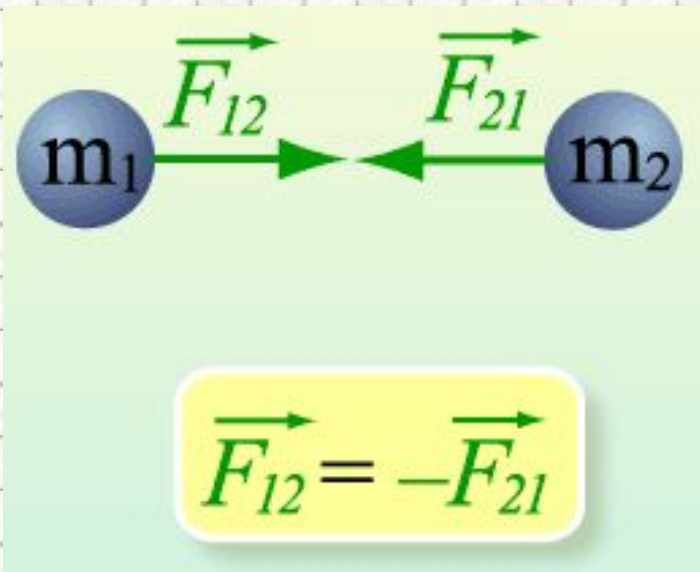
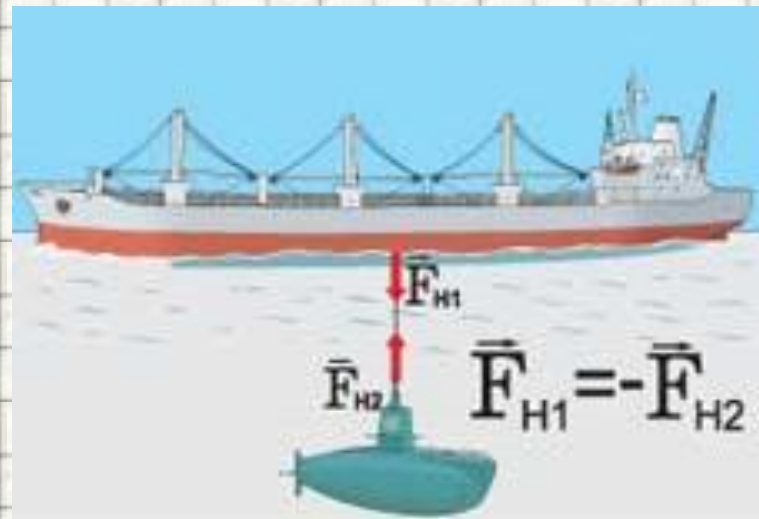
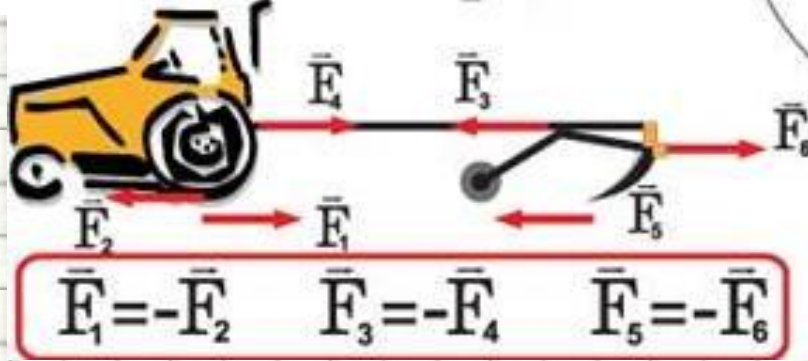
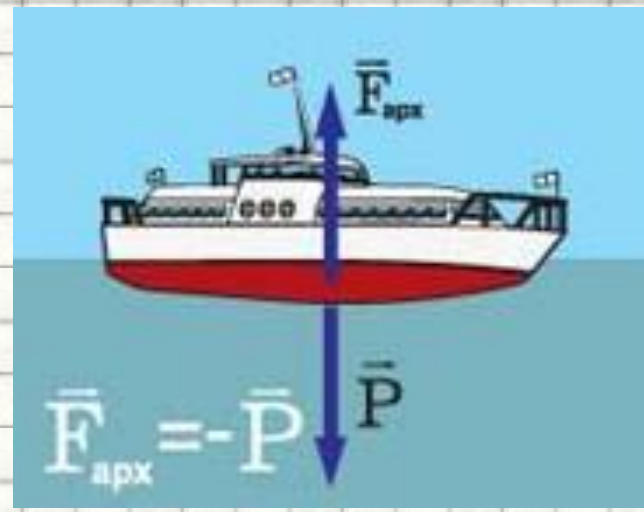
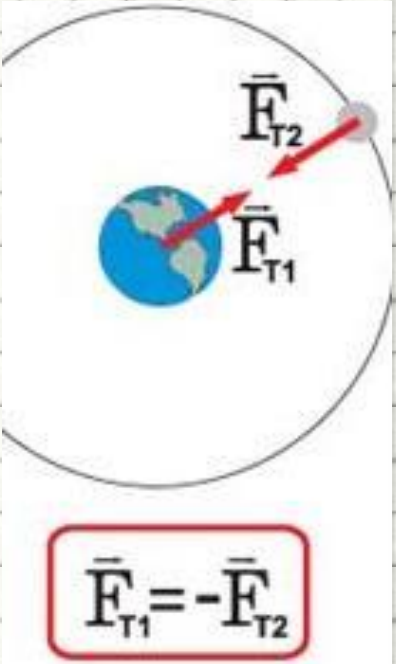
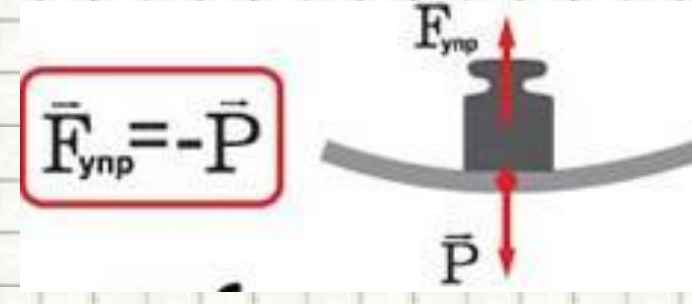
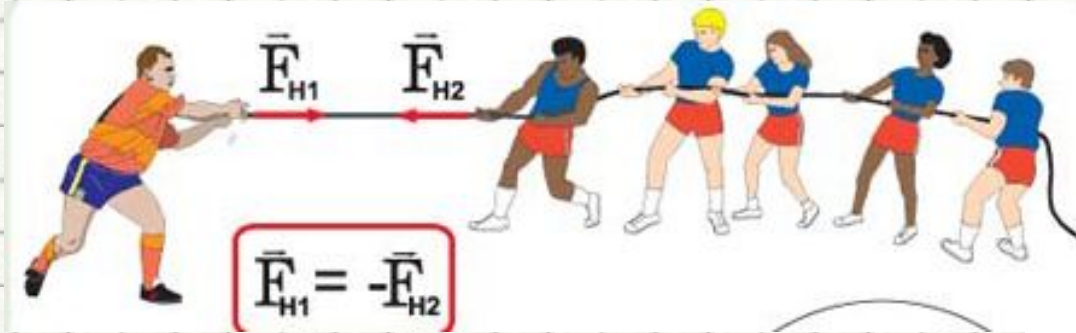


# Третий закон Ньютона



Учитель:  
Большакова Мария Николаевна  
Отделение МАОУ  
“Малышенская СОШ”  
“Голышмановская СОШ”

# Силы взаимодействия двух тел

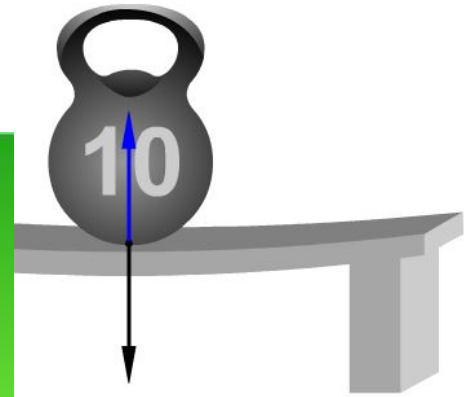
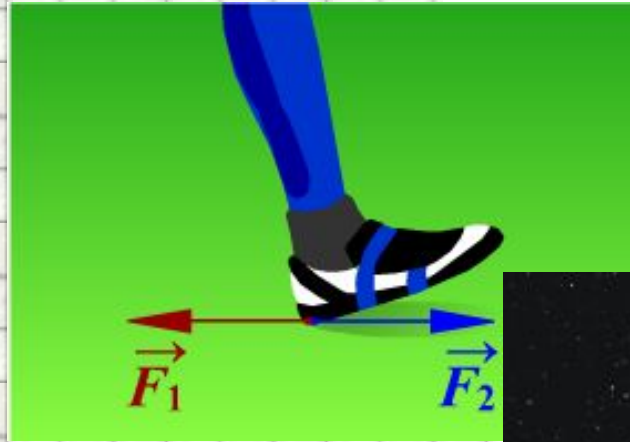


# В инерциальных системах отсчета все силы возникают **только парами**

Силы взаимодействия между

**гирей и скамьей**

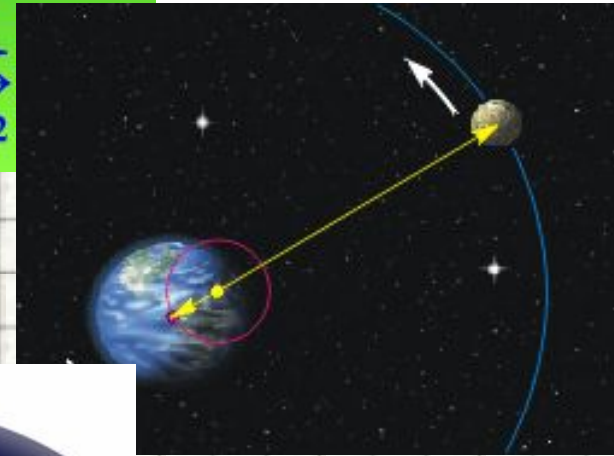
Силы взаимодействия  
между **человеком** и  
**землей** при ходьбе



Силы взаимодействия между

**Землей и Луной**

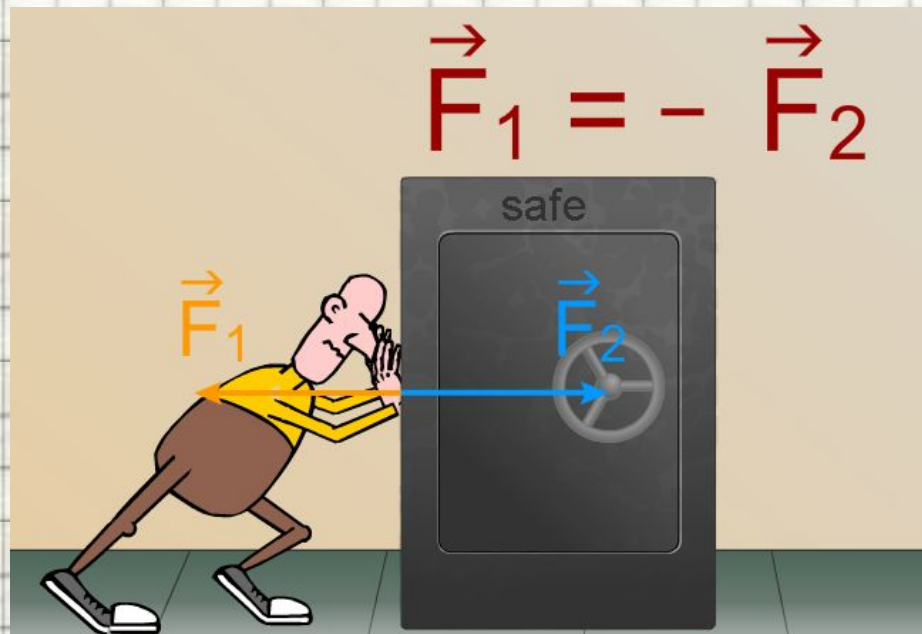
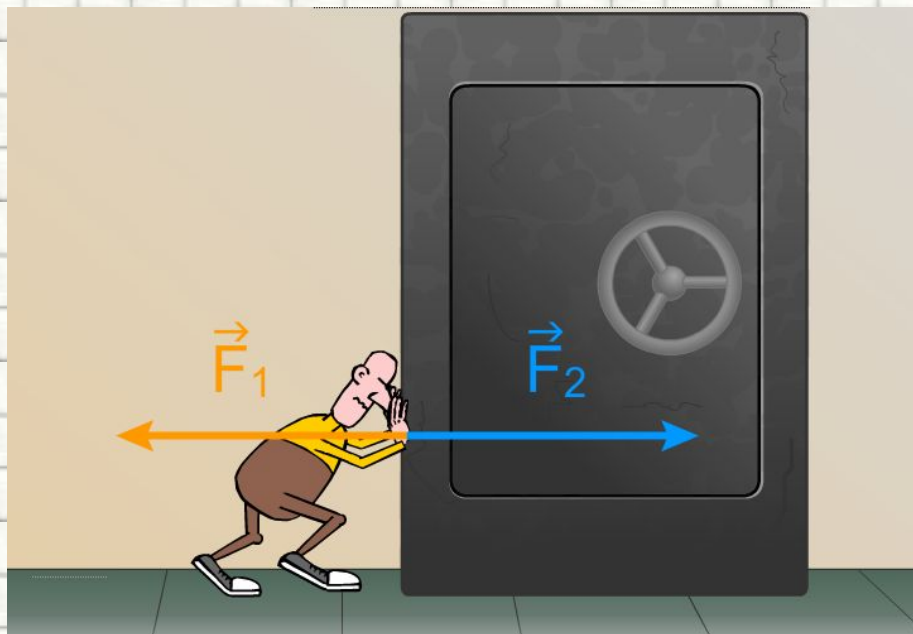
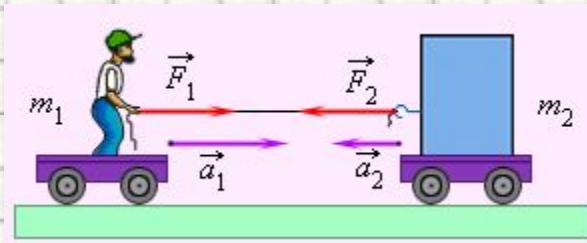
Силы взаимодействия  
между **сгоревшими**  
**газами** и **ракетой**



Тела действуют друг на

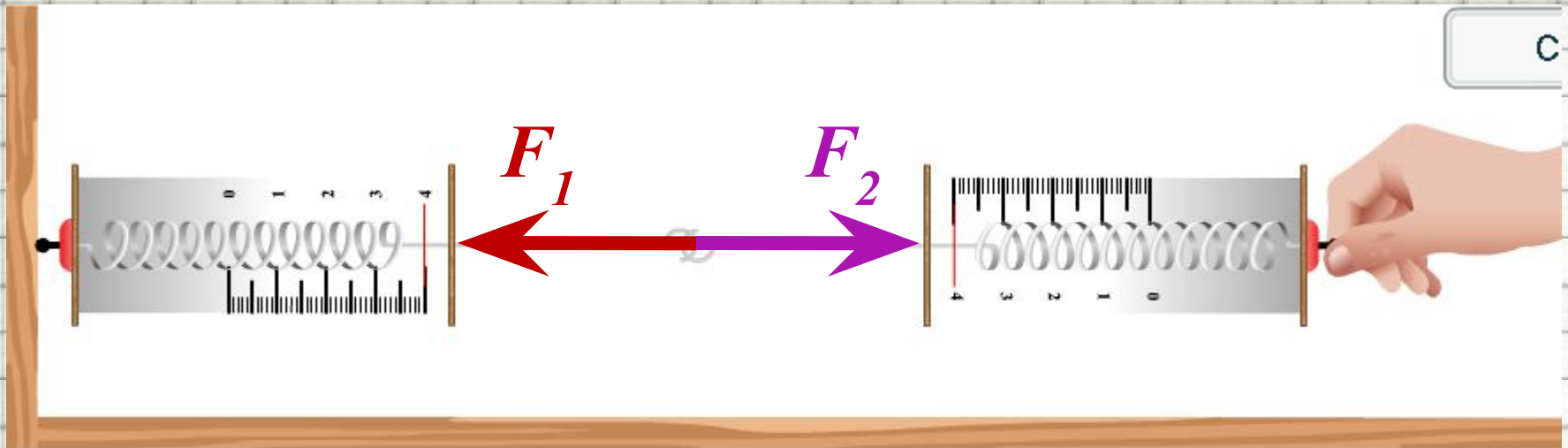
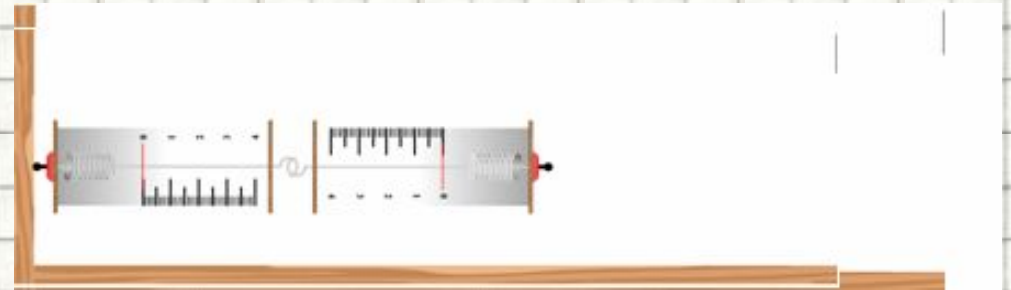
друга с силами,

**протиположно  
направленными**



# Вывод

- Обе пружины действуют друг на друга с силами, **равными по величине** и **противоположными по направлению**



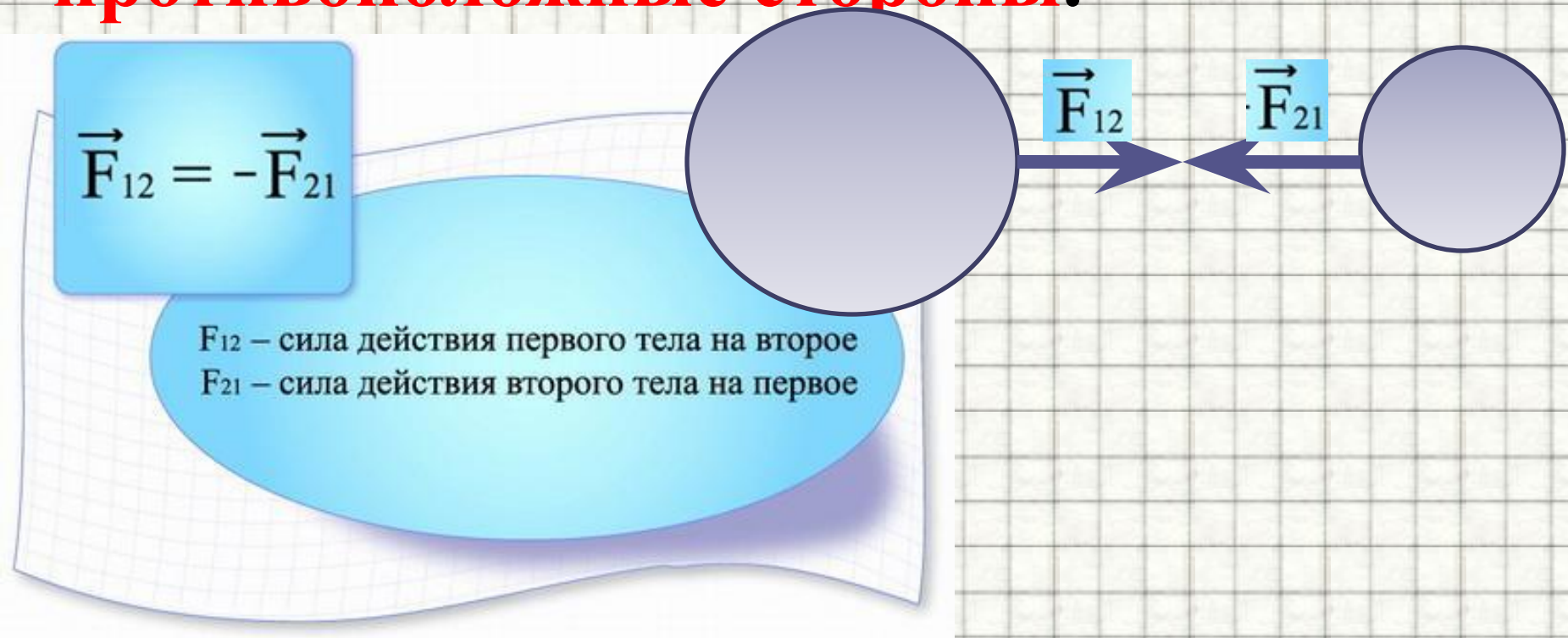
## Третий закон Ньютона

При любом взаимодействии двух тел возникают силы, действующие на оба тела.



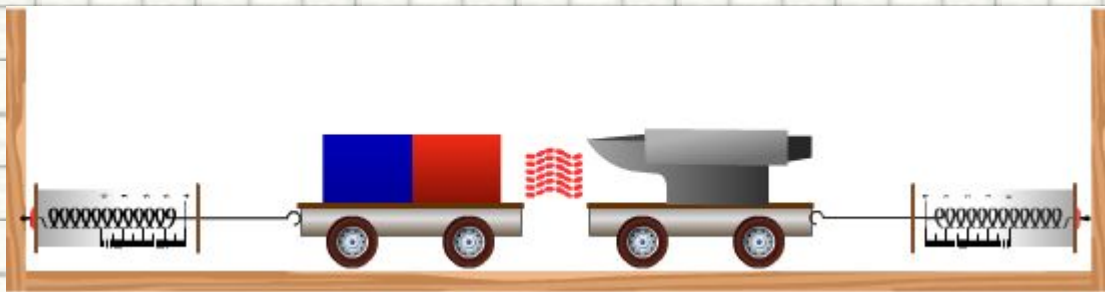
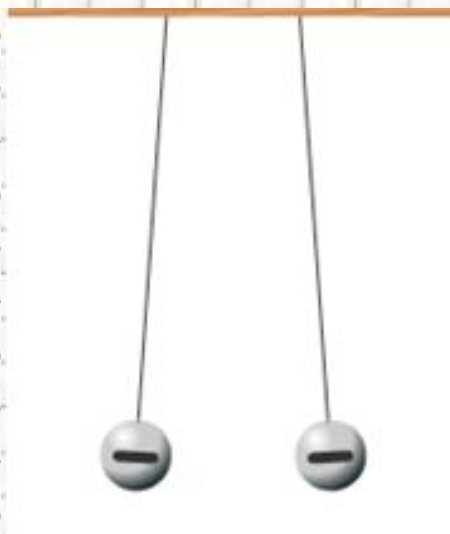
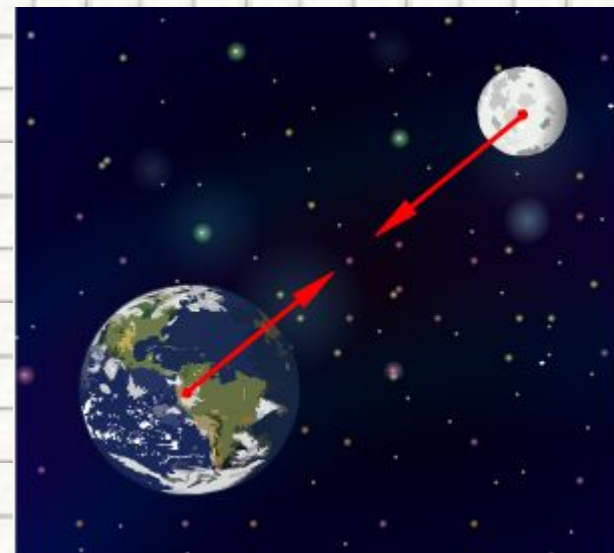
# Третий закон Ньютона

Силы, с которыми тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны.



# Дополнение

- Третий закон Ньютона справедлив и в случае **взаимодействия на расстоянии**



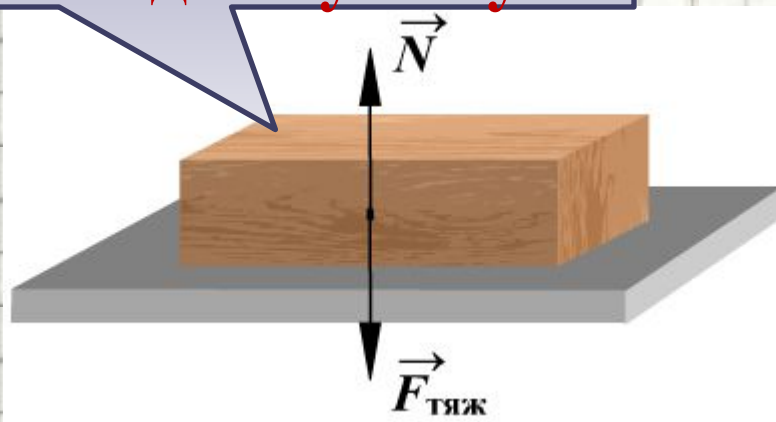


# Обратите внимание

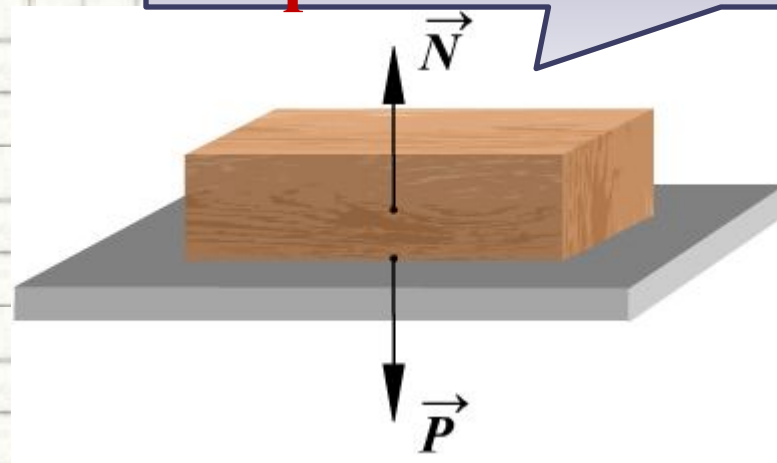
Важно понимать, что

**силы приложены к разным телам**

Силы приложены  
к одному телу



Силы приложены  
к разным телам

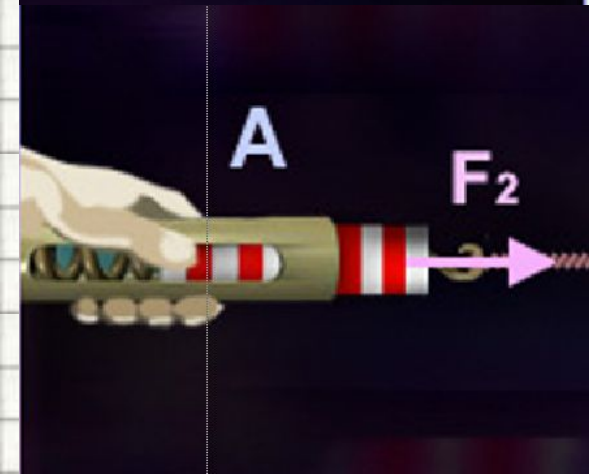
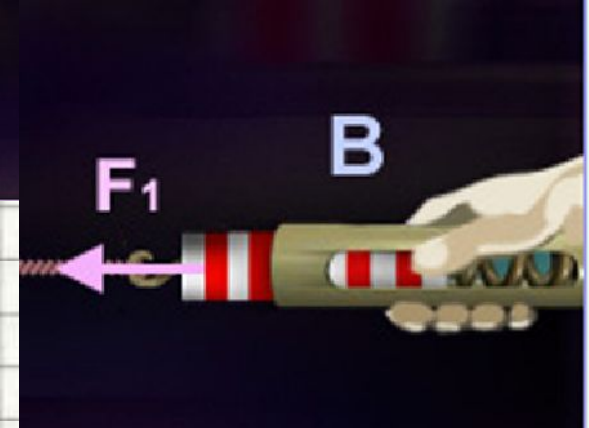
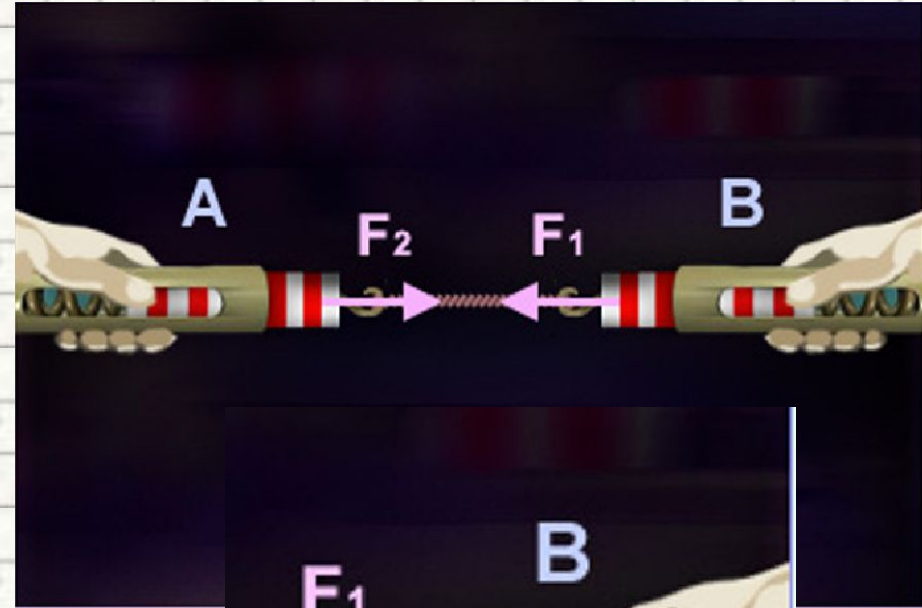


**и поэтому**

**не могут уравновешивать друг друга.**

# Обратите внимание

- Динамометры  $A$  и  $B$  действуют друг на друга с силами  $F_1$  и  $F_2$
- Обе силы равны по модулю, противоположны по направлению и приложены к разным телам
- Сила  $F_1$  приложена к телу  $B$
- Сила  $F_2$  приложена к телу  $A$



# Пояснение

В данном случае существенную роль играет **сила трения** — она **действует** как **на мальчика**, так и **на тележку**.



При этом **сила трения**, действующая на мальчика не должна превышать силу трения, действующую на тележку.

# Пояснение

Если мальчик будет идти по скользкому льду, то **силы трения, действующей на мальчика со стороны льда будет недостаточно**, чтобы сдвинуть тележку

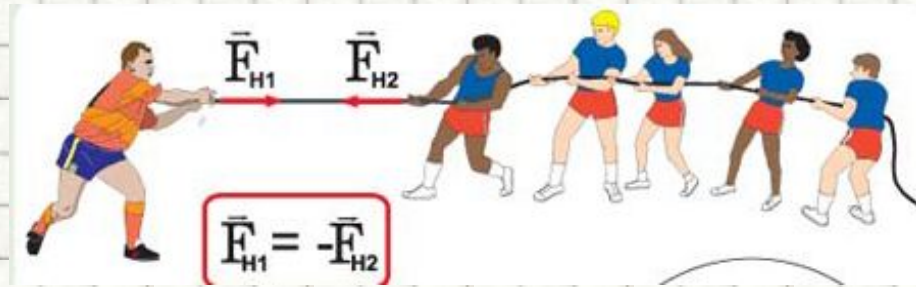


То же самое будет с нагруженной тележкой, когда мальчик, даже упираясь ногами, **не сможет создать достаточную силу**, чтобы сдвинуть тележку с грузом



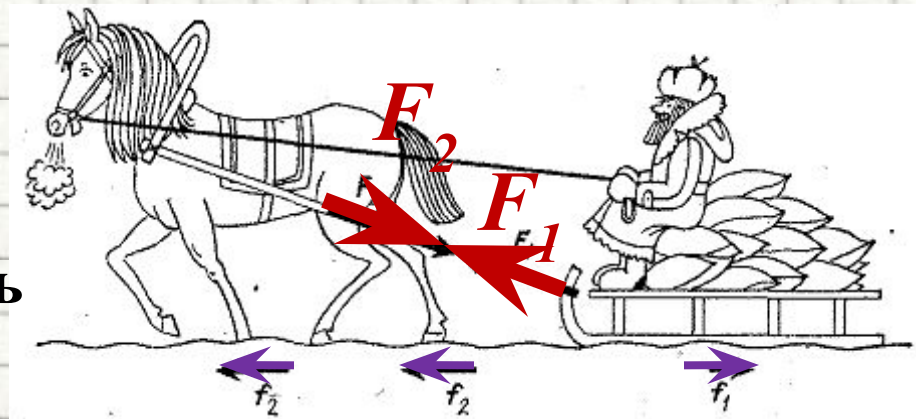
# Примеры применения

- Обе партии действуют друг на друга (через канат) с **одинаковыми силами**.



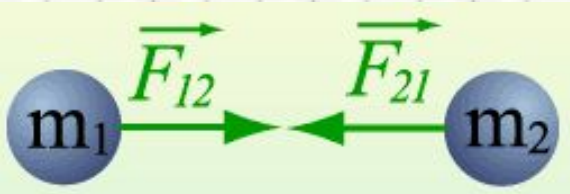
Значит, **выиграет** (перетянет канат) не та партия, которая сильнее тянет, а та, которая **сильнее упирается в Землю**.

Лошадь везет сани: сани тянут лошадь назад с такой же по модулю силой  $F_2$ , с какой лошадь тянет сани вперед (сила  $F_1$ )



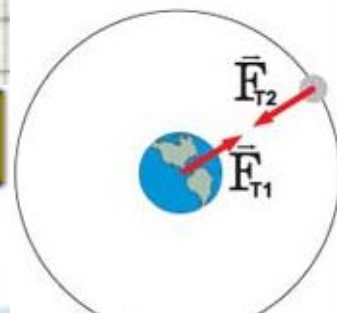
- Во-первых, эти силы **приложены к разным телам**,
- а во-вторых, и на сани и на лошадь действуют еще и **силы со стороны дороги**

# ИТОГИ:



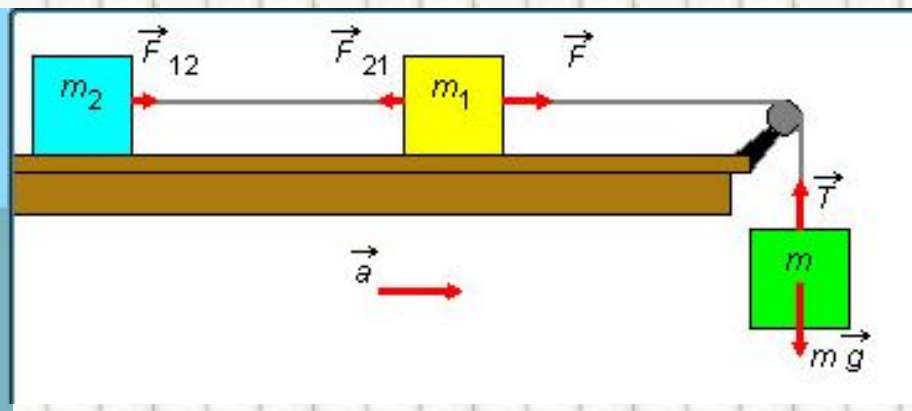
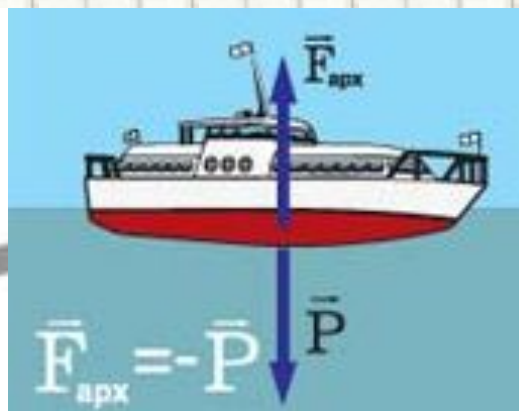
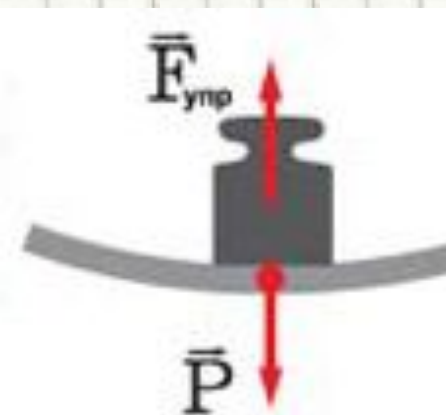
## Третий закон Ньютона

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$



Всякое действие материальных точек (тел) друг на друга носит характер взаимодействия; силы, с которыми действуют друг на друга материальные точки, всегда равны по модулю, противоположно направлены и действуют вдоль прямой, соединяющей эти точки, где  $\vec{F}_{12}$  - сила, действующая на первую материальную точку со стороны, второй;

$\vec{F}_{21}$  - сила, действующая на вторую материальную точку со стороны первой. Эти силы приложены к разным материальным точкам (телам), всегда действуют парами и являются силами одной природы.





Одна из этих сил называется действующей, а другая - противодействующей.

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

# Особенности третьего закона Ньютона

Силы  $F$

Возникают при взаимодействии

Появляются парами

Приложены к различным телам

Не уравниваются, хотя и  
равны по величине,

противоположны по направлению

действуют по одной прямой

Одной природы