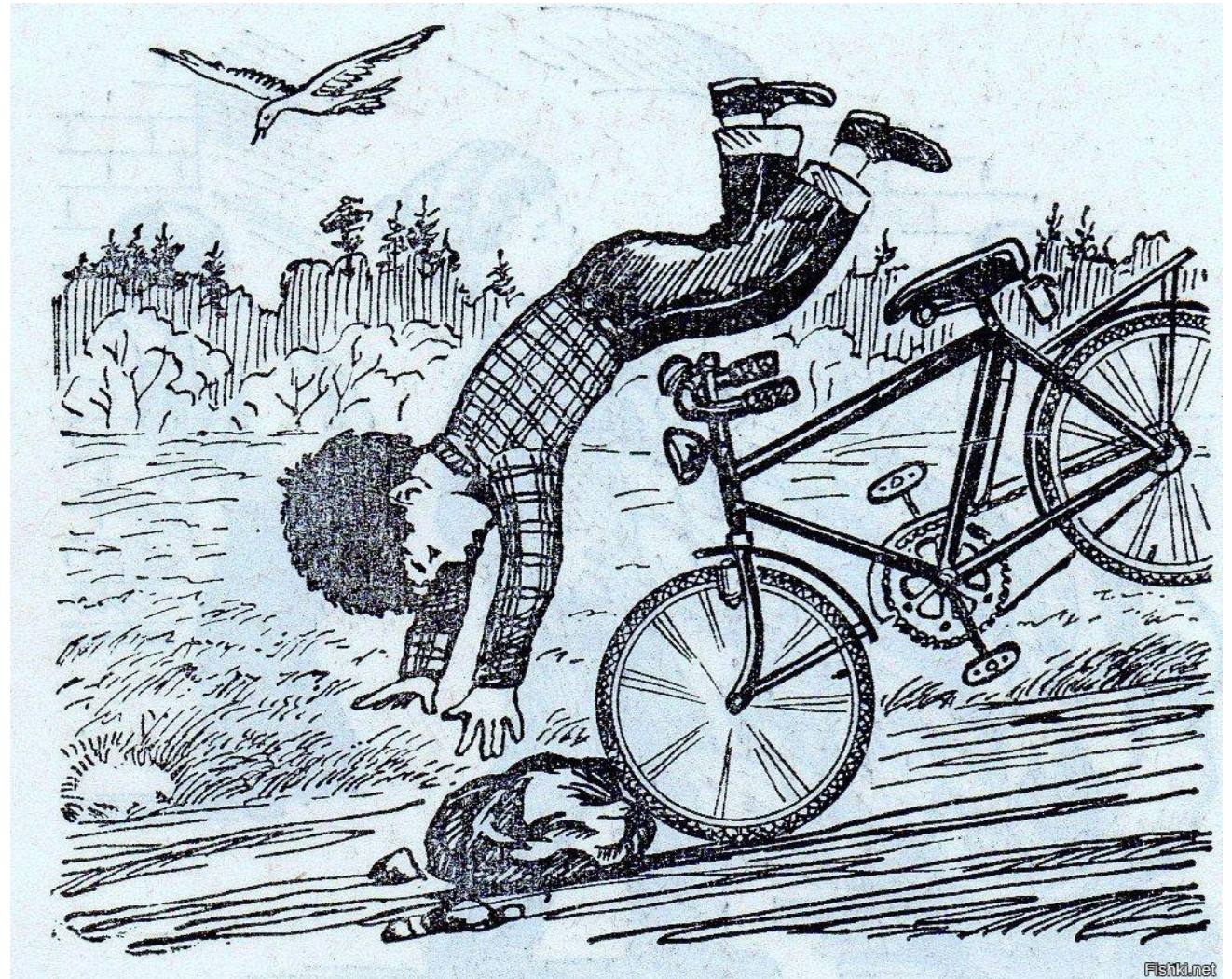


«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Тема 2. Классические образы природы (макромир).

Механическая картина мира.
Механика – наука о движении физических тел. Первый закон механики открыл Г. Галилей, а сформулировал И. Ньютон. Это **закон инерции**: без воздействия силы тело находится в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, не изменяя скорости. Такое движение называется движением **по инерции**. Аристотель, кстати, считал, что тело может двигаться только под действием внешней силы.

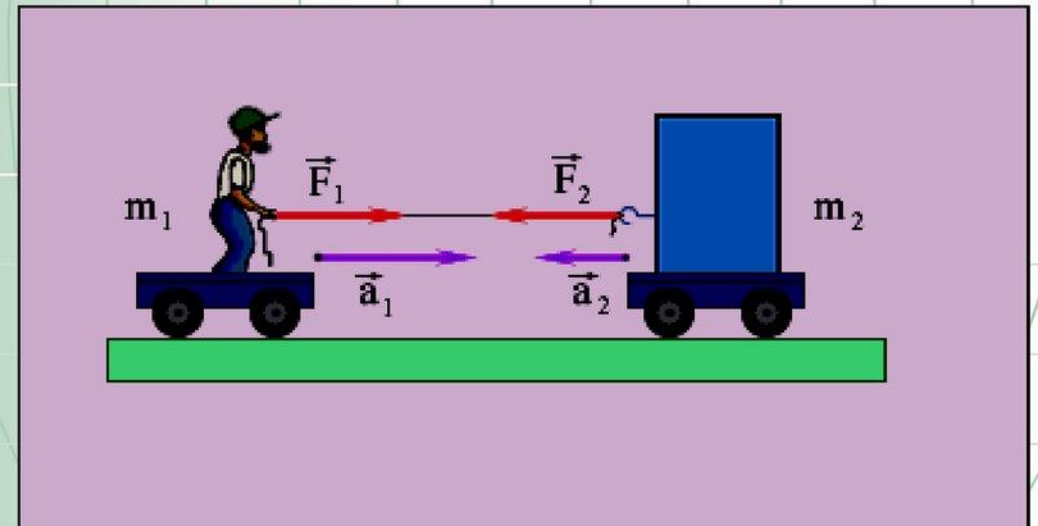


«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Второй закон механики: под действием силы тела изменяют скорость и движутся с ускорением, при этом сила равна произведению массы тела на его ускорение. Работая над вторым законом механики, Ньютон создал дифференциальное исчисление: так удобнее было в математической форме выразить понятие ускорения как второй производной от расстояния по времени.

Второй закон Ньютона

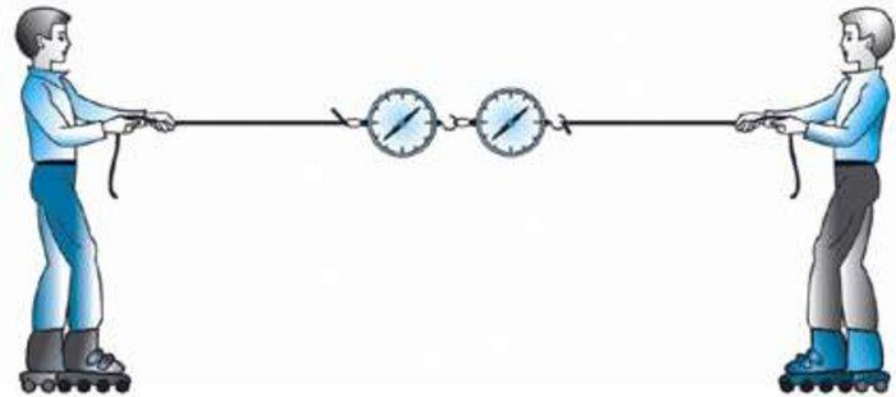
Если два тела взаимодействуют друг с другом, то ускорения этих тел обратно пропорциональны их массам



«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Третий закон: всякому действию можно сопоставить равное по величине, но противоположно направленное противодействие, проще говоря - действие равно противодействию. Три с лишним века эти законы были незыблемы, они многократно подтверждались экспериментально. Но на рубеже XIX и XX веков выяснилось, что законы классической физики работают не всегда, а имеют ряд ограничений. Эти ограничения касались размеров и скорости объектов, а именно: их размеры должны быть существенно больше размеров атома, а скорости – существенно меньше скорости света, т.е. объекты должны быть достаточно велики и двигаться не очень быстро. Мир этих объектов называется **макромиром**, и границы его простираются от молекул до Солнечной системы.

Третий закон Ньютона



«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Четвертый закон Ньютона называется законом Всемирного тяготения и формулируется так: два любых тела во Вселенной притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Эта сила притяжения называется **гравитацией**. Следует подчеркнуть, что эта сила всегда положительна, т.е. гравитационного отталкивания не существует. Незадолго до работ И. Ньютона немецкий астроном **И. Кеплер** сформулировал законы движения планет вокруг Солнца. Ньютон вывел законы Кеплера из закона Всемирного тяготения. И. Ньютон впервые создал единую механику всех земных и небесных тел. Как уже было сказано выше, его труды - это третья революция в естествознании. В одной из своих последних работ И. Ньютон написал: «Я видел дальше других, потому что стоял на плечах гигантов», отдавая тем самым дань уважения своим предшественникам.

Закон всемирного тяготения



Сила взаимного притяжения двух тел прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

$$F \sim \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Рубеж XIX и XX веков – это четвертая революция в естествознании. Связано это с тем, что в конце XIX в. экспериментальной физике был осуществлен ряд открытий, которые не в состоянии была объяснить классическая физика. Стало очевидно, что все мироздание не ограничивается макромиром, и объяснение вновь открытых экспериментов лежит за его пределами. Но о **микромире** и **мегамире** будет сказано позже, вернемся пока к макромиру.



«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Принцип детерминизма Лапласа. На основании законов классической механики И. Ньютона французский ученый **П. Лаплас** вместе с немецким философом И. Кантом создали механистическую модель Вселенной, в основе которой лежит принцип **детерминизма, т.е. определенности.** Суть его состоит в следующем: если в какой-то точке известны координаты и скорость тела, то по законам классической механики можно с одинаковой точностью определить координаты и скорость этого тела в любой точке Вселенной. В таком мире нет места случайности, все четко предопределено, а Вселенную можно представить в виде гигантской заводной игрушки.



«СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Понятие парадигмы. Парадигма - это исходное основополагающее утверждение, принимаемое без доказательств, на котором строятся все дальнейшие рассуждения. В математике парадигмы - это аксиомы. Парадигма Ньютона касается пространства и времени. Вся ньютонова механика основана на утверждении, что пространство и время абсолютны и независимы друг от друга.

Вопрос по теме 2.

1. Что такое гравитация ?
2. В чем сущность парадигмы Ньютона ?
3. Каковы ограничения законов классической механики ?

