

Урок физики «Решение задач по теме "Законы Ньютона"»

- Соловьева Елена Юрьевна, учитель физики

Разделы: Физика

Цель урока: Закрепление и применение знаний по теме "Законы Ньютона" при решении качественных и количественных задач.

Задачи урока:

Образовательные: отработать навыки применения законов Ньютона.

Развивающие:

- развивать монологическую речь учащихся, умение ставить вопросы и отвечать на них;
- развивать умение учащихся работать с графиками.

Воспитательные:

- воспитать любознательность, внимательность, усидчивость;
- воспитать трудолюбие, точность и четкость при ответе, умение видеть физику вокруг себя;
- ориентировать учащихся на использование теоретических знаний в жизни и практической деятельности.

ХОД УРОКА

1) Организационный момент.

Здравствуйте! Садитесь!

2) Подготовка к активной учебно-познавательной деятельности.

Сегодня на уроке мы проверим домашнее задание, повторим законы Ньютона, а затем перейдем к решению задач по теме "Законы Ньютона".

3) Проверка знаний полученных на прошлых занятиях.

Фронтальный опрос по вопросам:

- 1 закон Ньютона
- 2 закон Ньютона
- 3 закон Ньютона

4) Закрепление ранее полученных знаний, решение качественных и количественных задач.

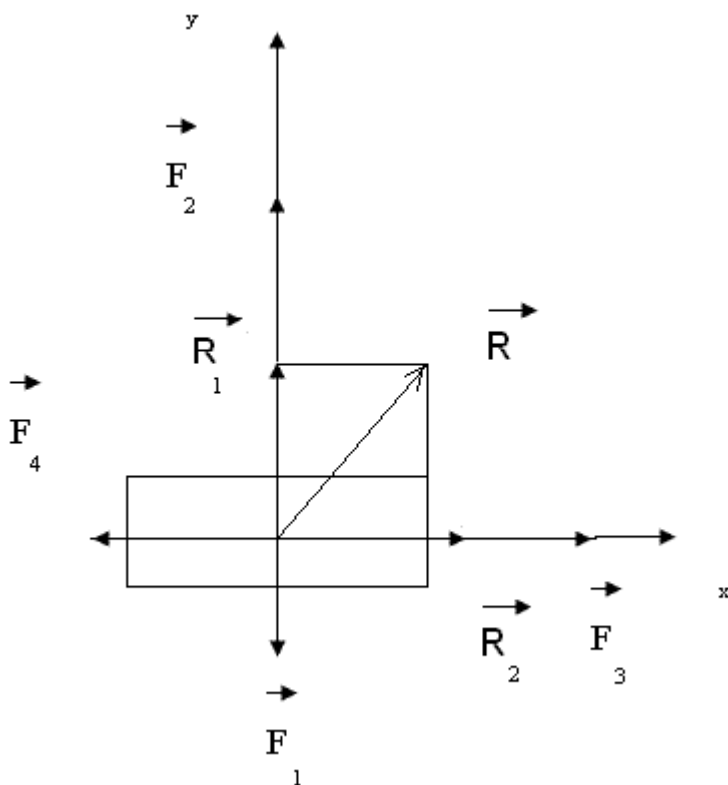
1. Как объяснить, что бегущий человек, споткнувшись, падает в направлении своего движения, а поскользнувшись, падает в направлении, противоположном направлению своего движения?

Решение: Это явление легко объясняется на основании первого закона Ньютона. Бегущий человек. Споткнувшись, падает в направлении своего движения. Потому что при этом ноги человека замедляют движение. А туловище сохраняет по инерции прежнее состояние движения. В то время как ноги начинают скользить вперед быстрее, потому человек падает назад.

2. Парашютист падает с постоянной по модулю скоростью. Чему равен модуль силы сопротивления воздуха при этом движении?

Решение: Движение парашютиста равномерное и прямолинейное, поэтому, на основании 1 закона Ньютона, все силы, действующие на парашютиста, компенсируются. Так как парашютист движется под действием силы тяжести, то сила сопротивления воздуха по модулю равна силе тяжести парашютиста и противоположно направлена.

3. Как направлено ускорение самолета, если на него действует 4 силы: по вертикали - сила тяжести = 200кН и подъемная сила 210кН. По горизонтали: сила тяги мотора 20 кН и сила лобового сопротивления воздуха 10 кН. Чему равна равнодействующая всех сил?



<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$F_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Н}$	$R_1 = F_2 - F_1$, (по вертикали)
$F_2 = 2,1 \cdot 10^5 \text{ Н}$	$R_1 = 2,1 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5 = 10^4 \text{ Н}$
$F_3 = 2 \cdot 10^4 \text{ Н}$	$R_1 = F_3 - F_4$, (по горизонтالي)

$F_4 = 10^4 \text{ Н}$	$R_1 = 2 \cdot 10^4 - 10^4 = 10^4 \text{ Н}$
$R = ?$	

Найдем равнодействующую всех сил, пользуясь правилом параллелограмма:

$$\vec{R} = \vec{R}_1 + \vec{R}_2$$

Модуль силы R вычислим с помощью теоремы Пифагора: $R = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$

$$R = \sqrt{10^4{}^2 + 10^4{}^2} = 1,4 \cdot 10^4 \text{ Н}$$

Ответ: Равнодействующая всех сил направлена под углом под углом 45° к горизонту и равна $1,4 \cdot 10^4 \text{ Н}$.

4. Под действием силы в 20 Н материальная точка движется с $a = 0,4 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет двигаться точка под действием силы в 50 Н?

Дано:

$$F_1 = 20 \text{ Н}$$

$$a_1 = 0,4 \text{ м/с}^2$$

$$F_2 = 50 \text{ Н}$$

Решение:

Движение материальной точки является равноускоренным.

По второму закону Ньютона можно определить массу материальной точки.

$$m = \frac{F_1}{a_1}$$

$$m = \frac{F_2}{a_2}$$

$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2}$$

$$a_2 = \frac{a_1 F_2}{F_1}$$

Ответ: $a_2 = 1 \text{ м/с}^2$

5. К пристани причаливают две одинаковые лодки. Лодочники подтягиваются к берегу с помощью веревок. Противоположный конец первой веревки привязан к столбу на пристани; за противоположный конец второй веревки тянет матрос, стоящий на пристани. Все трое прилагают одинаковые усилия. Какая лодка причалит раньше?

Решение: Обе лодки причалят одновременно. По третьему закону Ньютона каждому действию есть равное противодействие. С какой силой лодочники тянут за один конец веревки, с такой же силой второй конец веревки действует на столб и на матроса. Другими словами, столб "тянет" конец веревки с такой же силой, с которой ее тянет матрос, стоящий на пристани.

6. На тело массой 2160 кг, лежащее на горизонтальной дороге, действует сила, под действием которой тело за 30 секунд пройдет расстояние 500 метров. Найти величину этой силы.

Дано:	Решение:
$m=2160\text{кг}$	$F=ma$
$t=30\text{с}$	$S = \frac{at^2}{2} ; a = \frac{2S}{t^2}$
$S=500\text{м}$	$F = \frac{2mS}{t^2}$
$F=?$	$F = \frac{2 * 2160\text{кг} * 500\text{м}}{900\text{с}^2} = 2400\text{Н}$

Ответ: 2400 Н

5) Контроль знаний:

Самостоятельная работа по вариантам:

- 1 вариант: третий закон Ньютона (формулировка, вывод), равнодействующая сил, задача № 152.
- 2 вариант: второй закон Ньютона (формулировка, вывод), первый закон Ньютона с новой формулировкой, задача № 156.

6) Домашнее задание.

- Выучить формулы.

Литература.

1. А.В. Перышкин, Е. М. Гутник "Физика. 9 класс".
2. Сборник задач по физике. П.А.Рымкевич.