**Тема урока физики в 9 классе**

**«Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости при движении тела по окружности».**

***Цели урока:*** дать школьникам представление о криволинейном движении, частоте, угловом перемещении, угловой скорости, периоде. Познакомить с формулами для нахождения этих величин и единицами измерения.

***Образовательные задачи:*** дать учащимся представление о криволинейном движении его траектории, величинах его характеризующих, единицах измерения этих величин и формулах для вычисления.

***Развивающие задачи:*** продолжать формирование умений применять теоретические знания для решения практических задач, развивать интерес к предмету и логическое мышление.

***Воспитательные задачи:*** продолжать развивать кругозор учащихся; умение вести записи в тетрадях, наблюдать, замечать закономерности явлений, аргументировать свои выводы.

Ход урока.

**Актуализация знаний.**

*Учитель.* В начале урока проведём физическую разминку и разгадаем кроссворд, сетка которого нарисована на листочках лежащих у вас на партах. Один ученик будет работать у доски (рис.1).

Физическая величина, измеряемая в метрах. (Перемещение.)

Единица измерения угла. (Градус.)

Физическая величина, единицами измерения которой служат год, сутки, час. (Время.)

Физическая векторная величина, которую можно измерить с помощью прибора акселерометра. (Ускорение.)

Длинна траектории. (Путь.)

Физическая векторная величина, характеризующая быстроту движения. (Скорость.)

Основная единица измерения длинны в физике. (Метр.)

Изменение положения тела в пространстве с течением времени. (Движение.)

**Объяснение нового материала.**

*Учитель.* Мы разгадали кроссворд по вертикали в нём выделено слово, которое будет ключевым в изучении темы «Криволинейное движение». Что это за слово? (Траектория.)

Проблемная ситуация. Отличаются ли движения по виду траектории? Демонстрирую: падение шарика по прямой, его скатывание по желобу, вращение шарика на нити, перемещение игрушечного автомобиля по столу, падение теннисного мячика брошенного под углом к горизонту.

Ученик. По виду траектории движение можно разделить на движение по прямой линии и кривой.

*Учитель.* Постарайтесь, основываясь на просмотренных примерах дать определение криволинейного движения, а определение прямолинейного вам уже знакомо. Давайте вспомним его.

Ученик. Прямолинейное движение – это движение, траектория которого - прямая линия криволинейное – кривая (это и последующие определения, а также основные выводы, некоторые примеры, формулы ученики, записывают в тетради, формируя этим самым краткий конспект темы).

*Учитель.* Приведите примеры прямолинейного и криволинейного движения, с которыми вы встречались в жизни. Молодцы.

А теперь введём некоторые характеристики криволинейного движения. Рассмотрите две траектории и предложите способ описания криволинейного движения. (рис.1 и рис.3)

Ученик. В первом случае траекторию можно разбить на прямолинейные участки и рассмотреть каждый участок отдельно. Чтобы описать второе движение нужно разбить траекторию на дуги окружностей различных радиусов.

*Учитель.* Совершенно верно! Поэтому чтобы изучить криволинейное движение мы сначала рассмотрим движение тела по окружности. (Демонстрирую движение тела по окружности: вращение юлы, стрелки часов). Теперь вы приведите примеры движения тел по окружности.

Молодцы! Хорошо. Теперь давайте, вспомним, какими величинами характеризуется прямолинейное движение.

Ученик. Перемещение, скорость, ускорение.

*Учитель.* При движении по окружности тело через определённый промежуток времени вернётся в первоначальную точку. Движение по окружности – периодическое. Следующая характеристика движения период – время одного полного оборота. Период, будем обозначать - Т. Скажите, в каких единицах будем измерять период?

Ученик. Период – это время, значит, измерять его нужно в секундах или других единицах времени.

*Учитель.* Если тело за время t делает N оборотов, как найти период?

Ученик. Чтобы найти период, необходимо время t разделить на число оборотов N.

*Учитель.* Итак, мы получили формулу для расчёта периода: T=t/N.

**Сообщение 1.** Период – это величина, которая часто встречается в природе, науке и технике. Земля вращается вокруг своей оси средний период этого вращения составляет 24 часа; полный оборот Земли вокруг Солнца происходит примерно за 365,26 суток; винт вертолёта имеет средний период вращения от 0,15 до 0,3 с; период кровообращения у человека равен примерно 21 – 22 с.

*Учитель.* Следующая характеристика периодического движения – частота, её обозначают . А как вы сами думаете, что такое частота?

Ученик. Наверное – это число оборотов в единицу времени.

*Учитель.* Совершенно верно. Частота – это число оборотов за 1с. Теперь подумайте, как её найти, если тело делает за время t .

Ученик. Нужно число оборотов N разделить на t.

*Учитель.* Запишите формулу ? =N/t. В каких единицах измеряют частоту?

Ученик. Из формулы видно, что единица измерения частоты 1/с.

*Учитель.* Или частоту ещё измеряют в герцах (Гц).

Посмотрите внимательно на формулы для периода и частоты. Какой вывод можно сделать о соотношении между этими величинами?

Ученик. Период и частота – это взаимообратные величины: частота обратно пропорциональна периоду, а период обратно пропорционален частоте. =1/T, T=1/.

**Сообщение 2.** Частоту измеряют специальными приборами – круги для измерения частоты, действие которых основано на оптической иллюзии. На круг нанесены чёрные полоски и указано значение частоты. При вращении чёрные полоски образуют круг определённой толщины при соответствующей ему частоте. Также для измерения частоты используются тахометры. Приведу некоторые примеры о частоте вращения технических устройств: ротор газовой турбины вращается с частотой от 200 до 300 1/с; пуля, вылетевшая из автомата Калашникова, вращается с частотой 3000 1/с.

*Учитель.* А теперь по аналогии со скоростью введём понятие угловой скорости. Попробуйте сами дать определение, используя уже полученные на сегодняшнем уроке знания.

Ученик. Угловой скоростью называется физическая величина, характеризующая быстроту изменения быстроту изменения углового перемещения и равная отношению углового перемещения ко времени, за которое это перемещение совершено.

*Учитель.* Запишите формулу: и по ней определите. В каких единицах измеряется угловая скорость.

Ученик. Из формулы мы видим, что угловая скорость измеряется в радианах на секунду (рад/с).

*Учитель.* Подумайте, чему будет равна угловая скорость, если тело совершило один полный оборот?

Ученик. Так как тело совершило полный оборот, то время его движения равно периоду, а угловое перемещение 360° или 2.

**Закрепления материала.**

*Учитель.* На этом уроке мы познакомились с описанием криволинейного движения, с новыми понятиями и величинами. Ответьте мне на следующие вопросы:

Как можно описать криволинейное движение?

Что называется периодом и частотой? Как связаны между собой эти величины? В каких единицах измеряются? Как их можно определить?

Что называется угловой скоростью? В каких единицах она измеряется? Как можно её рассчитать?

Сейчас ребята вы самостоятельно в ходе выполнения экспериментальной работы измерите период, частоту и угловую скорость тела, подвешенного на нити и вращающегося в горизонтальной плоскости. На партах у вас имеются: нить, тело (бусинка или пуговица), секундомер. Тело вращайте равномерно, для удобства работу можно выполнять вдвоём и измерять время 10 или 20 вращений. (После выполнения работы обсуждаются полученные результаты).

Теперь я предлагаю решить вам две задачи самостоятельно. Затем мы обсудим ваши результаты.

Задачи для самостоятельного решения.

1. А.С. Пушкин «Руслан и Людмила».

У лукоморья дуб зелёный,

Златая цепь на дубе том;

И денём и ночью кот учёный

Всё ходит по цепи кругом…

Как называется такое движение кота? Определите частоту, период и угловую скорость кота, если за 2 мин он делает 12 «кругов» (оборотов). Ответы: =0,1 1/с; Т=10с; =0,628рад/с.

Учитель. Следующее задание на проверку, как вы усвоили новый материал. У каждого из вас на столах лежат тесты и две таблицы, в которые вы должны внести букву ответа. Одну из них вы подпишите и сдадите на проверку.

**6 . Рефлексия.**

- Что заинтересовало вас сегодня на уроке более всего?

- Как вы усвоили пройденный материал?

- Какие были трудности? Удалось ли их преодолеть?

- Помог ли сегодняшний урок лучше разобраться в вопросах темы?

- Пригодятся ли вам знания, полученные сегодня на уроке?

Оцените свою работу на занятии по 10 – балльной шкале, ответив на два вопроса.

1. Как я усвоил материал?

прочно 9 – 10 баллов

частично 7- 8 баллов

мало что понял, надо еще поработать 4- 6 баллов

2. Как я работал?

сам справился со всеми заданиями 9 – 10 баллов

допускал ошибки 7 – 8 баллов

сделал много ошибок 4- 6 баллов

Мое мнение: - было ли интереснее на этом занятии по сравнению с другими?

- с какими трудностями столкнулся?

- какие пожелания могу дать?

Тест 1.

1. Примером криволинейного движения являются...

а) падение камня;

б) поворот машины на право;

в) бег спринтера на 100 – метровке.

2. Минутная стрелка часов делает один полный оборот. Чему равен период обращения?

а) 60 с; б) 1/3600 с; в) 3600 с.

3. Колесо велосипеда делает один оборот за 4 с. Определите частоту вращения.

а) 0,25 1/с; б) 4 1/с; в) 2 1/с.

4. Винт моторной лодки делает 25 оборотов за 1 с. Чем, равна угловая скорость винта?

а) 25 рад/с; б) /25 рад/с; в) 50 рад/с.

5. Определите частоту вращения сверла электрической дрели, если его угловая скорость равна 400 .

а)800 1/с; б) 400 1/с; в) 200 1/с.

Ответы: б; в; а; в; в.

Тест 2.

1. Примером криволинейного движения является…

а) движение лифта;

б) прыжок лыжника с трамплина;

в) падение шишки с нижней ветки ели в безветренную погоду.

2. Секундная стрелка часов делает один полный оборот. Чему равна её частота обращения?

а) 1/60 с; б) 60 с; в) 1 с.

3. Колесо машины делает 20 оборотов за10 с. Определите период обращения колеса?

а) 5 с; б) 10 с; в) 0,5 с.

4. Ротор мощной паровой турбины делает 50 оборотов за 1 с. Вычислите угловую скорость.

а) 50 рад/с; б) /50 рад/с; в) 10 рад/с.

5. Определите период обращения звёздочки велосипеда, если угловая скорость равна .

а) 1 с; б) 2 с; в)0,5 с.

Ответы: б; а; в; в; б.

После выполнения теста и сдачи одной таблицы, открываю крыло доски с написанными ответами, ребята проверяют свои работы. Подвожу итоги, активным ученикам выставляю оценки, задаю домашнюю работу; домашнее исследование: вычислить по возможности все характеристики любого вращающегося тела и рекомендую дополнительную литературу: