

17 ноября 2021г.

Тема: Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона и инерция.

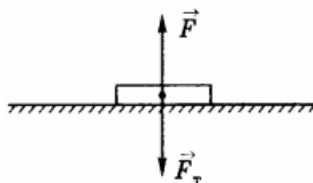
Цель: изучить понятия “инерциальная система”, “инерция”, разобрать Первый закон Ньютона и научиться применять его при решении задач

Порядок действий

1.Посмотрите видеоматериалы: https://www.youtube.com/watch?v=03jGtr_dA4g
<https://www.youtube.com/watch?v=NYCFabzX484>
<https://www.youtube.com/watch?v=trsJYAb6m0>

2. Изучите теоретический материал:

1. В начале XVII в. Галилео Галилеем был сформулирован **закон инерции**, согласно которому если на тело не действуют другие тела, то оно или находится в покое, или движется прямолинейно и равномерно относительно Земли.
2. Движение тела при отсутствии действия на него других тел называют **движением по инерции**.
3. **Первый закон Ньютона:** существуют такие системы отсчёта, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела или действие других тел компенсируется. *Например*, книга, лежащая на столе, испытывает притяжение со стороны Земли, а также давление со стороны стола. Поскольку эти воздействия уравновешивают друг друга, книга покоится.



Суть первого закона Ньютона можно сформулировать так: если мы на абсолютно ровной дороге толкнем тележку и представим, что можно пренебречь силами трения колес и сопротивления воздуха, то она будет

катиться с одинаковой скоростью бесконечно долго.

4. Системы отсчёта, в которых выполняется закон инерции, называют **инерциальными**.

Например, система отсчёта, связанная с любым поездом, движущимся равномерно и прямолинейно относительно Земли, является инерциальной системой.



5. Системы отсчёта, в которых не выполняется закон инерции, называют **неинерциальными**.

Опытным путем из астрономических наблюдений установлено, что система отсчета, центр которой находится в центре Солнца, а оси направлены на выбранные соответствующим образом звезды, является инерциальной. Это - так называемая *гелиоцентрическая* система отсчета. Земля движется относительно Солнца и звезд по криволинейной траектории, имеющей форму эллипса. Криволинейное движение - это всегда движение с ускорением. Кроме того, Земля вращается вокруг своей оси. Поэтому система отсчета, связанная с поверхностью Земли, движется с ускорением относительно гелиоцентрической системы отсчета и не является инерциальной. Однако ускорение настолько мало, что в большом числе случаев названную систему можно считать инерциальной.



6. **Неинерциальные системы отсчёта** — это системы отсчёта, которые движутся с ускорением или вращаются относительно инерциальных систем.
7. **Принцип относительности Галилея:** невозможно каким-либо опытным путём одну инерциальную систему выделить относительно остальных, законы движения тел во всех инерциальных системах одинаковы.



Разбор типового тренировочного задания

Инертностью тела называют свойство тела:

- изменять свою скорость под действием других тел
- сохранять свою скорость при отсутствии действия на него других тел
- сохранять свою форму при отсутствии действия на него других тел

Ответ: сохранять свою скорость при отсутствии действия на него других тел.

Разбор типового контрольного задания

Система отсчёта, связанная с автобусом, является инерциальной, если автобус:

- движется равномерно и прямолинейно по горизонтальному участку дороги
- тормозит на прямолинейном участке дороги
- поворачивает направо с постоянной скоростью
- движется по инерции после отключения двигателя

Ответ: движется равномерно и прямолинейно по горизонтальному участку дороги.

Сущность первого закона Ньютона может быть сведена к трём основным положениям:

1. все тела обладают свойствами инерции;
2. существуют инерциальные системы отсчёта, в которых выполняется первый закон Ньютона;
3. движение относительно. Если тело A движется относительно тела отсчета B со скоростью v , то и тело B , в свою очередь, движется относительно тела A с той же скоростью, но в обратном направлении $v = -v'$.

Ответьте устно на вопросы для самоконтроля:

1. Приведите примеры, свидетельствующие, что скорость любого тела изменяется только под действием других тел.
2. Что называют инерцией?
3. Как формулируется первый закон Ньютона?
4. Какие системы отсчета являются инерциальными? неинерциальными? Приведите примеры таких систем.
5. Можно ли считать инерциальными системы отсчета, неподвижно связанные с Землей?
6. Сформулируйте принцип относительности Галилея.

Разберем задачу:

Десантник раскрыл парашют и опускается вниз с постоянной скоростью. Какова сила сопротивления воздуха?

Решение: Движение парашютиста – равномерное и прямолинейное, поэтому, по первому закону Ньютона, действие сил на него скомпенсировано. На десантника действуют сила тяжести и сила сопротивления воздуха. Силы направлены в противоположные стороны.

Ответ: Сила сопротивления воздуха равна силе тяжести по модулю и противоположна направлена.

Домашнее задание: изучить новый материал, решить задание письменно:

На столе в равномерно и прямолинейно движущемся поезде стоит легкоподвижный игрушечный автомобиль. При торможении поезда автомобиль без внешнего воздействия покатился вперед, сохраняя свою скорость относительно земли.

Выполняется ли закон инерции: а) в системе отсчёта, связанной с землёй; б) в системе отсчёта, связанной с поездом, во время его прямолинейного и равномерного движения; во время торможения?

Можно ли в описанном случае считать инерциальной систему отсчёта, связанную с землёй; с поездом?

Фото выполненной работы присылайте учителю на проверку на электронную почту isytnikova@mail.ru