

# Проявление

# законов механики

Антонова Елена Геннадьевна,  
учитель физики МОУ СШ №71  
Волгограда



# Какие мы знаем виды движения?

- **Равномерное прямолинейное**

*( скорость постоянна по величине и  
направлению)*



- **Прямолинейное равноускоренное**

*( скорость изменяется, ускорение  
постоянно)*

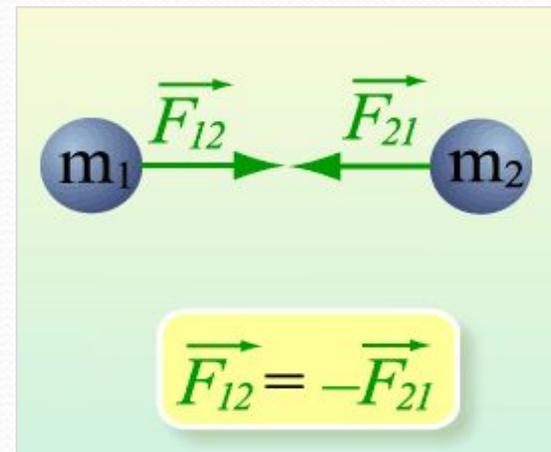
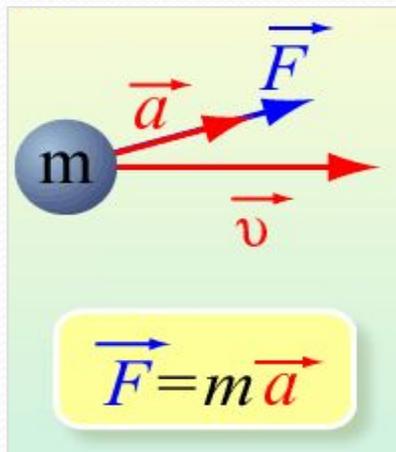
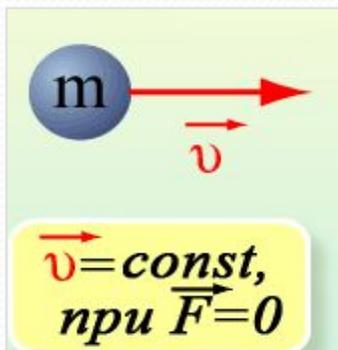


- **Криволинейное движение**

*( меняется направление движения)*



# Законы Ньютона



## I закон

Существуют такие системы отсчета, в которых всякое тело будет сохранять состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не заставит его изменить это состояние.

## II закон

Под действием силы тело приобретает такое ускорение, что его произведение на массу тела равно действующей силе.

## III закон

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

# Примеры выполнения I Закона Ньютона



2.



1. Земля – опора  
2. Земля – нить

тело в покое  
 $v = 0$



4.



5.



3. Земля – воздух

4. Земля – двигатель  
прямолинейное

5. Действия нет

движение  
равномерное

$v = \text{const}$

# литературных произведениях



## Семь приключений Хатема (персидская сказка)

*В поиске говорящей горы прекрасный юноша Хатем долго шел по пустыне. Усталый и истомленный жаждой, присел он отдохнуть.*

*«По прошествии некоторого времени прилетел орел и опустился на землю неподалёку от Хатема. Походил, походил орел и скрылся в какой-то яме, но вскоре появился снова, и, и когда встряхнул крыльями, с перьев его полетели водяные брызги. Хатем тотчас направился к яме и увидел, что она полна чистой прозрачной воды».*

***Почему слетают водяные брызги, когда птица встряхивает крыльями?***

## О Ваське-Муське (русская сказка)

Хозяин выгнал кота Ваську-Муську из дома, потому что стал тот старым и не мог больше ловить мышей и крыс. Чтобы добыть себе пищу, пошел кот на хитрость и притворился мертвым.

«Сбежались все крысы и мыши к Ваське-Муське и решили, что надо бы схоронить Ваську-Муську, чтобы он не ожил. Было их около десяти тысяч. Притянули они артелью дровни, закатали Ваську-Муську на дровни, а он лежит, не шевелится. Привязали штук семь веревок, стали на лапки, веревки взяли через плечо, а около двухсот мышей и крыс сзади с лопатами да кирками. Все идут, радуются, присвистывают».

*Оцените, какова сила тяги мышей и крыс. Задайте сами массу кота и дровней. Коэффициент трения принять равным 0,1.*



А. А. Блок. «Все чаще я по городу  
брожу...»

Запнулась запыхавшаяся лошадь,  
Уж силой ног не удержать седла,  
И утлые взмахнулись семена,  
И полетел, отброшенный толчком...

- *Объясните падение всадника с точки зрения физики.*



**Исцеление Ильи Муромца** (былина)

- Я ведь слышу-то силушку в себе великую;  
Кабы было кольцо в матушке в сырой земле,  
Я бы взял-то я сам бы единую рукой,  
Поворотил бы всю матушку сыру землю.

- *Как вы считаете, смог бы Илья Муромец выполнить обещанное?*

И. А. Бунин. **Отлив**

В кипящей пене валуны,  
Волна, блистая, заходила-  
Ее уж тянет, тянет сила  
Восходящей за морем луны.

Во тьме кокосовых лесов  
Горят стволы, дробятся тени-  
Луна глядит - и, в блеске, в пене,  
Спешит волна на тайный зов.

- *О какой силе говорит поэт в данном отрывке?*



## А. П. Гайдар. Чук и Гек

«Весело взвизгнув, Чук и Гек вскочили, но сани дернули, и они дружно плюхнулись в сено».

- *Почему мальчики плюхнулись в сено?*

## Ф. Искандер. Святое озеро

Герой рассказа поскользнулся и полетел по крутому склону ледника вниз. Поперек его пути была глубокая траншея, «где клокотала и неслась талая вода. Он подумал, что сейчас погибнет, попав в эту траншею, но перелетел через нее и на пологом склоне затормозился».

- *Какое физическое явление помогло герою рассказа не упасть в траншею?*

## Л. Кэрролл. Алиса в зазеркалье

«Стоило Коню остановиться... как Рыцарь тут же летел вперед. А когда Конь снова трогался с места... Рыцарь тотчас падал назад».

- *Объясните явление.*



# Задача 1

Сила тяги ракетного двигателя первой ракеты на жидком топливе равнялась  $660 \text{ Н}$ , масса ракеты  $30 \text{ кг}$ . Какое ускорение приобрела ракета во время старта?

# Решение 1

Дано:

$$m = 30 \text{ кг}$$

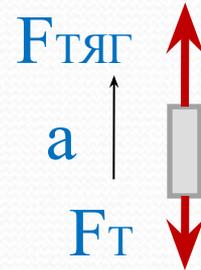
$$F_{\text{тяг}} = 660 \text{ Н}$$

$a$  - ?

Решение

$$ma = F_{\text{тяг}} - F_{\text{Т}}$$

$$F_{\text{Т}} = mg$$



$$a = \frac{F_{\text{тяг}} - mg}{m}; a = \frac{660 \text{ Н} - 10 \text{ м/с}^2 \cdot 30 \text{ кг}}{30 \text{ кг}} = 12 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 12 м/с<sup>2</sup>

## Задача 2

Мальчик массой 40 кг качается на качелях, длина которых 2 м. Найдите силу давления на качели при прохождении нижней точки, если скорость в этот момент равна 3 м/с.

# Решение 2

Дано:

$$m = 40 \text{ кг}$$

$$R = 2 \text{ м}$$

$$v = 3 \text{ м/с}$$

$P$  - ?

Решение

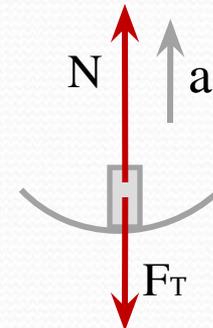
$N$  - сила реакции опоры

$$ma = N - F_T \quad (\text{II з. Ньютона})$$

$$N = ma + F_T \quad P = -N \quad (\text{III з. Ньютона})$$

$a = v^2/R$  – центростремительное  
ускорение

$$P = 40 \cdot 10 + 40 \cdot 3^2/2 = 400 + 180 = 580 \text{ Н}$$



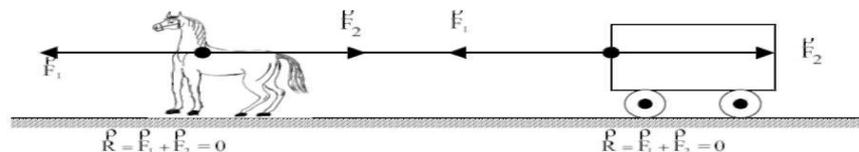
Ответ: 580Н



# Задача 3

Лошадь тянет телегу - значит ли что телега тянет лошадь? Если да, то с к

**Ответ:**



Лошадь везет телегу и действует на телегу с силой  $F_1$ . По третьему закону Ньютона телега тянет лошадь назад точно с такой же по величине силой  $F_2$ , с какой лошадь тянет телегу вперед. По третьему закону Ньютона  $F_1 = F_2$ . Равнодействующая сил, приложенная и к лошади, и к телеге равна нулю. По первому закону Ньютона лошадь с телегой либо движутся равномерно и прямолинейно, либо покоятся. Следовательно, лошадь с телегой

# Литература

- Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика 10», Москва, «Просвещение», 2013г.
- Г.Н.Степанова «Сборник задач по физике для 9-11 классов общеобразовательных учреждений», Москва, «Просвещение», 2005г.
- С.А.Тихомирова «Физика в пословицах и поговорках, стихах и прозе, сказках и анекдотах», Москва, «Новая школа», 2002г.
- Р.И.Малофеев «Проблемное обучение физике в средней школе», Москва, «Просвещение», 1993г.
- Преподавание физики и астрономии в средней школе под ред. Л.И. Резникова, Москва, «Просвещение», 1970г.
- Э.Е.Эвенчин, С.Я. Шамаш, В.А.Орлов «Методика преподавания физики в средней школе», Москва, «Просвещение», 1986г.
- **Интернет ресурсы**
- [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
- [hpt4web.ru](http://hpt4web.ru)