



МАГНИТНАЯ ЛЕВИТАЦИЯ

Семенов Кирилл Николаевич

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал
Иркутского государственного университета путей сообщения
РФ, г. Улан-Удэ

Назаров Никита Ильич

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал
Иркутского государственного университета путей сообщения
РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,
филиал Иркутского государственного университета путей сообщения
РФ, г. Улан-Удэ

Аннотация. Изучено явление, которое лежит в основе «парящей доски», где и как применяется магнитная левитация. Проведены опыты по изучению магнитной левитации.

Ключевые слова: парящая доска; магнитная левитация.

Цель исследования: Выяснить какое явление лежит в основе полета «парящей доски», изучить её и найти область его применения в реальной жизни.

Задачи исследования:

1. Изучить явление, которое лежит в основе «парящей доски».
2. Провести опыты по изучению магнитной левитации.
3. Выяснить где и как применяется магнитная левитация.
4. Проанализировать литературу по данной теме.

Несколько лет назад мы не задумывались о том, как некоторым объектам удастся летать, но в этом году, изучив тему физики гравитационных сил, мы подумали: "Почему эти объекты не падают на Землю с гравитационным притяжением к Земле?". Так родилась идея изучить явление, заставляющее эти объекты плавать, и найти ответ на поставленный вопрос. Многие из вас видели фильм "Назад в будущее", в котором главный герой плавал на "плавучей доске".

Основная задача физики - познать законы природы, свойства различных веществ и поставить их на службу человеку. Поэтому мы хотели бы выяснить, какое физическое явление лежит в основе полета на плавающем скейтборде и где это явление используется в реальной жизни. Физика изучает мир, в котором мы живем, явления, которые в нем происходят, раскрывает законы, которым подчиняются эти явления. В реальной жизни невозможно парить над Землей без специальных приспособлений, и во многих фильмах о будущем это явление встречается повсеместно. Почему "мечта" режиссеров - заставить людей летать - до сих пор не осуществилась даже в условиях современного технического оснащения.

Естественно, чтобы понять, какое явление лежит в основе полета "плавающей доски", мы сделали запрос в Яндексе о преодолении силы тяжести и получили в ответ знакомое слово "левитация".

Мы обнаружили следующее: "Левитация - это преодоление объектом силы тяжести, проще говоря, когда он парит и не касается земли, без смены часовых поясов". В целом, с точки зрения физики, левитация - это стабильное положение объекта в гравитационном поле, то есть когда гравитация обладает возвращающей силой, которая влияет на стабильность объекта в гравитационном поле. Объект гарантирован в пространстве. Среди таких людей, как мы, далеких от науки, можно встретить распространенное заблуждение, что магнитная левитация - это свободный направленный полет магнита. Если мы хорошенько подумаем, то поймем, что здесь имеется в виду левитация в магнитном поле, то есть преодоление гравитационных сил, направленных на материальный объект, путем воздействия на этот объект магнитного поля. В общем, на уроке физики мне объяснили, что такое магнитное поле, что магнитное поле - это особая форма материи, которая существует вокруг движущихся зарядов. Источником магнитного поля являются движущиеся заряды, а также магнитные поля. Магнитное поле обладает таким свойством, как магнитное давление, которое можно использовать для нейтрализации силы тяжести. Проще говоря, когда сила притяжения "давит" на тело сверху вниз, магнитное давление может быть направлено так, чтобы "давить" на объект снизу вверх.

Прежде чем я понял, как выполнить практическую часть своего проекта, я столкнулся с трудностями, и трудность практической реализации техники магнитной левитации заключается в том, что статическое магнитное поле само по себе не может противостоять гравитационному притяжению.

Для этого магнитное давление слишком неустойчиво и непостоянно, его нельзя сфокусировать в одной точке пространства. Но, введя дополнительные элементы, я решил эту проблему, то есть стабилизировал магнитное поле и использовал его для фиксации объекта в гравитационном поле.

Это означает, что можно использовать магнитное поле с динамической стабильностью, но фактически создавать диапазон микрогравитации. Динамическая стабильность магнитного поля достигается несколькими способами. Наиболее распространенным введением электрического тока в систему, использующую сверхпроводящие материалы, является использование сверхпроводящих материалов. Также используются электромагнитные установки, которые регулируются электронной системой стабилизации.

Итак, я полагаю, что "плавающая доска" - это не просто изобретение режиссеров, это практическое использование физического явления, называемого техникой магнитной левитации. Но что интересно, почему тогда мы не встречаем эти объекты в реальной жизни?

Но дело в том, что при охлаждении сверхпроводников до температур, близких к абсолютному нулю, они полностью теряют электрическое сопротивление. Это явление сверхпроводимости было открыто Хайке Камерлинг-Оннесом в 1911 году. Похоже, что некоторые вещества теряют всякое электрическое сопротивление при охлаждении до температуры ниже 20 Кельвинов. Я согласен с этим. Как правило, электрическое сопротивление постепенно уменьшается по мере охлаждения металла. Дело в том, что направленному движению электронов в проводнике препятствуют случайные колебания атомов. В конечном итоге, когда температура падает, диапазон случайных колебаний уменьшается, и электричество испытывает меньшее сопротивление. Но Камерлинг-Оннес, к своему собственному изумлению, обнаружил, что сопротивление определенных материалов резко падает до нуля при определенной критической температуре.

При передаче на большие расстояния в линиях электропередач теряется значительное количество электроэнергии. Я считаю, что если бы сопротивление можно было устранить, электричество можно было бы передавать в любое место почти бесплатно. В общем, электрический ток, возбуждаемый в замкнутой цепи, мог циркулировать в течение миллионов лет без потери энергии. Более того, было бы нетрудно создать магниты невероятной мощности из этих необычных токов. Но с помощью таких магнитов можно было бы без особых усилий поднимать огромные грузы.

Но, несмотря на замечательные возможности сверхпроводников, применять их очень сложно. Хранить большие магниты в резервуарах с очень холодными жидкостями очень дорого. Чтобы жидкости оставались холодными, требуются огромные холодильные установки,

Я думаю, что однажды физики смогут создать что-то похожее на подвесную доску

Использование магнитной левитации при конструкции поездов.

Насколько нам известно, в 1902 году идея композиции с линейным двигателем была впервые представлена (и даже запатентована) немецким инженером-изобретателем Альфредом Зейном. После этого разработка электромагнитной подвески и поезда, оснащенного ею, стала происходить с завидной регулярностью: в 1906 году Франклин Скотт Смит предложил еще один прототип, между 1937 и 1941 годами Герман Кемпер получил ряд патентов на ту же тему, а чуть позже британец Эрик Лайсвайт создал рабочий прототип двигателя в натуральную величину. В 60-х годах он также участвовал в разработке судна на воздушной подушке, которое должно было стать самым быстрым поездом, но так и не стало им, поскольку проект был закрыт в 1973 году из-за недостаточного финансирования.

И, наконец, всего шесть лет спустя, и представьте, что в Германии снова был построен поезд с магнитной подвеской, он получил лицензию на пассажирские перевозки. Испытательный маршрут в Гамбурге, насколько нам известно, был длиной менее километра, но сама идея настолько вдохновила общество, что поезд продолжал работать даже после закрытия выставки и смог перевезти 50 000 человек за три месяца, не так ли, немного ?! Его скорость была не такой уж большой по современным меркам – всего 75 км/ч.

Не выставка, а коммерческий маглев (так называемый магнитный поезд), курсирующий между аэропортом Бирмингема и железнодорожным вокзалом с 1984 года и действующий уже 11 лет. Длина пути была еще меньше, всего 600 м, и поезд поднялся на 1,5 см над рельсами.

Конечно, шумиха вокруг тяг с магнитной подвеской в Европе в будущем утихнет. Но в конце 90-х годов ими очень активно заинтересовалась такая высокотехнологичная страна, как Япония. Ведь на его территории уже проложено несколько довольно протяженных маршрутов, по которым летают маглевы, используя такое явление, как магнитная левитация. Да, в одной и той же стране установлены рекорды скорости, установленные этими поездами. По моим данным, последний показывал ограничение скорости более 550 км / ч.



Рисунок. Магнитный поезд

Использование магнитной левитации в энергетике.

И вот мы подошли к последней главе! С нашей точки зрения, не менее интересным практическим направлением является рассмотрение вопроса о широком использовании магнитных подшипников в ключевых узлах механизмов. Мы считаем, что ваша установка решит серьезную проблему износа исходного материала.

Насколько нам известно, классические подшипники изнашиваются довольно быстро – они постоянно испытывают высокие механические нагрузки. В некоторых областях необходимость замены этих деталей означает не только дополнительные расходы, но и высокий риск для людей, работающих с механизмом. Так обстоит дело с магнитными подшипниками. Магнитные подшипники сохраняют работоспособность в несколько раз дольше, поэтому их использование очень подходит для любых экстремальных условий. Особенно в ядерной энергетике, ветроэнергетике или отраслях промышленности, которые сопровождаются экстремально низкими / высокими температурами