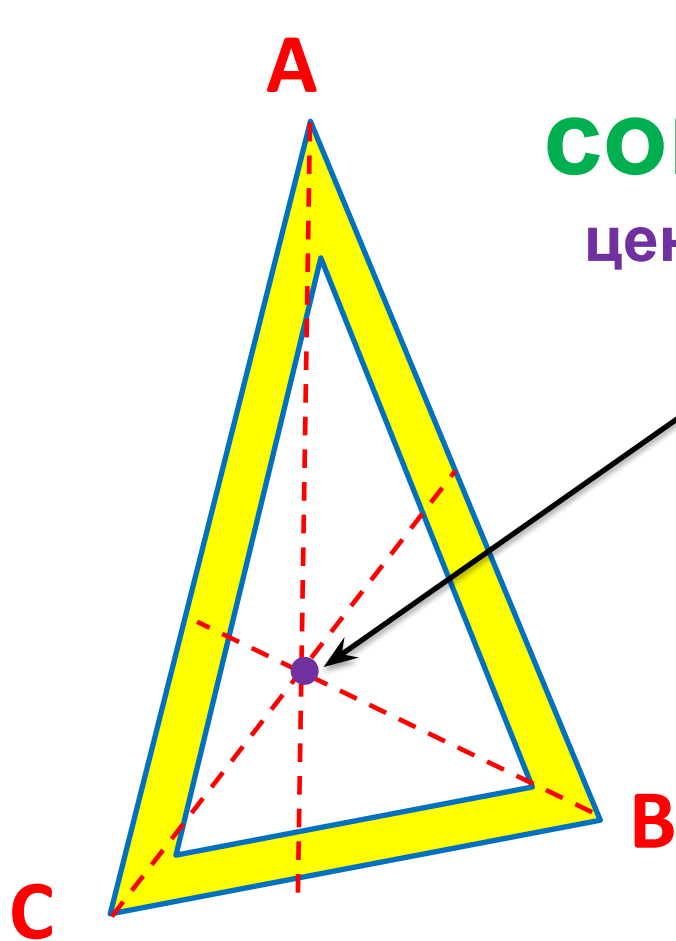


# Движение центра масс



[velvet.pro/novice/physics\\_of\\_carving](http://velvet.pro/novice/physics_of_carving)



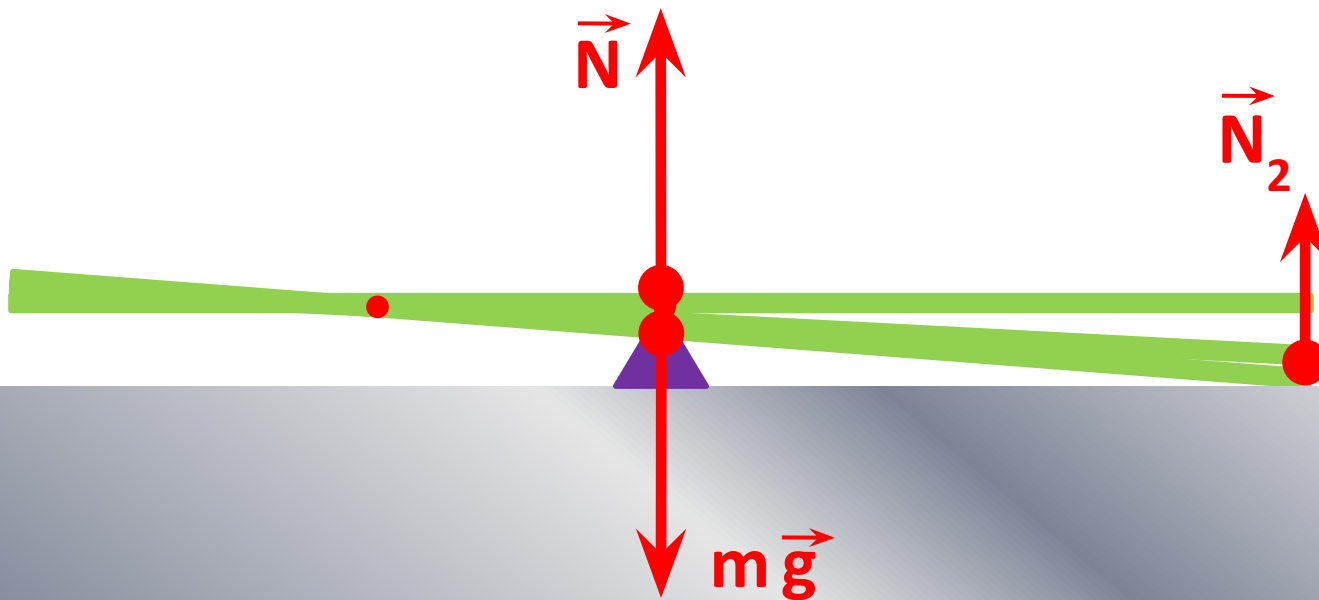


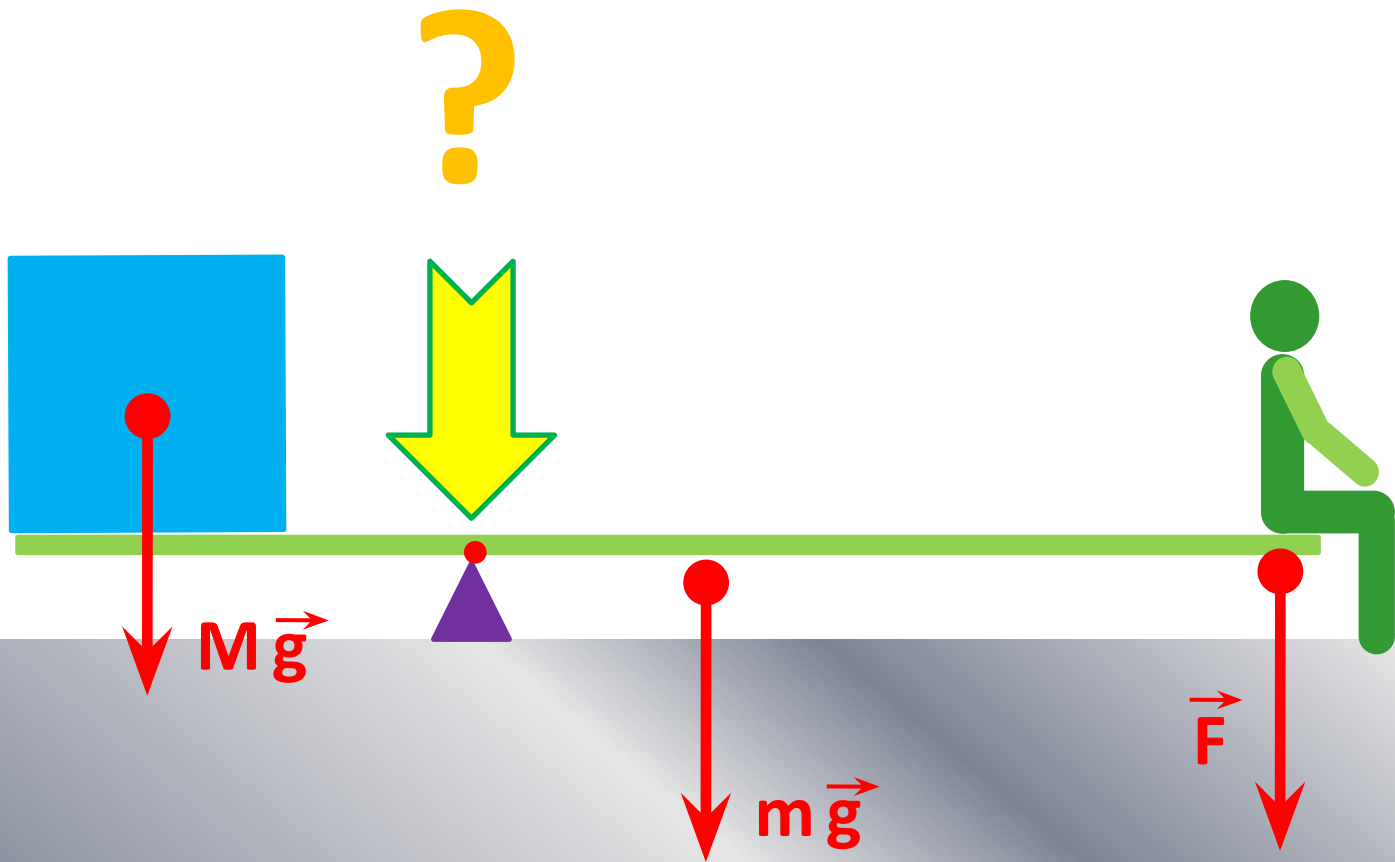
Центр масс  
**совпадает с**  
центром тяжести

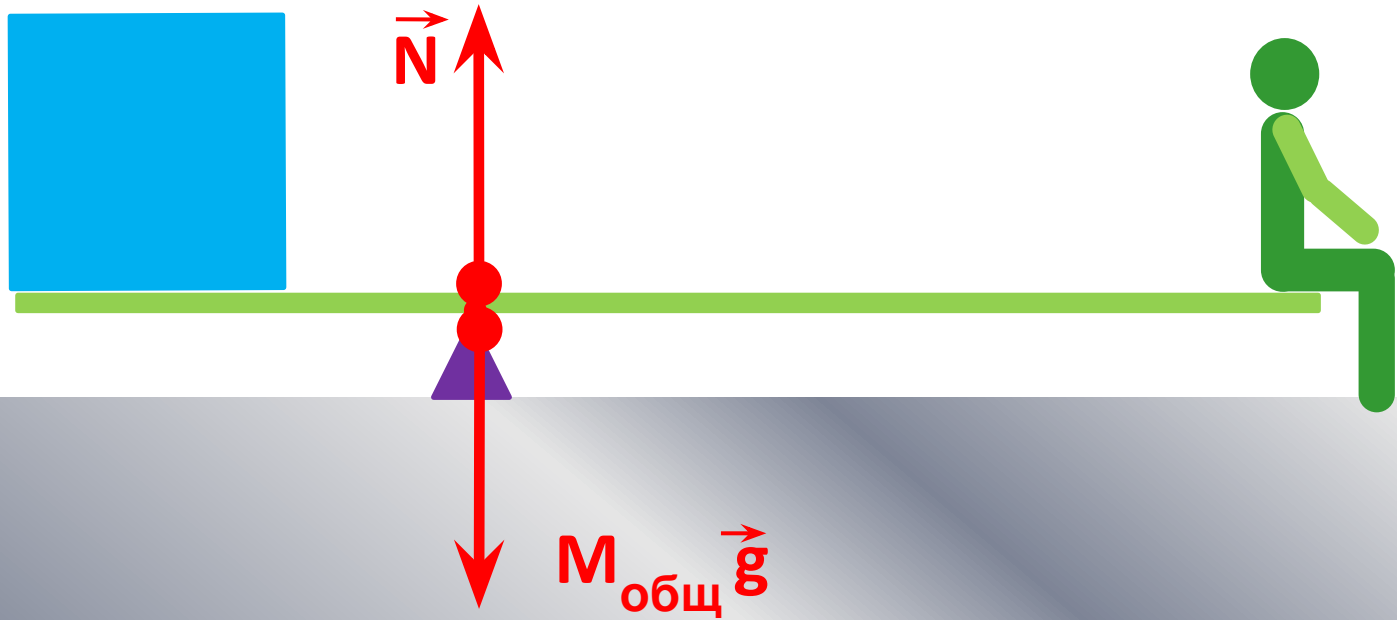
**НО** не всегда.



Если действие сил на центр масс **уравновешено**  
– тело **покоится**, но может вращаться

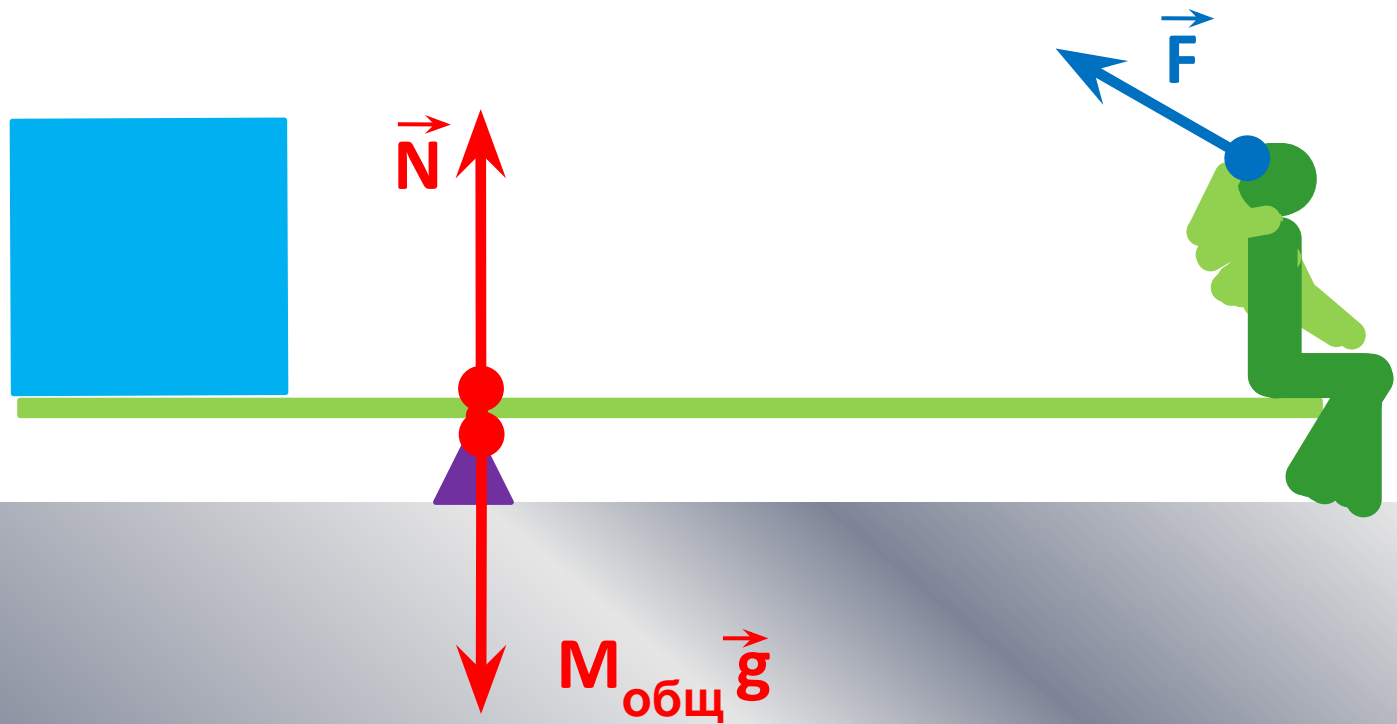






$$\vec{N} + M_{\text{общ}} \cdot \vec{g} = 0, \text{ то есть } \sum_{i=1}^n F_{\text{внеш}} = 0$$

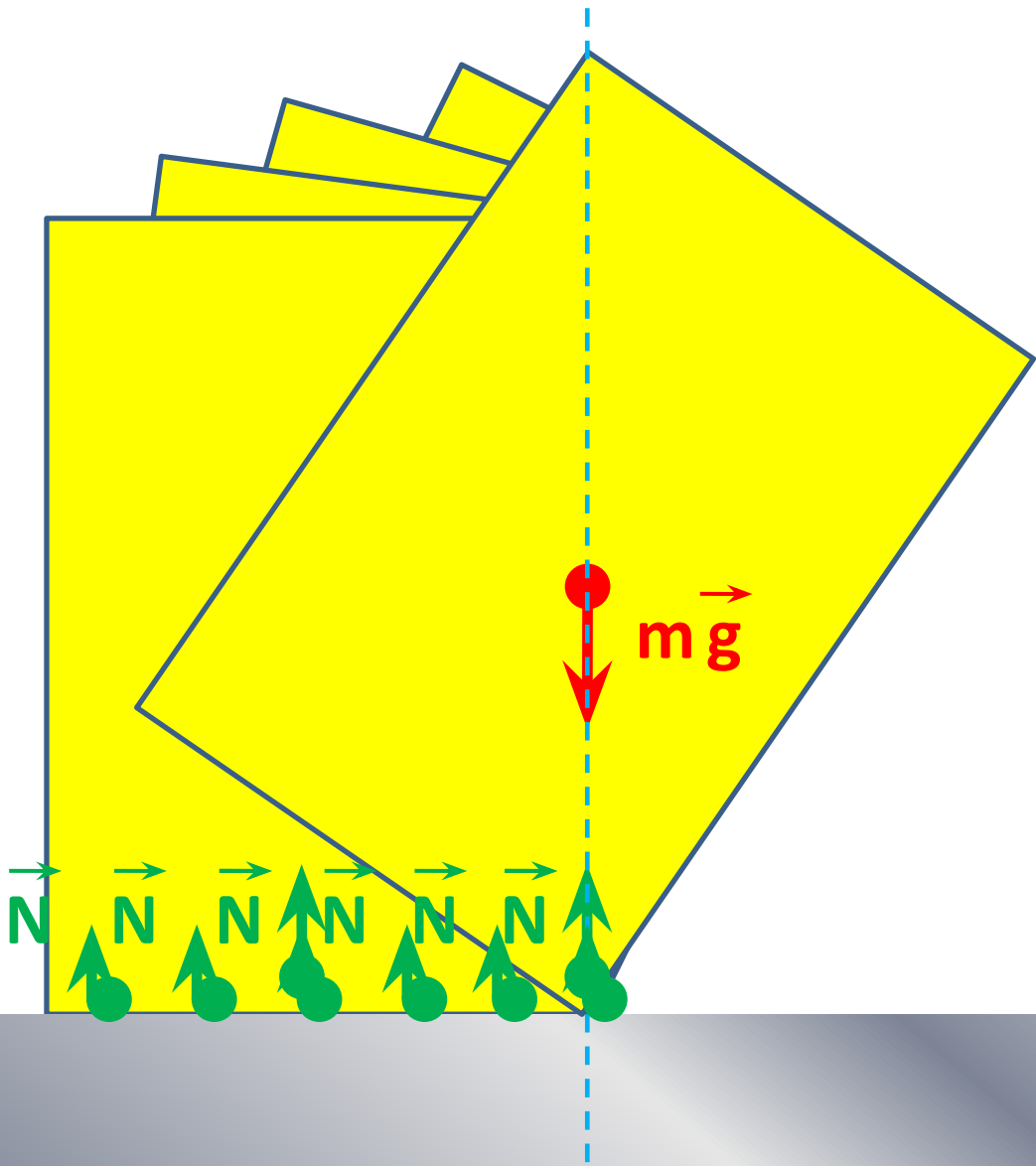
сила  $F$  является внутренней!



*I, Maya Plisetskaya*

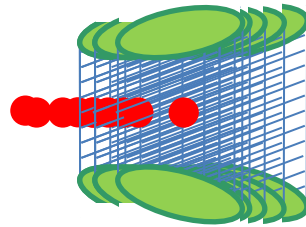
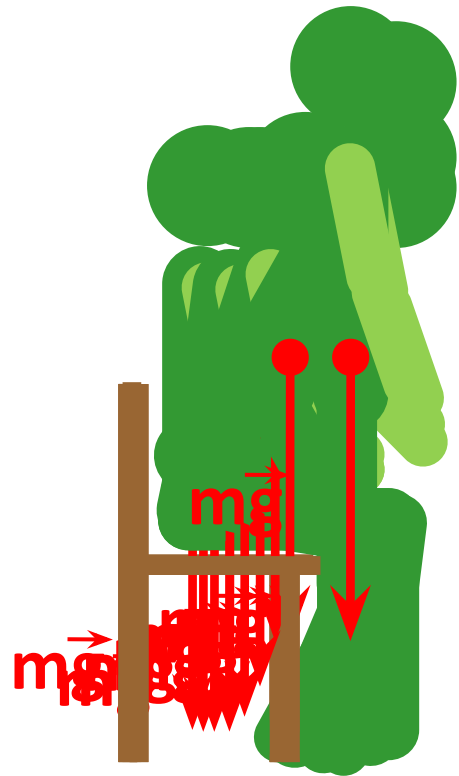




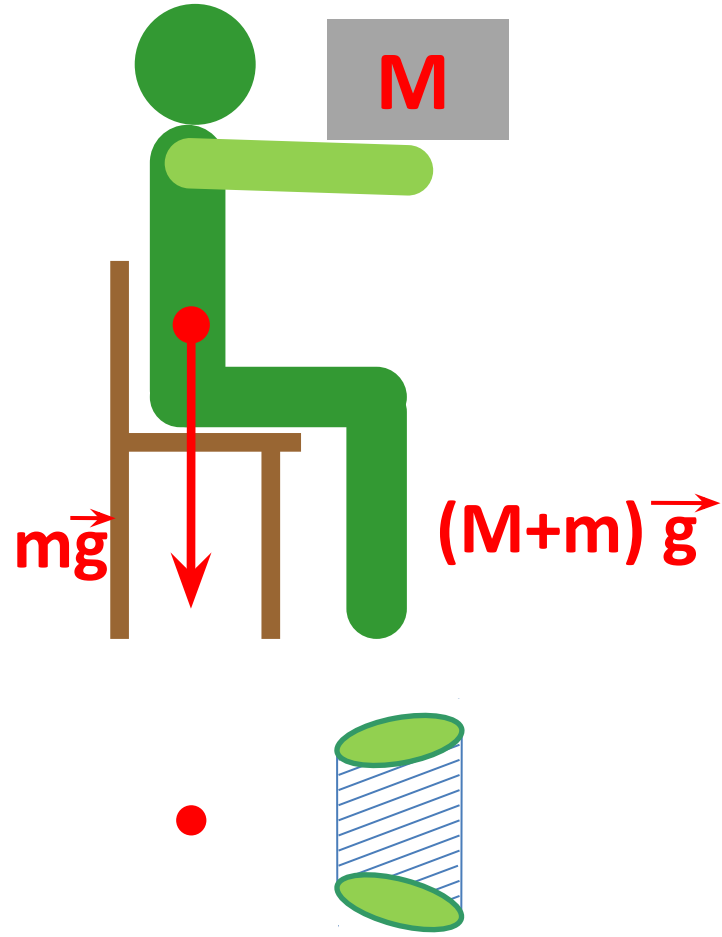


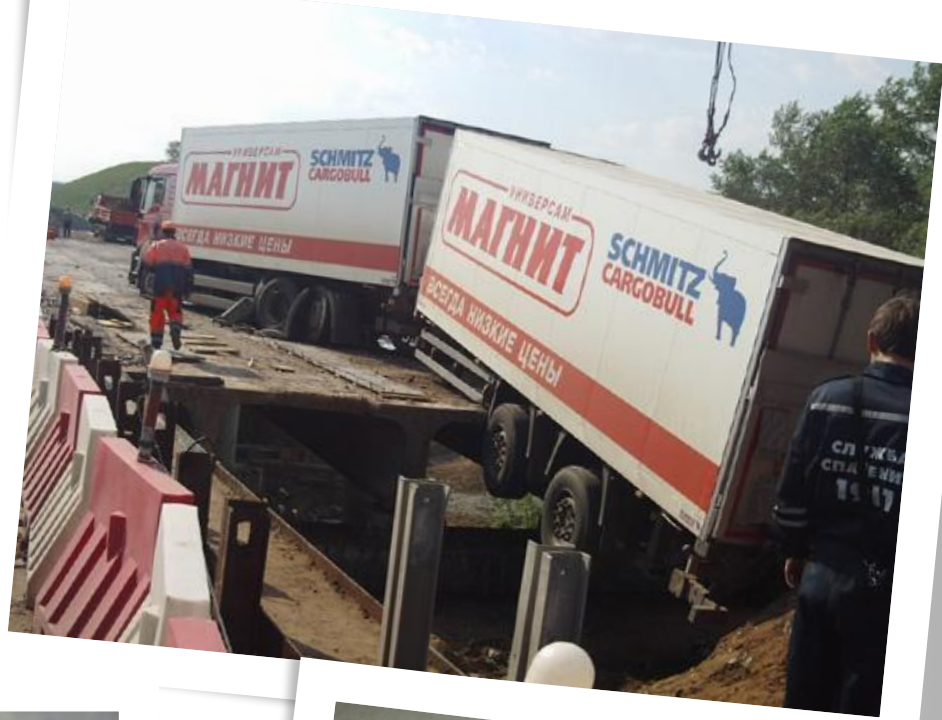
**Как мы встаем**



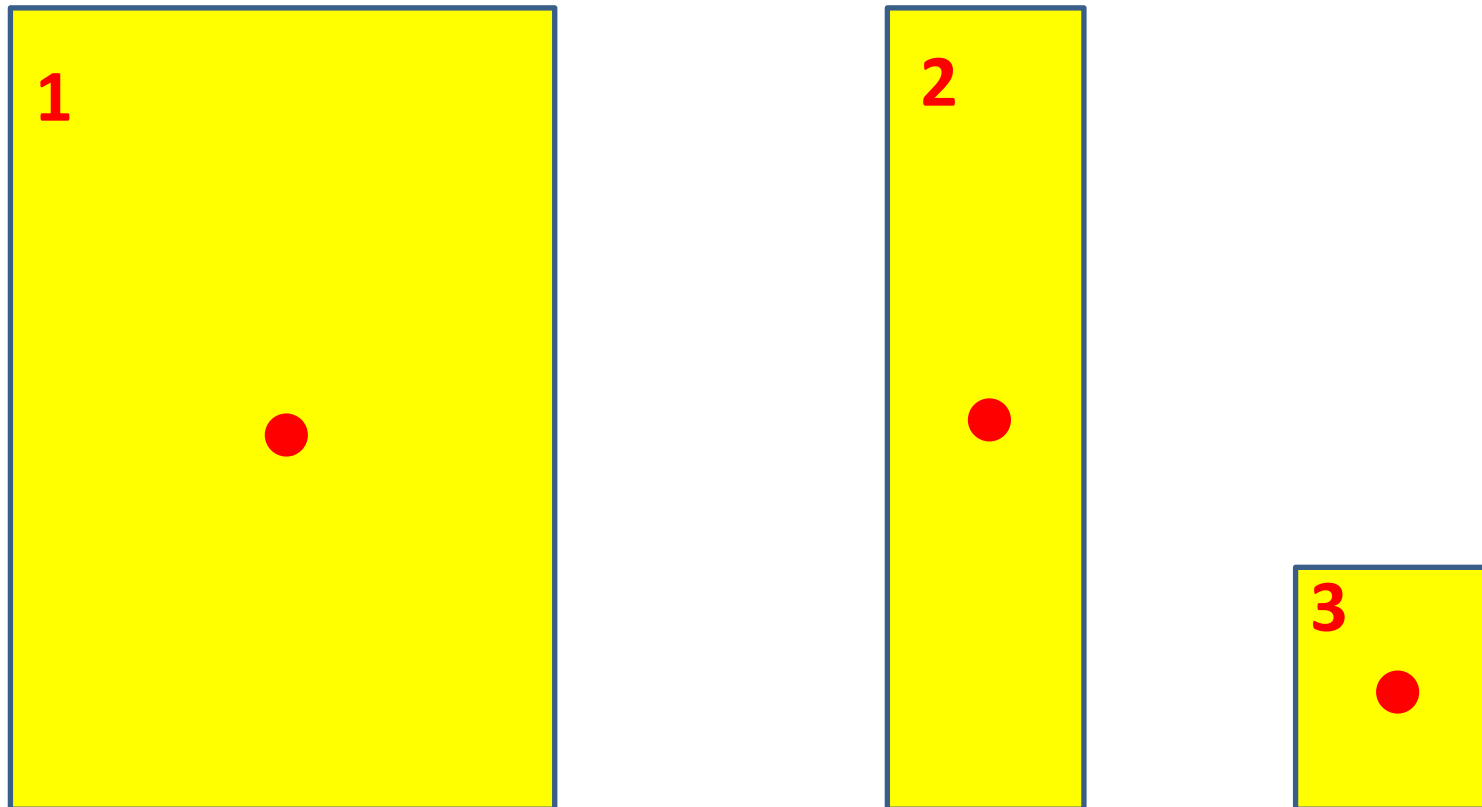


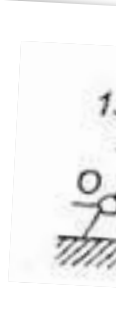
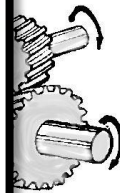
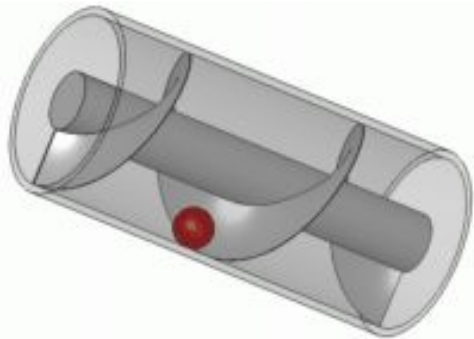
**Как встать, не наклоняясь  
и не подгибая ног?**



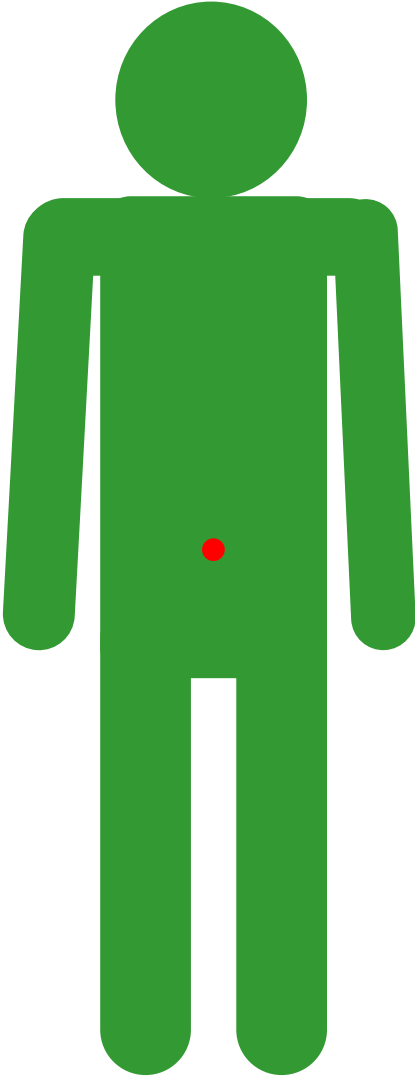


Чем **больше** **площадь опоры** и **ниже** **центр масс**,  
тем сложнее опрокинуть тело

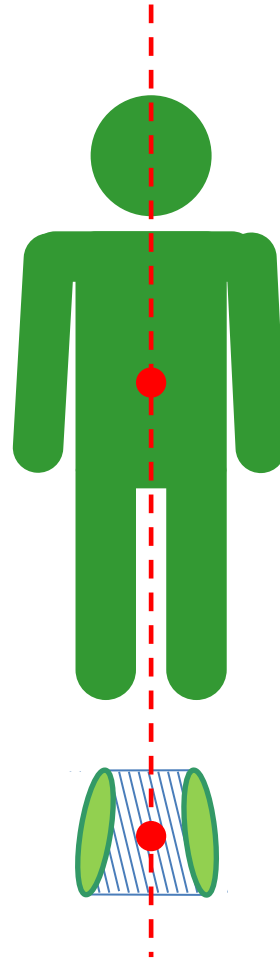


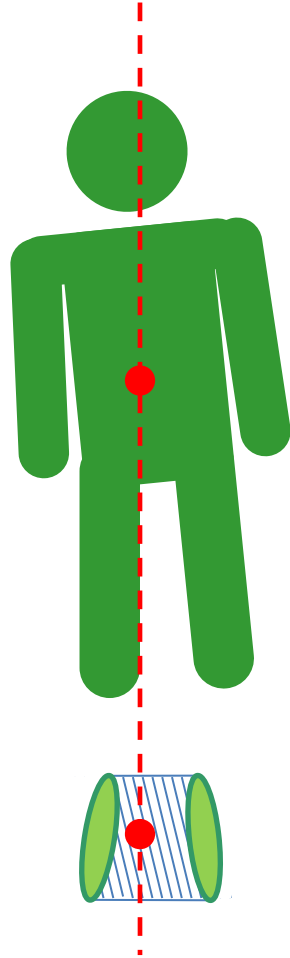


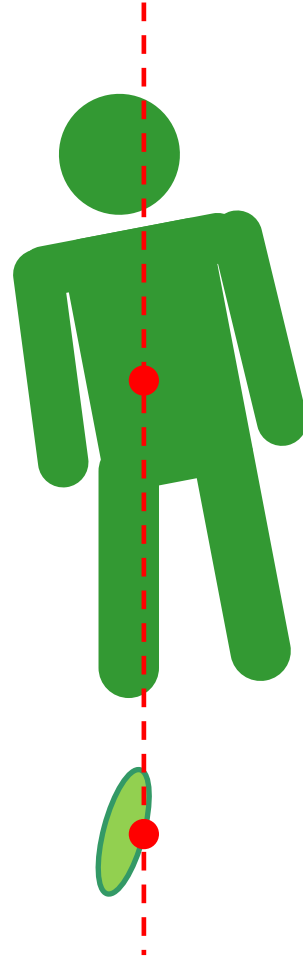
**Может ли хрупкая девушка  
уронить большого  
мужчину,  
не прикладывая большого  
усилия?**

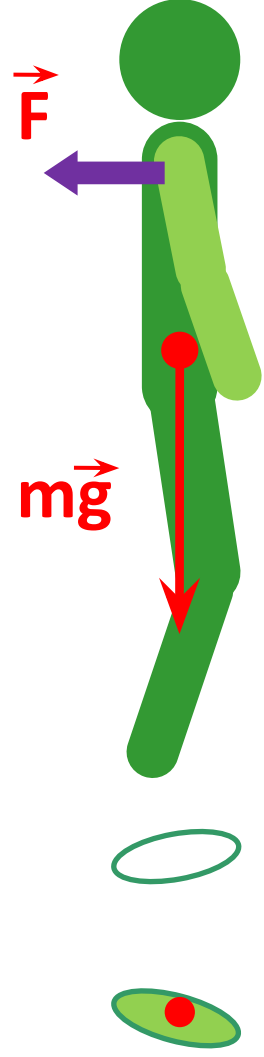
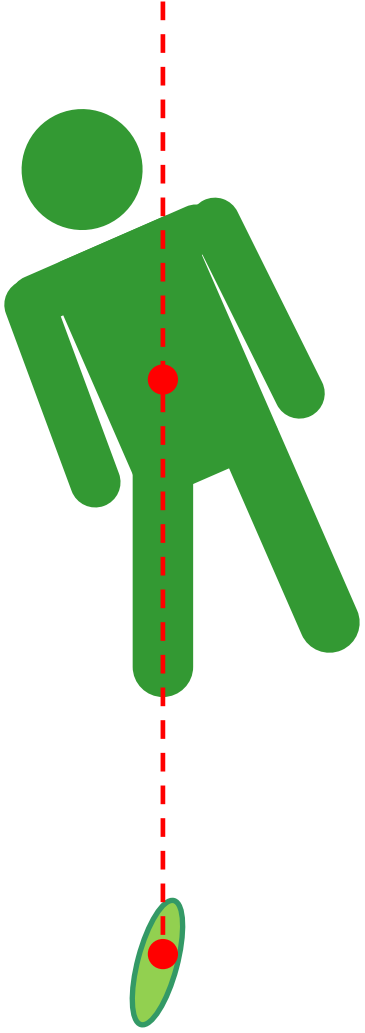


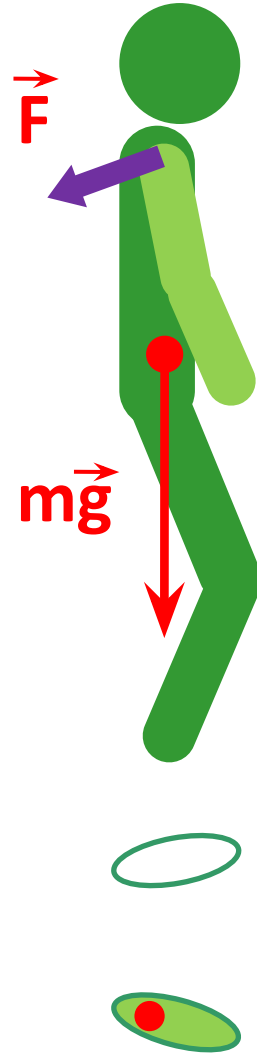


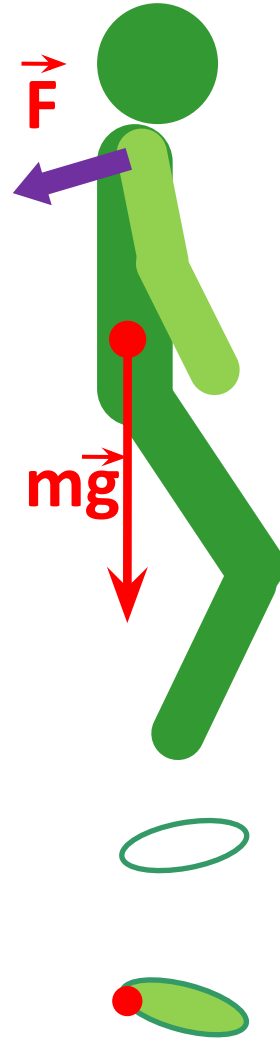


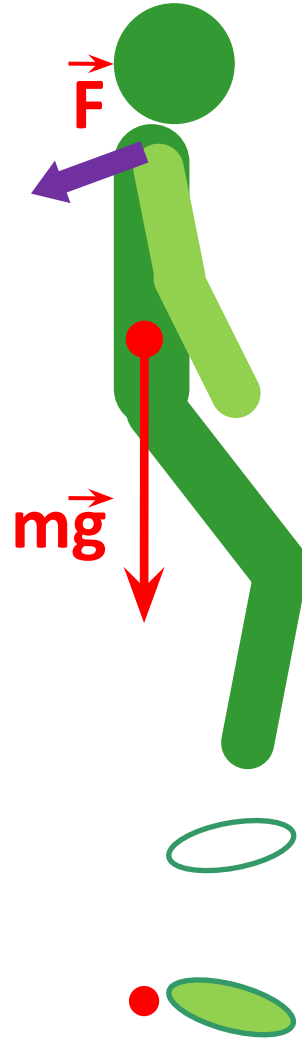


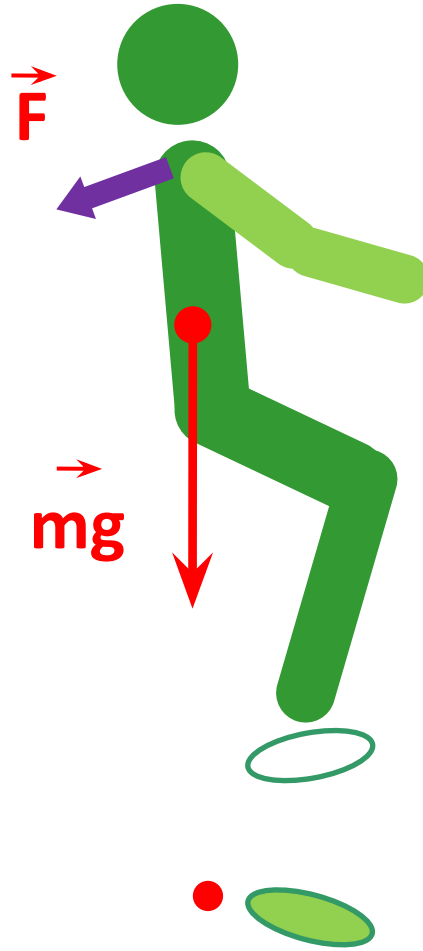




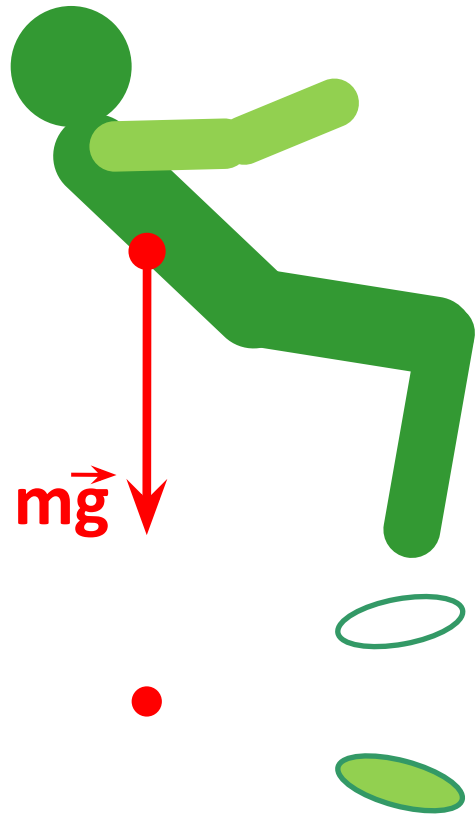


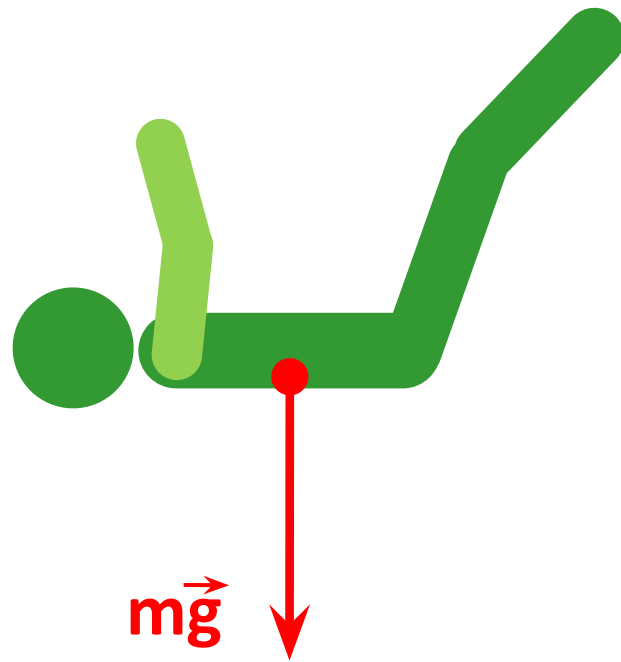




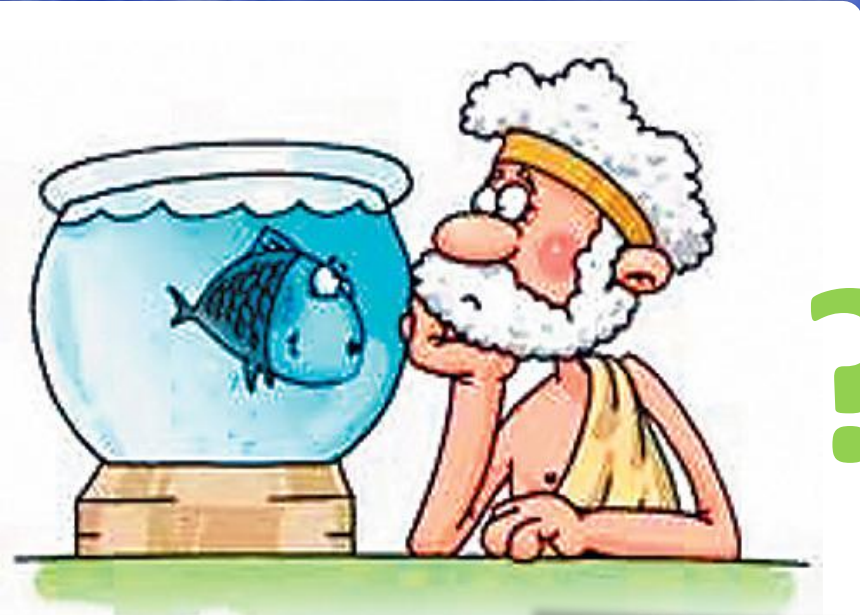












???

