**План работы для учащегося**

|  |  |
| --- | --- |
| **Предмет** | Физика |
| **Ф.И.О. учителя** | Нам Эльза Маршаковна, СЛ№165 |
| **Учебник** | учеб. для 10 кл. естественно-математического направ-  ления общеобразоват. шк. / Н.А. Закирова, Р.Р. Аширов. – Нур- Султан: Издательство «Арман-ПВ», 2019. – 336 с. |
| **Урок № 5 , тема урока** | Инвариатные и относительные физические величины. Принцип Галилея. Учебник: §4, Стр 21 |
| **Цели обучения** | 10.2.1.3- 10.2.1.4- различать инвариантные и относительные величины, применять закон сложения скоростей и перемещений |
|  |  |
| **Изучи** | [Урок Принцип относительности Галилея. Относительные ...](https://infourok.ru/urok-princip-otnositelnosti-galileya-otnositelnie-i-invariantnie-velichini-v-mehanike-1884743.html) [infourok.ru › Физика](https://infourok.ru/urok-princip-otnositelnosti-galileya-otnositelnie-i-invariantnie-velichini-v-mehanike-1884743.html)  *Динамика – раздел механики, в основе которого лежит количественное описание взаимодействия тел, определяющего характер их движения.*  Согласно современным физическим представлениям, характер движения тела определяет его взаимодействие с другими телами. *Инерция – явление сохранения состояния движения или покоя при отсутствии внешних воздействий.* Обобщив результаты изучения движения тел при максимальном уменьшении сил трения, Галилей сформулировал *принцип относительности.* *Если на тело не действуют внешние силы, то оно сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.*  2. **Инерциальные системы отсчета**. Понятия «движение» и «покой» относительны и зависят от выбора системы отсчета, связанной с телом отсчета. Эквивалентность и взаимозаменяемость состояния *покоя* и *равномерного прямолинейного движения*возможны лишь в инерциальных системах отсчета (ИСО), покоящихся или движущихся равномерно и прямолинейно относительно друг друга. Определение. ***Инерциальная система отсчета - система отсчета, в которой тело, не взаимодействующее с другими телами, сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.***  Системы отсчета, в которых принцип относительности не выполняется, называют *неинерциальными.*  Рассмотреть примеры возможных инерциальных систем отсчета по рис.63 стр.77 учебника. 3.**Преобразования Галилея.***Преобразования Галилея:*  *Х – неподвижная система отсчета; Х' – движущаяся система отсчета.*  Координаты тела в различных инерциальных системах отсчета***Х****и****Х'***связывают ***преобразования Галилея.***  Х = ***Х'+υt.***  Движение инерциальной системы отсчета не оказывает влияния на прямолинейное равномерное движение тела или его состояние покоя в этой системе.  4.**Принцип относительности Галилея**  Галилей первым обратил внимание на то, что равномерное прямолинейное движение по отношению к Земле совершенно не сказывается на течении всех механических явлений.  Допустим, вы находитесь в каюте корабля или в вагоне поезда, движущегося плавно, без толчков. Вы можете спокойно играть в бадминтон или пинг-понг, как и на земле. Мяч или волан будет по отношению к стенам и полу перемещаться точно так же, как и по отношению к земле при игре в обычных условиях. Если не посмотреть в окно, то с уверенностью нельзя сказать, что же происходит с поездом: движется он или стоит.  Если в движущемся с постоянной скоростью вагоне изучать падение тел, колебания маятника и другие явления, то результаты будут точно такими же, как и при исследовании этих явлений на Земле.  Лишь при резком торможении поезда нужно прилагать дополнительные усилия, чтобы устоять на ногах. При большой болтанке самолёта или качке парохода на большой волне об игре с мячом не может быть и речи. Все предметы приходится закреплять, чтобы они оставались на своих местах.  **Принцип относительности.** На основании подобных наблюдений можно сформулировать один из самых фундаментальных законов природы — *принцип относительности*.  Важно  Все механические процессы протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчёта.  Это утверждение известно как принцип относительности в механике. Его ещё называют принципом относительности Галилея.  Не нужно думать, что выполнение принципа относительности означает полную тождественность движения одного и того же тела относительно различных инерциальных систем отсчёта. Тождественны лишь законы динамики. Законы движения тел определяются не только законами динамики, но и начальными скоростями и начальными координатами тел. А начальные величины для данного тела относительно разных систем отсчёта различны.  *- Во всех инерциальных системах отсчета законы классической динамики имеют один и тот же вид.* Все инерциальные системы отсчета равноправны. Принцип относительности Галилея характеризует симметрию законов физики по отношению к переходу от одной ИСО к другой.  **Инвариантные и относительные величины.** Инвариантность означает неизменность физической величины или закона при определённых преобразованиях или изменениях условий. Например, сила, с которой мяч ударяется о землю, не зависит от того, кто наблюдал этот удар: человек, стоящий рядом, или пассажир равномерно движущегося автобуса. Или, например, масса космонавта одинакова на Земле и на Луне. Отметим, какие из рассмотренных величин остаются инвариантными при движении тела относительно разных систем отсчёта.  Важно  Инвариантными при переходе от одной инерциальной системы отсчёта к другой являются ускорение, масса и сила. Также инвариантными будут законы Ньютона, о чём говорит принцип относительности Галилея.  В то же время уравнения движения тел в разных инерциальных системах отсчёта будут выглядеть по-разному.  Важно  Величины, изменяющиеся при переходе от одной инерциальной системы отсчёта к другой, являются относительными (неинвариантными). Кинематические величины, такие, как скорость, перемещение, траектория движения — примеры относительных величин.  hello_html_m6bd3419.jpg  Например, в равномерно движущемся поезде камень будет падать отвесно относительно стен вагона, если начальная скорость камня по отношению к поезду равна нулю (рис. 2.30). Но, с точки зрения наблюдателя на Земле этот камень будет двигаться по параболе (рис. 2.31). Дело в том, что начальная скорость камня по отношению к системе отсчёта, связанной с Землёй, отлична от нуля и равна скорости поезда.  Открытие принципа относительности — одно из величайших достижений человеческого разума. Оно оказалось возможным лишь после того, как люди поняли, что ни Земля, ни Солнце не является центром Вселенной. |
| **Ответь** | *Вопросы учителя по изученному материалу*  1. Что изучает динамика?  2. Какое движение называется движением по инерции?  3.Сформулируйте принцип относительности Галилея. Разъясните его смысл |
| **Выполни** | упр4 стр24  примеры решения  1.Два поезда движутся равномерно друг за другом. Скорость первого равна 80 км/ч, а скорость второго — 60 км/ч. Определите скорость второго поезда относительно первого.  Активная ссылка на источник «Класс!ная физика» обязательна: <http://class-fizika.ru/10_a8.html>    Р е ш е н и е. Обозначим скорость первого поезда относительно земли через 1, а скорость второго поезда — через 2. Тогда согласно закону сложения скоростей (1.9) 2 = '2 + 1, где '2 — искомая скорость второго поезда относительно первого. Отсюда '2 = 2 - 1. Это сложение скоростей поясняется на рисунке 1.21. Из рисунка видно, что скорость второго поезда относительно первого направлена в сторону, противоположную направлению движения поездов, и второй поезд удаляется от первого. Проекция скорости '2 на ось ОХ равна υ'2 = υ2 - υ1 = -20 км/ч.  Задача 2. Скорость течения реки υ = 1,5 м/с. Определите модуль скорости υ1 катера относительно воды, если катер движется перпендикулярно к берегу со скоростью υ2 = 2 м/с относительно его.  Активная ссылка на источник «Класс!ная физика» обязательна: <http://class-fizika.ru/10_a8.html>    Р е ш е н и е. Согласно закону сложения скоростей (1.9) 2 = 2 - . Отсюда скорость катера относительно воды 1 = 1 + . Векторное сложение скоростей и 2 показано на рисунке 1.22. Так как полученный треугольник скоростей прямоугольный, то 1 = 2,5 м/с.  Задача 3. Самолёт, скорость которого относительно воздуха равна 300 км/ч, летит на север. Внезапно подул северо-западный ветер со скоростью 100 км/ч относительно земли. Определите, под каким углом к направлению на запад лётчик должен направлять самолёт, чтобы продолжать лететь на север, и чему при этом будет равна скорость самолёта относительно земли.    Р е ш е н и е. Свяжем неподвижную систему отсчёта с землёй, а подвижную — с воздухом. Тогда согласно закону сложения скоростей скорость 2 самолёта относительно земли равна сумме скоростей '2 самолёта относительно воздуха и ветра относительно земли: 2 = '2 +         (1) На рисунке 1.23 показаны скорость ветра, скорость 2 самолёта и скорость '2 самолёта относительно земли. Мы направляем скорости так, чтобы проекции скорости самолёта относительно ветра и скорости ветра на оси ОХ были равны по модулю и направлены в противоположные стороны: '2x = -x. Соответственно '2cosα = cos45°. (2) В проекции на ось OY уравнение (1) запишем в виде 2y = '2y + y. Тогда 2y = '2sinα - sin45°, это искомая скорость самолёта. Из уравнения (2) найдем угол α: Подставим числовые значения: α = 76°. Из уравнения (3) выразим sinα: Скорость самолёта |
| **Обратная связь с учителем** | *Выполненые задания отправляются на проверку учителю посредством системы «Кунделiк» или любого доступного мессенджера. При отсутствии такой возможности задания выполняются в тетради, фотографируются и отправляются учителю на проверку посредством доступного мессенджера.* |