



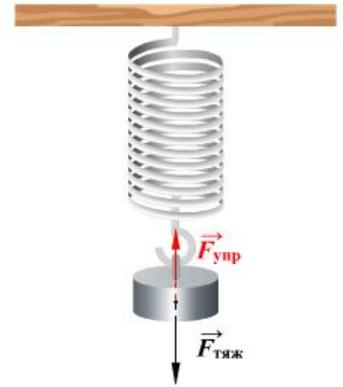
# Законы Ньютона



# Формулировки

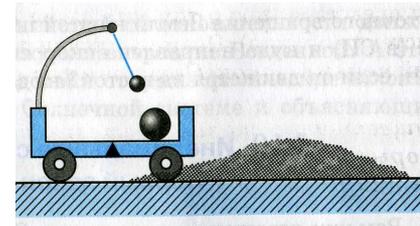
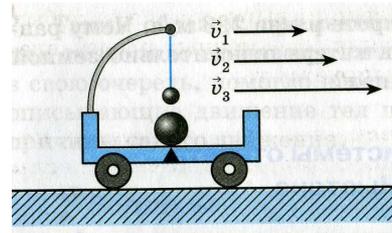
Из многочисленных наблюдений...

- I закон  $\vec{v} = \text{const}, \vec{F} = 0$



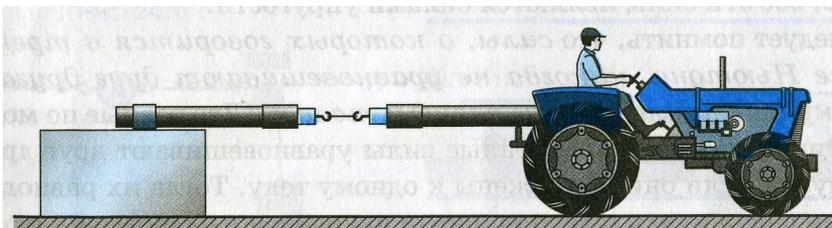
- II закон

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}.$$



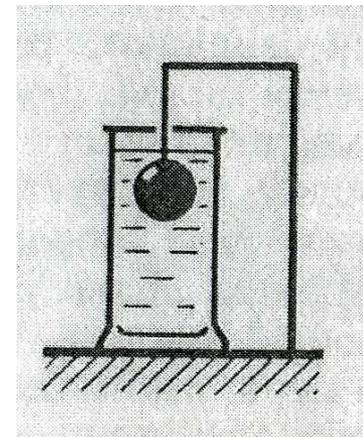
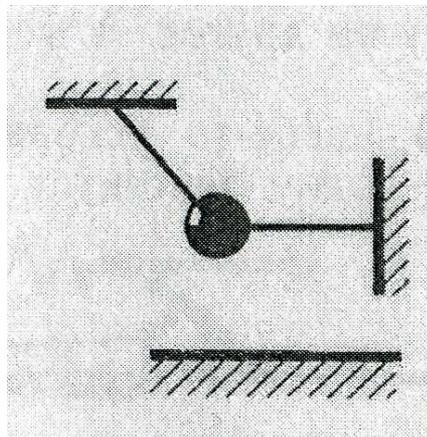
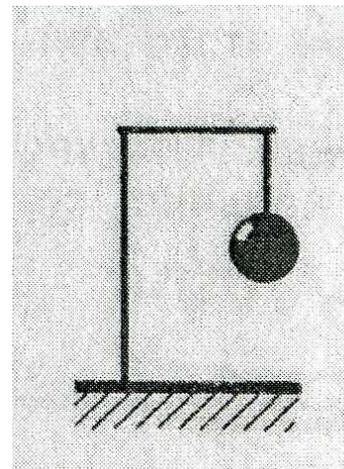
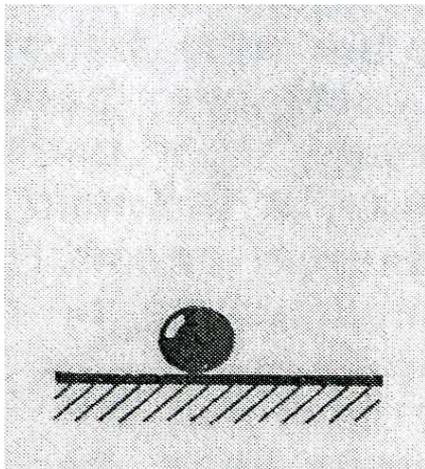
- III закон

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$$



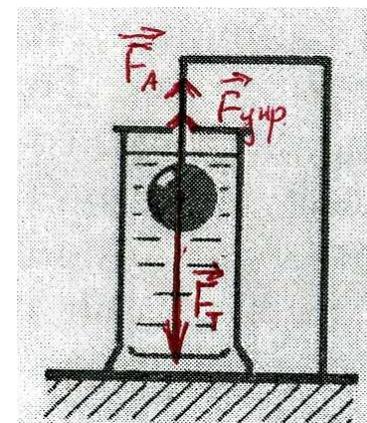
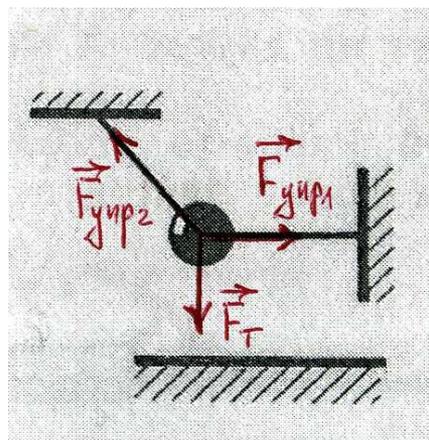
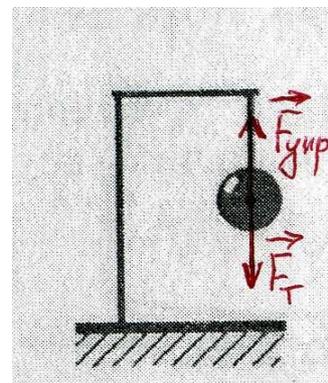
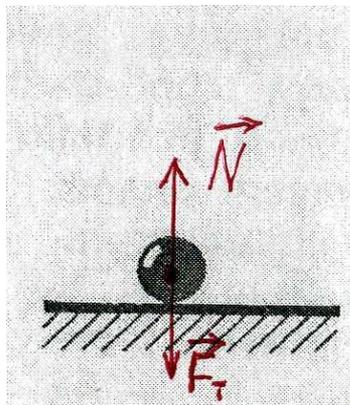
# I закон Ньютона

Стальной шар находится в состоянии покоя.  
Изобразите векторы сил, действующих на шар.



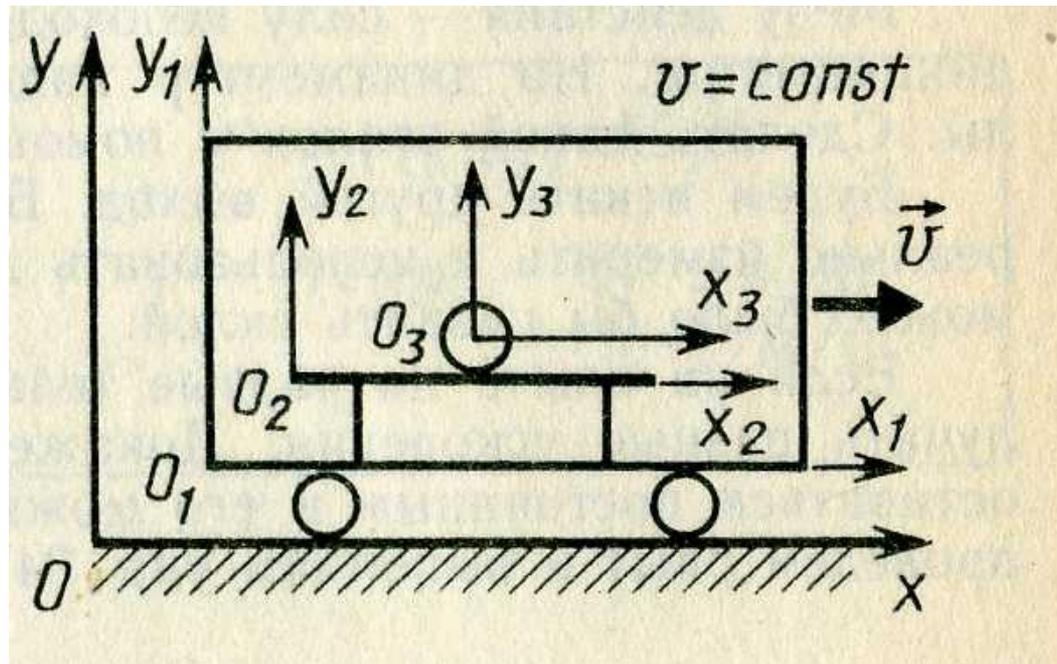
# I закон Ньютона

Стальной шар находится в состоянии покоя.  
Изобразите векторы сил, действующих на шар.



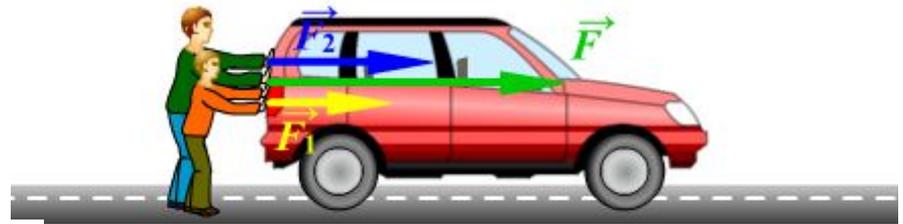
# I закон Ньютона

На рисунке показаны системы координат, связанные с землей, вагоном, столом, шаром. Какие из показанных систем координат можно считать инерциальными, а какие нельзя?

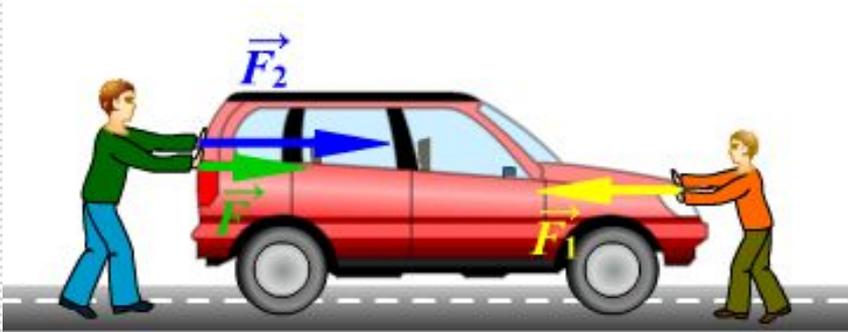


## II закон Ньютона

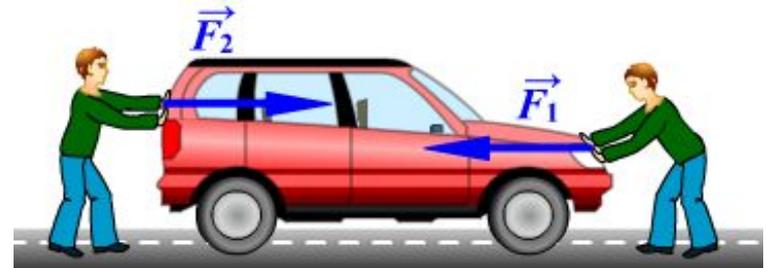
- Сила - характеристика...
- Особенности второго закона: ...



$$F = F_1 + F_2$$



$$F = F_2 - F_1$$

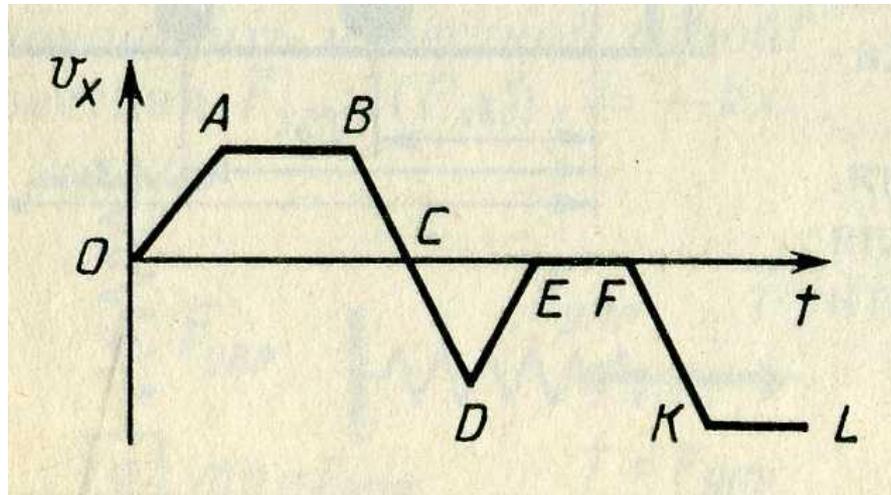


$$F = 0$$

## II закон Ньютона

По графику зависимости проекции скорости от времени для прямолинейного движения указать:

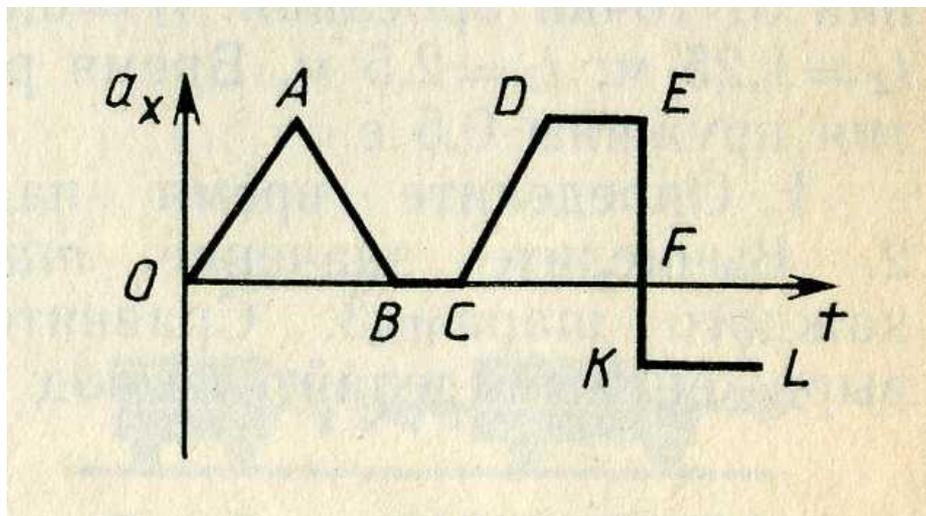
- На каких участках действия окружающих тел скомпенсированы?
- На каких участках на тело действует постоянная сила?
- Как направлена эта сила по отношению к направлению движения?



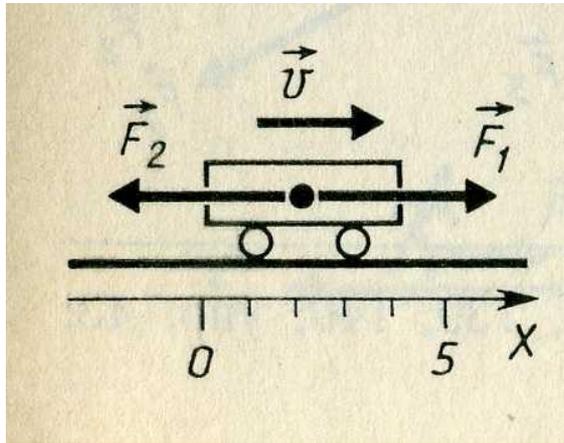
## II закон Ньютона

По графику зависимости проекции ускорения от времени для прямолинейного движения указать:

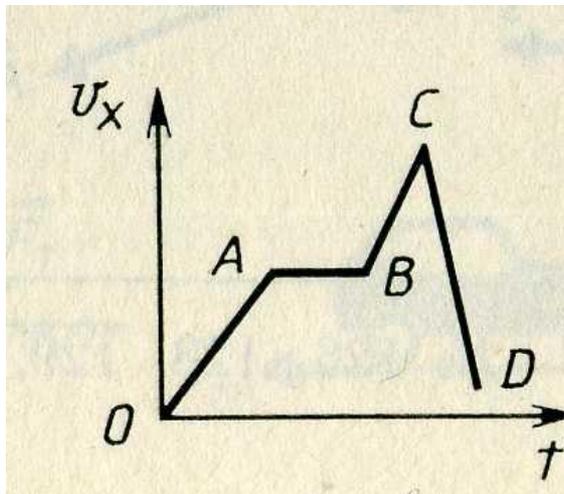
- На каких участках действия окружающих тел скомпенсированы?
- На каких участках на тело действует постоянная сила?
- Как направлена эта сила по отношению к направлению движения?



## II закон Ньютона

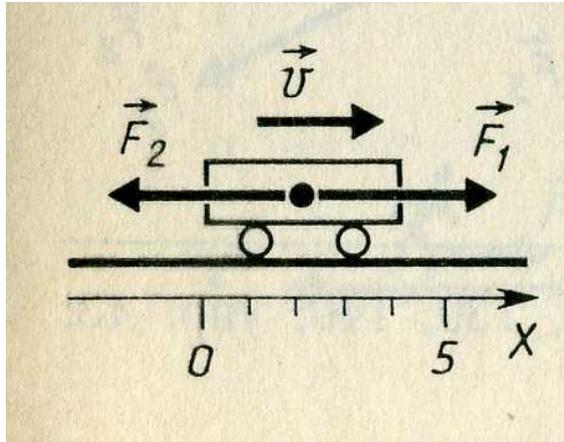


На тележку действуют две противоположно направленные силы. Показан график зависимости проекции скорости тележки от времени. Для каких участков справедливы следующие утверждения:

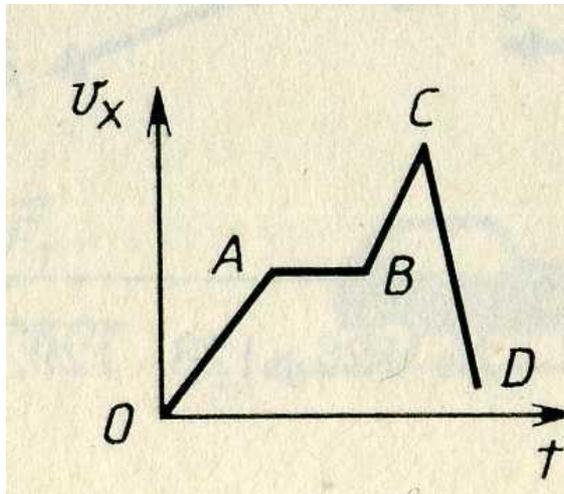


$F_1 > F_2$	$F_1 = F_2$	$F_1 < F_2$

## II закон Ньютона



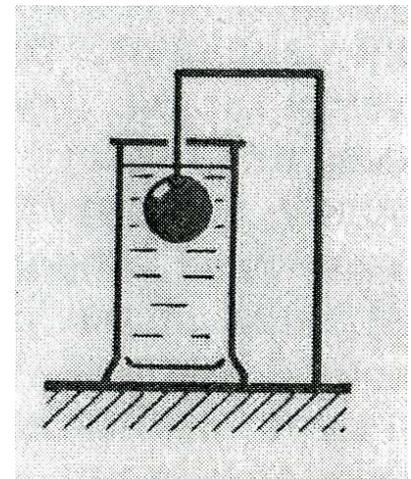
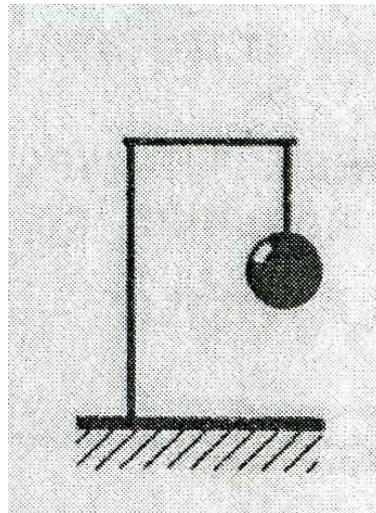
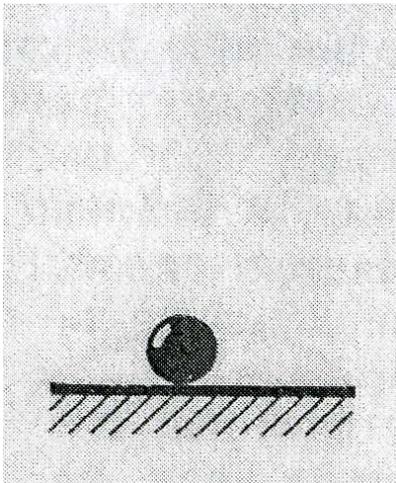
На тележку действуют две противоположно направленные силы. Показан график зависимости проекции скорости тележки от времени. Для каких участков справедливы следующие утверждения:



$F_1 > F_2$	$F_1 = F_2$	$F_1 < F_2$
OA	AB	CD
BC		

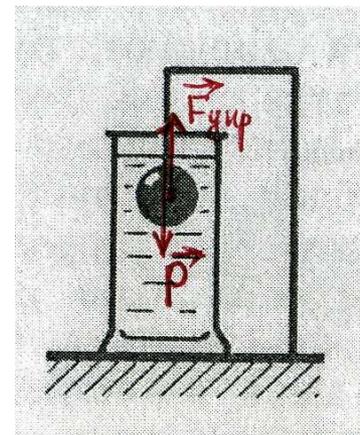
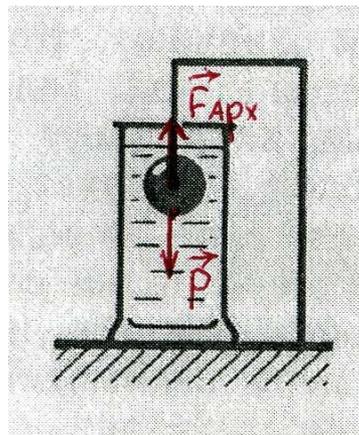
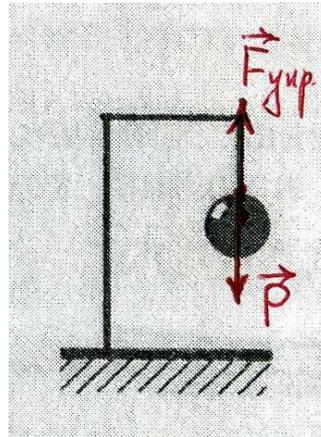
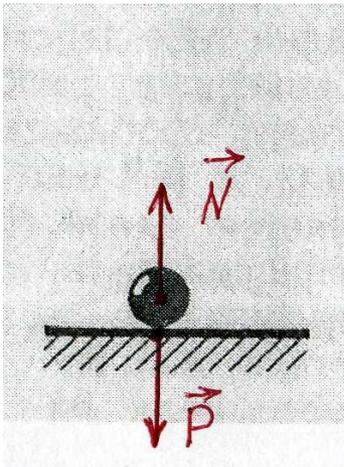
## III закон Ньютона

- С какими телами взаимодействует стальной шар? Изобразить на рисунках силы взаимодействия.



# III закон Ньютона

- С какими телами взаимодействует стальной шар? Изобразить на рисунках силы взаимодействия.



## Расчетная задача

Два тела массами 1 и 3 кг соединены нитью, перекинутой через невесомый блок. Определите ускорение при движении тел. Трением в блоке и его массой пренебречь.

Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$m_2 = 3 \text{ кг}$$

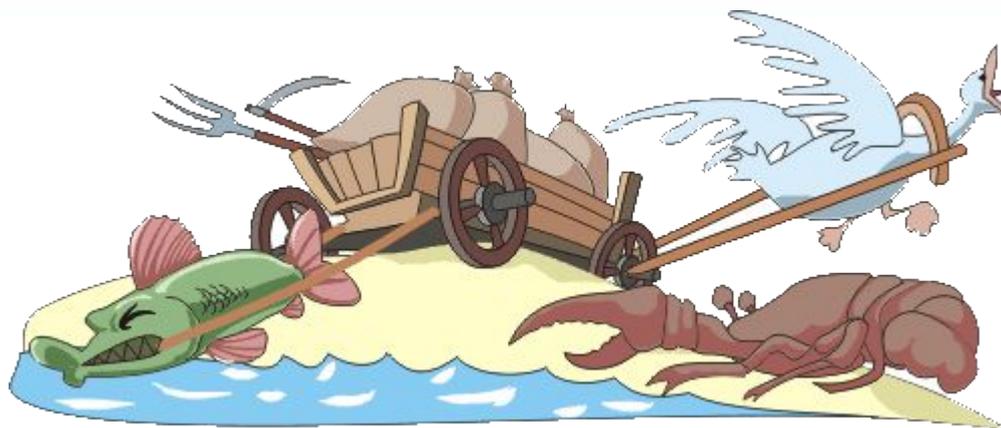
$$a_1 = a_2 = a$$

---

$$a = ?$$

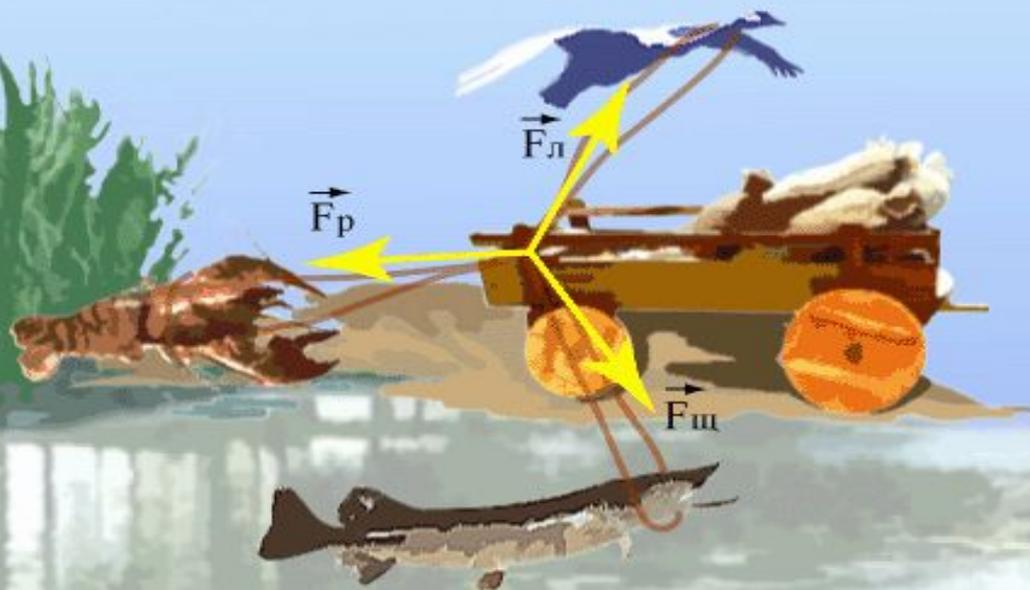
Решение:

## Возможно ли?

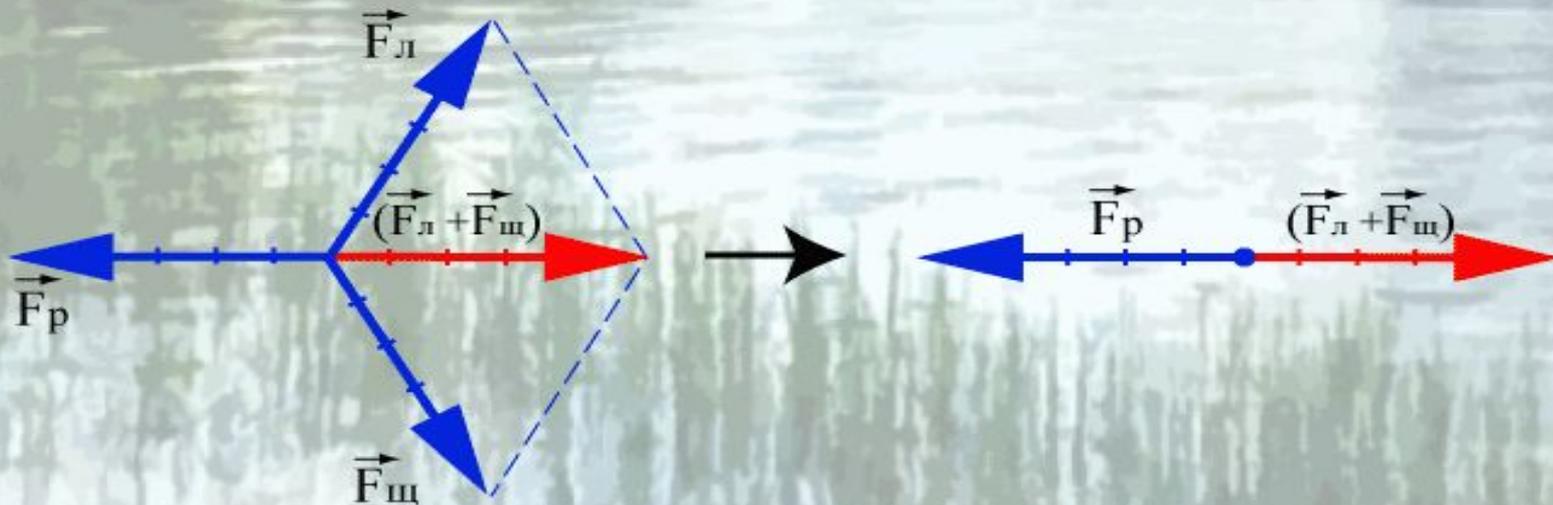


**Однажды Лебедь, Рак да Щука  
Везти с поклажей воз взялись,  
И вместе трое все в него впряглись;  
Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!  
Поклажа бы для них казалась и легка:  
Да Лебедь рвется в облака,  
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.  
Кто виноват из них, кто прав, — судить не нам;  
Да только воз и ныне там.**

Да, если...



$$\vec{R} = \vec{F}_p + \vec{F}_w + \vec{F}_l = 0$$



# Законы Ньютона

Спасибо за внимание!