

Рубцова Елена Григорьевна

Муниципальное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 9

Павлово-Посадского муниципального района Московской области

КОНСПЕКТ УРОКА «СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ ТЕЛ»

Тема урока: Свободное падение тел (7 класс).

Цель урока: Изучить явление свободного падения тел.

Вид урока: урок изучения нового материала.

Задачи:

Образовательные:

- Ввести понятие о свободном падении тел как одном из видов равноускоренного движения;
- Познакомить с условиями, при которых движение тела можно считать свободным падением;
- Познакомить с алгоритмической последовательностью решения задач «падение» и «подъём».

Воспитательные:

- Воспитывать коммуникабельность (умение слушать учителя и товарищей);
- Воспитывать умение отстаивать свое мнение в тактичной форме.

Развивающие:

- Развивать умение анализировать увиденное;
- Научить делать правильные выводы из результатов проделанного



опыта;

- Развивать интерес к физике.

На доске: записана дата и тема урока: «Свободное падение тел»

Оборудование: на каждой парте два листа бумаги; на столе учителя пластиковый и пластилиновый шарики одинакового размера; компьютер, проектор.

Ход урока

I. Организационный момент

II. Объяснение нового материала

На протяжении последних нескольких уроков мы изучали с вами прямолинейное равноускоренное движение.

Вопрос: вспомните, в чём заключается основная задача механики?

Ответ: определить положение тела в любой момент времени, т.е. ответить на вопросы где? И когда?

- Правильно. Задача кинематики – описать движение математическими зависимостями. Вспомните закон прямолинейного равноускоренного движения.

$$x = x_0 + v_0 t + at^2/2$$

А также мы с вами выяснили, по какому закону изменяется скорость при равноускоренном движении.

$$v = v_0 + at \text{ (записать оба закона в тетрадь)}$$

Равноускоренное движение встречается в жизни достаточно часто. Ярким примером такого движения является **свободное падение тел**.

Изучать падение тел люди начали очень давно. Давайте и мы с вами попробуем проанализировать то, что мы наблюдаем в жизни, когда видим падение тел.

Демонстрация: падение пластилинового шарика на стол.

Вопрос: какова траектория тела, падающего без начальной скорости? Какую линию описывает тело, падая с некоторой высоты?



Ответ: тело движется вертикально вниз по прямой линии.

- То есть движение является прямолинейным.

Нам необходимо установить закон движения падающего тела. Сделать это не просто. Дело в том, что наша планета имеет достаточно плотную атмосферу, поэтому атмосферный воздух оказывает сопротивление движению тела.

Фронтальный эксперимент

Выясним, при каких условиях сопротивлением воздуха можно пренебречь и движение тела считать свободным.

Физика – наука экспериментальная, поэтому мы сейчас проведём опыт. У вас на партах лежат два одинаковых листа бумаги. Один из них скомкайте, а второй оставьте в том же виде. Поднимите над партой на одну высоту и отпустите их одновременно. Сделайте вывод из проведённого опыта.

Чем меньше размеры тела, тем меньше воздух препятствует его падению. (записать в тетрадь)

И так, атмосфера нашей планеты сильнее сопротивляется телам большего размера. А что будет, если тела будут одинаковы по размеру?

(Ученики делают предположения)

Чтобы ответить на возникший вопрос, мы снова проведём опыт.

Демонстрация: один из учащихся бросает с одинаковой высоты шарик для пинг-понга и такого же размера пластилиновый шарик (шарики имеют разную массу).

Сделайте вывод.

При одинаковой форме и размере тел сопротивление воздуха падению для тяжёлого тела будет менее заметным. (записать в тетрадь)

Мы привыкли к атмосфере нашей планеты и в обычной жизни мы её как бы не замечаем. Когда мы идём обычным шагом, мы не чувствуем её сопротивление нашему движению. Однако, стоит нам быстро побежать, наши ощущения изменятся.



Вопрос: что мы почувствуем?

Ответ: сопротивление воздуха.

Если высунуть руку из окна в движущемся автомобиле, то, что мы почувствуем?

Ответ: сопротивление воздуха движению.

- А если скорость автомобиля увеличится?

Ответ: сопротивление возрастёт.

Сделайте вывод.

Сопротивление воздуха движению тела увеличивается с увеличением скорости тела. (записать в тетрадь)

Так как падение тел – это движение с ускорением, то чем с большей высоты падает тело, тем больше становится скорость тела.

Многочисленные опыты показывают: для того, чтобы скорость тела не была слишком большой, тело должно падать с не очень большой высоты, не более 100 м.

И так, мы с вами установили.

Сопротивлением воздуха при падении можно пренебречь, если:

1. Тело достаточно мало
2. Тело достаточно тяжёлое.
3. Тело падает с высоты не более 100 м.

При таких условиях падение тел можно считать свободным. Полное представление о свободном падении мы узнаем с вами при изучении темы «Силы в механике».

Свободное падение тел изучал итальянский физик Галилео Галилей, живший в XVI-XVII веке в итальянском городе Пизе. Для своих опытов он использовал знаменитую падающую пашню, с высоты которой он сбрасывал предметы различной массы и размера. Многочисленные опыты показали, что свободно падающие тела движутся с одинаковым для всех тел постоянным



ускорением, направленным вертикально вниз и равным $9,81 \text{ м/с}^2$.

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2$$

Незначительное различие в скоростях падения тел, конечно, было, но объяснялось это сопротивлением воздуха. Посмотрим видеоролик, в котором доказывается, что при отсутствии воздуха, тела разной массы падают с одинаковым ускорением.

Демонстрация: видеоролик опыт с трубкой Ньютона.

Запишем закон свободного падения тела и уравнение изменения скорости при свободном падении:

$$x = x_0 + v_0 t + g t^2 / 2$$

$$v = v_0 + g t$$

Ускорение свободного падения зависит от географической широты и высоты над поверхностью Земли. Почему это так, мы узнаем с вами в разделе «Силы в механике». Для задач, которые мы будем решать в этом году, не требуется большая точность, поэтому мы будем принимать ускорение свободного падения за 10 м/с^2 .

И так, сделаем окончательный вывод:

Свободное падение по вертикали, является прямолинейным равноускоренным движением, происходящим с постоянным для всех тел ускорением, направленным вертикально вниз и равным $9,81 \text{ м/с}^2$.

III. Решение задач «падение» и «подъём»

У каждого ученика на парте лежат карточки с алгоритмической последовательностью для решения задач на свободное падение.

Опираясь на последовательность, решаем задачу «падение» (стр. 110).

IV. Закрепление материала

Стр. 114 упр. 2.

V. Подведение итогов урока. Релаксация

Проанализировать результат задачи «падение» и обратить внимание на

правила безопасности при наличии сосулек на крышах.

VI. Домашнее задание

§ 26, стр. 112 разбор задачи «подъём» по алгоритмической последовательности, стр. 114, упр. 1, 4.

Алгоритмические последовательности решения задач.

Задача «падение»

1. Выбрать систему отсчёта.
2. Определить начальную координату x_0 .
3. Определить начальную скорость v_0 .
4. Записать зависимость координаты от времени $x = x_0 + v_0 \cdot t + gt^2/2$.
5. Записать зависимость скорости от времени $v = v_0 + gt$.
6. Записать условие окончания падения $x = h$.
7. Записать уравнения в систему.
8. Решить уравнения.

Задача «подъём»

1. Выбрать систему отсчёта.
2. Определить начальную координату x_0 .
3. Определить начальную скорость v_0 .
4. Записать зависимость координаты от времени $x = x_0 + v_0 \cdot t - gt^2/2$.
5. Записать зависимость скорости от времени $v = v_0 - gt$.
6. Записать условие окончания подъёма $v = 0$.
7. Записать уравнения в систему
8. Решить уравнения.

