

Методические материалы

Конспект занятия по теме: Инерционная машина. Маховик (с подбором разноуровневых заданий)

Цель: построить модель колёсного транспортного средства и с его помощью изучить работу махового колеса и способы накопления энергии.

Задачи:

1. Дать понятие «маховик»
2. Сконструировать модель инерционной машины с использованием маховика;
3. Провести исследование с различными вариантами маховика, либо с различным количеством маховиков и расстоянием, которое проедает транспортное средство.
4. Объяснить практическое применение данного физического явления в жизни, в робототехнике.

Оборудование:

- Конструктор Lego EV3
- Заранее подготовленные модели для демонстрации примеров использования накопительной энергии: машинка для демонстрации инерционного движения, «волчок, игрушка», «ЙО-Йо»
- презентация «Примеры использования маховика в жизни»
- Линейка, небольшая наклонная плоскость (для проведения исследования)
- Инструкция модели колёсного транспортного средства;
- Карточки для фиксирования результатов исследования

Исследование:

Маховик (большая шина с протектором) в модели соединяется с задними колесами путем зубчатого зацепления. Вращение маховика вызывается вращением задних колес.

1. Собрать модель с одним маховиком, замерить расстояние, на которое уедет модель после того как её отпустят.

2. Собрать модель с двумя маховиками, измерить расстояние, на которое уедет модель. Сделайте выводы: с каким маховиком машинка проедет большее расстояние с одним или двумя? Почему?

Ход занятия:

1. Орг. момент (включает знакомство с группой, представление педагога, настроение ребят, готовность к занятию).

2. Создание проблемной ситуации. Ребята, а кто из вас мечтает или мечтал сделать выдающееся открытие или изобретение?

Я вам расскажу историю про юношу, который тоже мечтал об этом.

Родился он в далёком 1939 году в городе Тбилиси. Жил, рос, учился и у него всегда была мечта создать энергетическую капсулу или накопитель энергии, которую можно бы было запастись впрок. Когда он вырос, повзрослел он занялся своим изобретением. В итоге он изобрёл такую капсулу и это - супермаховик. А этот юноша сейчас уже известный российский изобретатель, которому 78 лет, а зовут его Нурбей Владимирович Гулиа профессор, доктор технических наук.

- А вы знаете, что такое маховик?

И как вы, наверное, уже догадались, что сегодня тема нашего занятия так и называется маховик.

А как вы думаете какая цель будет сегодня у нас.

А цель сегодняшнего урока: построить модель колёсного транспортного средства и с его помощью изучить работу махового колеса и способы накопления энергии.

Что же такое - маховик?

Педагог:

Маховик – это маховое колесо, массивный вращающийся диск, использующийся в качестве накопителя энергии.

- А может вы приведёте примеры, где используется такой накопитель энергии?

3. Рассказ педагога с презентацией о маховике

- Ребята, поднимите руку, кто хоть раз играл в обыкновенную детскую игрушку юла или волчок? Да я вижу, что многие из вас забавлялись в детстве с волчком.

Игрушка «Волчок» является примером использования накопительного эффекта, которая во время вращения сохраняет устойчивость на одной точке опоры. (Показываю волчок и придаю вращение)

Также маховик используется в игрушке Йо-Йо принцип работы, которой состоит в следующем: игрушка в конечной точке раскручивания накапливает достаточное количество энергии вращения и под действием инерции забирается по нити вверх, наматывая её на ось теперь уже в противоположном направлении. (Можно показать игрушку)

Новое маховичное устройство появилось тоже в Китае примерно через полторы тысячи лет. В долине реки Ло Хо постоянно дули сильные ветры, которые сдували слои земли, образуя глубокие овраги. В этих оврагах на глубине 10...12 метров можно было найти воду, необходимую для орошения полей. Китайцы соорудили большие колеса с парусами на шестах, к колесам цепями крепили кожаные ковши для воды. Ветер надувал паруса и вращал колеса, поднимая воду из оврагов.

Однако, когда ветер вдруг затихал, такое колесо останавливалось, а затем под тяжестью ковшей с водой начинало крутиться в другую сторону, сливая воду обратно в овраг. Чтобы этого не было, решили привязывать камень к колесу, налетевший ветер раскрутил колесо вместе с камнем, и оно стало быстро вращаться, поднимая ковши с водой, причем не сразу остановилось, когда ветер опять стих.

Так его колесо превратилось в огромный маховик, накапливавший энергию ветра и постепенно расходующий ее во время затишья. Благодаря маховику появилась возможность поднимать воду без постоянного контроля со стороны человека.

Сейчас такое сооружение назвали бы автоматическим водоподъемником маховичного типа, а тогда его именовали «Большое колесо Мандарина».

Демонстрирую автомобиль инерционной машинки

- Поднимите руки, кто играл в детстве такими машинами?

- Что за механизм позволяет этой машинке накапливать энергию и потом, когда мы её отпускаем её расходовать?

4. Практическая работа

Наша следующая задача собрать модель транспортного средства с таким же принципом работы как в этой машинке, и провести с помощью него исследование, которое позволит нам сделать выводы о важности маховика

Мы должны убедиться, а действительно ли маховик позволяет накапливать энергию. С каким количеством маховиков машинка уедет дальше (с одним или двумя)? Какие части конструктора мы можем использовать в качестве маховика? (зубчатые или обыкновенные колёса с шинами).

Условие:

В нашей модели маховик должен соединиться с задним колёсами, путём зубчатого сцепления. Вращение маховика будет вызываться вращением задних колёс.

Показываю готовую модель,

Ребята, прежде чем приступить к сборке модели и исследованию я предлагаю разделиться на группы.

1). За стол с надписью "Новички" сядут те, кто не совсем уверен в своих силах, кто не очень давно занимается робототехникой сегодня они будут собирать модель по инструкции.

2) За стол с надписью "Мастера" сядут те ребята, кто занимался робототехникой, кто уверен в своих силах, те кто любит творить и не любит работать по инструкции. Сегодня вашей задачей будет собрать модель транспортного средства с маховиком без инструкции.

Задание для проведения исследования:(по группам)

1.Собрать модель с одним маховиком, замерить расстояние, на которое уедет модель после того как её отпустят.

2.Собрать модель с двумя маховиками, замерить расстояние, на которое

уедет модель, когда её отпустят. Попробуйте изменить маховики (взять более мощные, либо большего размера) и снова замерить расстояние. Сделайте выводы, что изменилось? Сделаем выводы: с каким маховиком машинка проедет большее расстояние с одним или двумя? Почему?

5. Проведение исследования с замерахми всех результатов.

Выводы:

С каким маховиком машинка проехала большее расстояние с одним или двумя?

Почему?

- длина пути после запуска зависит от величины маховика, его массы - от силы с которой вы отталкиваете машину.

(Часть энергии, затрачиваемой на приведение модели в движение, передаётся маховику. Небольшая доля этой энергии идёт на выделение тепла при трении деталей друг о друга, большая её часть накапливается при вращении маховика. Когда модель катится, энергия от маховика через набор шестерёнок передаётся обратно к колёсам)

6. Оценка работы каждой группы (вручение сертификатов)

А сейчас оцените работу каждого в вашей группе

1. Кто был хорошим "механиком" (вручаю медали)

2. А кто был "мозговым центром" в группе -выдвигал самые лучшие идеи (вручаю медали)

3. А кто был "рулевым" управлял работой всей группы участвовал при запуске"

4. А кто был самым лучшим "фиксатором " или "статистиком"- фиксировал, записывал все результаты на карточках (вручение медалей)

7. Подведение итогов занятия:

Поднимите руки те, кто не понял, что такое маховик и где он используется?

Какие выводы вы сделали для себя, проведя исследование с маховиками?

Сегодня я вас попыталась вам рассказать о свойстве вращающихся тел накапливать энергию.

Ребята, а помните вначале урока я вам рассказала историю о изобретателе Нурбее Гулиа. Теоретически если пользоваться его изобретением супермаховика уже сейчас можно создавать автомобили, которые бы не требовали никакого топлива. Может быть кто-то из вас продолжит изобретения в этой области

Представьте себе, если мощный маховик ну допустим массой 150 кг установить на современный автомобиль. Сколько энергии и горючего можно было бы сохранить в этих машинах с помощью накопителя? А это значит было бы меньше выхлопных газов и такой механизм был бы экологичнее, безвреднее для окружающей среды.

Маховики применяются в гибридном двигателе в качестве накопителя энергии при торможении.

Применение в робототехнике. Допустим роботу необходимо снизить потребление электроэнергии для моторов и повысить зарядку аккумуляторов генератором.

С помощью маховика можно создавать механизмы, способные накапливать энергию и отдавать её. Робот при движении с горы будет использовать энергию торможения для раскручивания маховика. При подъёме в гору энергия маховика будет помогать моторам крутить колёса

8. Рефлексия.

Поднимите зелёные смайлики если вам было интересно на занятии и всё понятно. Поднимите жёлтые если у вас остались вопросы, вам не всё понятно или было скучно на занятии. Спасибо за урок! До свидания!