**Урок в 9 классе “ Движение тела по окружности»**

Дата: 07.11.17 (9Б)

**Тип урока**: изучение нового материала.

**Цели урока:** дать представление о криволинейном движении, ввести понятия частоты, периода, центростремительного ускорения и центростремительной силы.

**Задачи.**

Образовательные:

Повторить виды механического движения. Познакомить с новыми понятиями: движение по окружности, центростремительное ускорение, период, частота. Выявить на практике связь периода, частоты и центростремительного ускорения с радиусом обращения. Использовать учебное лабораторное оборудование для решения практических задач.

*Развивающие*:

Развивать умения применять теоретические знания для решения конкретных задач, развивать культуру логического мышления, развивать интерес к предмету; познавательную деятельность при постановке и проведении эксперимента.

*Воспитательные*:

Формировать мировоззрение в процессе изучения физики и аргументировать свои выводы, воспитывать самостоятельность, аккуратность.

Воспитание коммуникативной и информационной культуры учащихся.

**Оснащение урока:** компьютер, проектор, экран, презентация к уроку «Движение тела по окружности», распечатка карточек с заданиями.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Структурные элементы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Формируемые УУД |
| 1. Организационный момент (1,2 мин). | Приветствие, проверка отсутствующих на уроке. | Готовность к уроку, приветствие. | Коммуникативные, регулятивные. |
| 1. Этап актуализации знаний (4,5 мин) | Ф***изический диктант:***   1. Изменение положения тела в пространстве с течением времени. *(Движение)* 2. Физическая векторная величина, измеряемая в метрах. *(Перемещение)* 3. Физическая векторная величина, характеризующая быстроту движения. *(Скорость)* 4. Основная единица измерения длины в физике. *(Метр)* 5. Физическая величина, единицами измерения которой служат год, сутки, час. *(Время)* 6. Длина траектории*. (Путь)* 7. Единицы измерения ускорения *(м/с2)*   *(Проведение диктанта с последующей проверкой, самооценка работ учениками).* | Записывают на листочках ответы. | Личностные: мотивация учащихся;  Коммуникативные: умение с достаточной полнотой выражать свои мысли;  Регулятивные: осознание учащимися того, что уже освоено. |
| 3. Изучение нового материала (20-25). | Мы знаем, что все тела притягиваются друг к другу. В частности, Луна, например, притягивается к Земле. Но возникает вопрос: если Луна притягивается к Земле, почему она вращается вокруг нее, а не падает на Землю?  Назовите два вида движения, которые уже изучили.  (Равномерное прямолинейное и равноускоренное прямолинейное движения)  Хорошо. Вспомним, что называется траекторией.  (Траектория – линия, вдоль которой движется тело)  Верно. Какие виды траекторий вам известны? (Прямолинейная и криволинейная траектории) (слайд3)  Если внимательно рассмотреть криволинейное движение, то можно, разбив его на небольшие участки, описать такое движение, как движение по окружностям разных радиусов.  **Тема нашего урока (слайд 4) "Движение тела по окружности”**  ***Учитель.*** Мы достаточно часто наблюдаем такое движение тела, при котором его траекторией является окружность. По окружности движется, например, точка обода колеса при его вращении, точки вращающихся деталей станков, конец стрелки часов.  ***Учитель.*** Прямолинейное движение – это движение, траектория которого - прямая линия, криволинейное – кривая. Приведите примеры прямолинейного и криволинейного движения, с которыми вы встречались в жизни. *(Ответы учеников)*  Движение тела по окружности является частным случаем криволинейного движения.  Любую кривую можно представить как сумму дуг окружностей разного (или одинакового) радиуса.  Криволинейным движением называют такое движение, которое совершается по дугам окружностей.  Введём некоторые характеристики криволинейного движения.  Криволинейное движение с постоянной по модулю скоростью. Движение с ускорением, т.к. скорость меняет направление.  При равномерном движении тела по окружности вектор ускорения всё время перпендикулярен вектору скорости, который направлен по касательной к окружности.  ***Тело движется по окружности при условии,*** что вектор линейной скорости перпендикулярен вектору центростремительного ускорения.  **Слайд 8.***(работа с иллюстрациями и материалами слайда)*  ***Центростремительное ускорение*** - ускорение, с которым тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, всегда направлено вдоль радиуса окружности к центру.  *aц=*  **Слайд 9.**  При движении по окружности тело через определённый промежуток времени вернётся в первоначальную точку. Движение по окружности – периодическое.  ***Период обращения*** – это промежуток времени *Т*, в течение которого тело (точка) совершает один оборот по окружности.    Единица измерения периода - *секунда*  ***Частота вращения ν***– число полных оборотов в единицу времени.    *[ν ] = с-1 = Гц*  Единица измерения частоты  При равномерном движении по окружности модуль его скорости не изменяется. Но скорость - векторная величина, и она характеризуется не только числовым значением, но и направлением. При равномерном движении по окружности всё время изменяется направление вектора скорости. Поэтому такое равномерное движение является ускоренным.  Линейная скорость:    Центростремительное ускорение: ;  **Слайд 15.*Центростремительная сила.***  Сила, удерживающая вращающееся тело на окружности и направленная к центру вращения, называется центростремительной силой.  Чтобы получить формулу для расчёта величины центростремительной силы, надо воспользоваться вторым законом Ньютона, который применим и к любому криволинейному движению.  Подставляя в формулу значение центростремительного ускорения *aц=* , получим формулу центростремительной силы: ***F =***  Из первой формулы видно, что при одной и той же скорости чем меньше радиус окружности, тем больше центростремительная сила. Так, на поворотах дороги на движущееся тело (поезд, автомобиль, велосипед) должна действовать по направлению к центру закругления тем большая сила, чем круче поворот, т. е. чем меньше радиус закругления.  Центростремительная сила зависит от линейной скорости: с увеличением скорости она увеличивается. Это хорошо известно всем конькобежцам, лыжникам и велосипедистам: чем с большей скоростью движешься, тем труднее сделать поворот. Шофёры очень хорошо знают, как опасно круто поворачивать автомобиль на большой скорости.  Тела могут двигаться по окружности под действием сил разных видов. Н-р: шар легкоатлетического молота движется по окружности под действием силы упругости троса; планеты обращаются вокруг Солнца, а спутники – вокруг планет под действием силы всемирного тяготения. Под действием этих сил возникает ускорение, меняющее направление скорости тела, благодаря чему оно движется по окружности или ее дуге. | Отвечают на вопросы, анализируют полученную информацию, конспектируют. | Личностные: понимание своих сильных и слабых сторон;  Познавательные: знаково-символические, поиск и выделение информации;  Регулятивные: умение решать учебные проблемы. |
| Закрепление изученного материала. (5 мин) | ***Беседа по вопросам:***   1. Что называется периодом и частотой? Как связаны между собой эти величины? В каких единицах измеряются? Как их можно определить? 2. Что называется линейной скоростью? В каких единицах она измеряется? Как можно её рассчитать? 3. Как направлено центростремительное ускорение? По какой формуле оно рассчитывается? 4. Как направлена центростремительная сила? По какой формуле она рассчитывается? | Отвечают на вопросы. | Познавательные: построение логической цепи рассуждений;  Коммуникативные: коррекция своих действий;  Регулятивные: внесение необходимых дополнений и корректив в способ своих действий. |
| 6. Этап рефлексии (2-3 мин). | Ответы на вопросы:   1. *Я не знал…, а теперь я знаю…* 2. *Я не понимал…, а теперь понимаю…* | Отвечают на вопросы. | Личностные: оценивание усваиваемого содержания;  Коммуникативные: точность выражать свои мысли;  Регулятивные: осознание качества и уровня усвоения. |
| 6. Домашнее задание (1-2 мин). | § 18,17, упр 18 (1, 2). | Запись дз. | Регулятивные. |

Физический диктант:

1. Изменение положения тела в пространстве с течением времени.

2. Физическая векторная величина, измеряемая в метрах.

3. Физическая векторная величина, характеризующая быстроту движения.

4. Основная единица измерения длины в физике.

5. Физическая величина, единицами измерения которой служат год, сутки, час.

6. Длина траектории.

7. Единицы измерения ускорения.

***Фронтальная работа с интерактивным тестом.***

1. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится его центростремительное ускорение при уменьшении радиуса окружности в 3 раза?
2. В центрифуге стиральной машины белье при отжиме движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в горизонтальной плоскости. Как при этом направлен вектор его ускорения?
3. Конькобежец движется со скоростью 10 м/с по окружности радиусом 20 м. Определите его центростремительное ускорение.
4. Куда направлено ускорение тела при его движении по окружности с постоянной по модулю скоростью?
5. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить втрое?
6. Колесо машины делает 20 оборотов за 10 с. Определите период обращения колеса?