

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)*

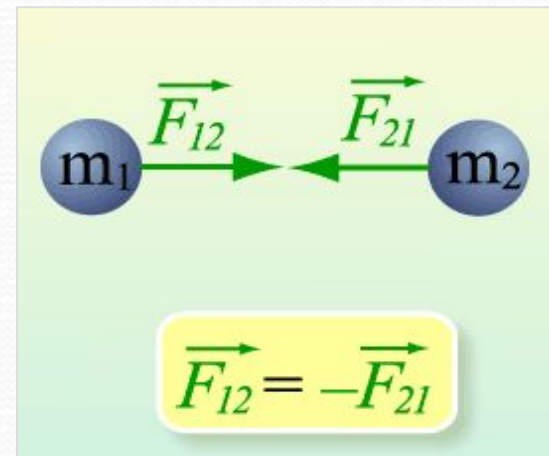
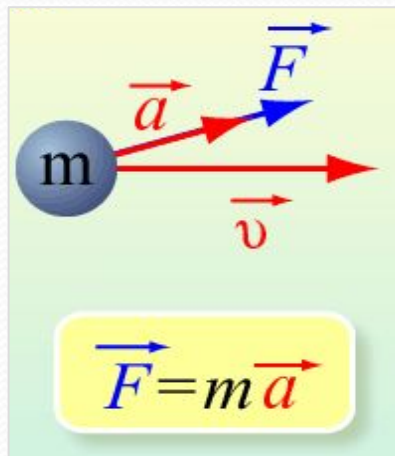
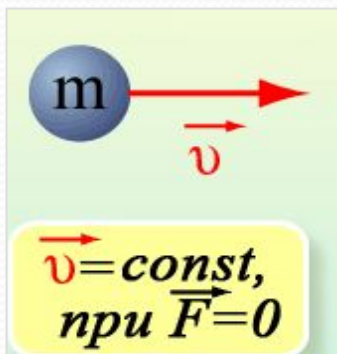


- **Криволинейное движение**

(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, закатили 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 Н , масса ракеты 30 кг . Какое ускорение приобрела ракета во время старта?

Решение 1

Дано:

$$m = 30 \text{ кг}$$

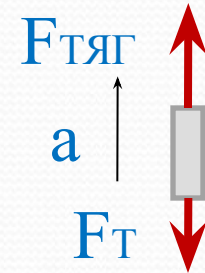
$$F_{\text{тяг}} = 660 \text{ Н}$$

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^2

Задача 2

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

Решение 2

Дано:

$$m = 40 \text{ кг}$$

$$R = 2 \text{ м}$$

$$v = 3 \text{ м/с}$$

P - ?

Решение

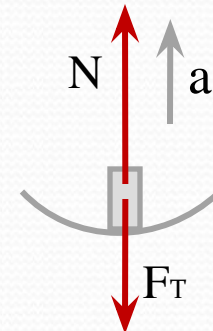
N - сила реакции опоры

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

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

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

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



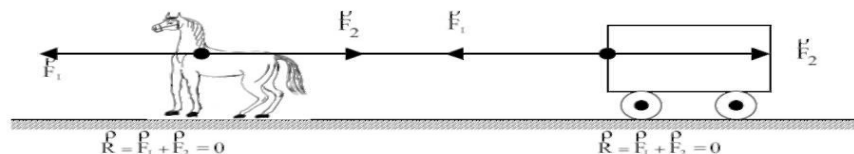
Ответ: 580Н



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
- hpt4web.ru