**Урок Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге**

***Тип урока***: изучение нового материала

***Цель урока***:

Обеспечить усвоение учащимися понятия простого механизма, принципа действия рычага и условия равновесия рычага, используя проблемно-исследовательскую технологию.

***Задачи урока***:

***Образовательная:***

* Познакомить учащихся с различными видами простых механизмов;
* рассмотреть простые механизмы как устройства, служащие для преобразования силы;
* рассмотреть устройство и принцип действия рычага;
* выяснить условие равновесия рычага.

***Развивающая:***

* способствовать развитию умения анализировать, выдвигать гипотезы, предположения, строить прогнозы, наблюдать и экспериментировать;
* способствовать развитию логического мышления;
* развитие умения выражать речью результаты собственной мыслительной деятельности.

***Воспитательная:***

* пробуждение познавательного интереса к физике;
* воспитание положительного отношения к получению знаний и окружающим явлениям;
* формирование умений критически, но объективно оценивать предметы, явления, поступки и действия (свои и чужие).

***Используемая технология развивающего обучения:***

Проблемно-исследовательская технология

***Формы учебной работы, используемые на уроке:***

1) фронтальная работа со всем классом

2) групповая работа

3) индивидуальная работа

***Методы, используемые на уроке:***

1. эвристический метод
2. исследовательский метод (частично)

***Изучив материал урока, учащиеся должны знать:*** виды простых механизмов

устройство и принцип действия рычага условие равновесия рычага

***Оборудование и средства обеспечения учебного процесса:***

набор грузов, демонстрационная линейка – рычаг, сантиметровая лента, бутылка минеральной воды, штатив, ножницы, плоскогубцы, кусачки, открывалка для бутылок ,лабораторные рычажные весы.

***План урока***

1. Подготовка к восприятию нового материала: постановка проблемы
2. Объявление темы урока и цели урока
3. Изучение нового материала
4. Подведение итогов урока.
5. Закрепление изученного материала (тест)
6. Постановка домашнего задания
7. Рефлексия

***1. Физический диктант*** (слайд 1) **Приложение 1**

1. Величина равная произведению силы на … называется работой.(путь)
2. Работа обозначается буквой…
3. Единица измерения механической работы в СИ называется…(джоуль)
4. Работа может быть … и … (положительной, отрицательной)
5. Когда тело движется горизонтально, то работа сила тяжести …(равна нулю)
6. Гиря неподвижно висит на проволоке, механическая работа при этом… (не совершается)
7. Мощность – это величина, равная отношению… (работы ко времени)
8. Мощность обозначается буквой …
9. Ватт – единица измерения мощности в СИ равна отношению…( джоуля к секунде)
10. Чем большая работа совершается за единицу времени, тем … мощность.(больше
11. ***Подготовка к восприятию нового материала:***

У меня на столе стоит бутылка минеральной воды. Ее нужно открыть.

Чтобы получить нужный результат наших действий, нам нужно совершить ….(механическую работу). А какие же условия должны выполняться, чтобы работа совершалась?

К телу должна быть приложена сила и оно должно двигаться.

 (вызывается ученик, пробует открыть руками, потом открывалкой)

 А как убрать большой камень ,лежащий на дороге.

1. ***Объявление темы урока и постановка цели урока.***

Открывалка, длинная палка- это приспособления необходимые для облегчения выполнения механической работы . А как можно назвать эти предметы одним словом.

Вот мы с вами и подошли к теме сегодняшнего урока: «Простые механизмы. Рычаг. Условие равновесия рычага». **(слайд 3)** В ходе этого урока наша цель усвоить понятие простого механизма, принцип действия рычага и выяснить условия, при которых рычаг находится в равновесии.

***4. Изучение нового материала***

“Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю”. По преданию, эти гордые слова принадлежат греческому ученому Архимеду, жившему больше двух тысяч лет назад и сделавшему немало выдающихся изобретений и открытий. Неужели Архимед считал себя таким силачом? Нет, он не отличался от других людей здоровьем и силой. Но он открыл закон рычага, о котором мы поговорим чуть позже.

Физические возможности человека ограничены, поэтому с древних времён человек часто использовал устройства, которые способны преобразовать силу человека в значительно большую силу, т.е. дают выигрыш в силе. Такие механизмы называют «простыми механизмами».

*К ним относятся,* весы, ножницы, кусачки, плоскогубцы, пинцет, ключ для закручивания болтов, наклонная плоскость, штопор, винт, открывалка для бутылок и т.д.

А первым человеком, применившим рычаг, был наш далёкий доисторический предок, палкой сдвигавший с места тяжёлые камни, ведь обыкновенная палка, имеющая точку опоры, вокруг которой её можно поворачивать, - это и есть самый настоящий рычаг.

Есть много свидетельств, что в древних странах - Вавилоне, Египте, Греции - строители широко использовали рычаги при подъёме и перевозке статуй, колонн и огромных камней. В то время они не догадывались о законе рычага, но уже хорошо знали, что рычаг в умелых руках превращает тяжелый груз в лёгкий.

Поработаем с текстом параграфа 47 стр 122-123 **Приложение 2**

*Вставьте пропущенные слова:*

Приспособления, служащие для преобразования силы называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

К простым механизмам относятся:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В большинстве случаев простые механизмы применяют для того, чтобы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, т.е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Проверка **(слайд 4)**

Теперь перейдем к более подробному изучению одного из простых механизмов – рычаг.

**(слайд 5)** ***Рычаг*** - ***твёрдое тело, способное вращаться вокруг неподвижной опоры.*** На практике роль рычага могут играть палка, доска, лом и т.п.

Любой рычаг имеет точку опоры и плечо.

-С точкой опоры все понятно, а что же такое плечо силы? И как его найти?

Предлагаю вам понять это в ходе небольшого эксперимента и вывести условие равновесия рычага.

При помощи этого простого рычага, необходимо уравновесить 1 груза слева и 2 груза справа.

Измерим расстояние от точки опоры до точки приложения силы слева и справа. Это расстояние и называется плечом силы.

**(слайд 6) *Плечо силы – кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует сила. Обозначается буквой l.***

Задания: Теперь, когда мы знаем как обозначаются силы и их плечи заполним таблицу. Подвесим справа еще один груз, уравновесим рычаг и заполним таблиц.  **Приложение 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сила, дейст-вующая на грузы слева, **F1** | Плечо силы***l*1** | Сила, дейст-вующая на грузы справа, **F2** | Плечо силы***l*2** | $$\frac{F2}{F1}$$ | $$\frac{l1}{l2}$$ |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Теперь найдем соотношение сил и плеч, запишем в таблицу. Посмотрим на результат и сделаем вывод.

Итак, мы вывели «условие равновесия рычага».

***Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил.***

******

Именно это правило равновесия рычага и вывел Архимед.

По закону, открытому Архимедом, во сколько раз короткий конец рычага меньше длинного конца рычага, во столько же раз облегчается подымание груза. Правда, чтобы поднять совсем на немного короткий конец (его называют коротким плечом рычага), приходится опускать на значительно большее расстояние длинный конец (его называют длинным плечом).

А как вы думаете, можно ли создать такой рычаг, который смог бы сдвинуть Землю, как того хотел Архимед? Если бы Архимед знал, как огромна масса Земного шара, то он, вероятно, воздержался бы от приписываемого ему легендой восклицания: «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю!». Ведь для перемещения Земли всего на 1см руке Архимеда пришлось бы проделать путь в 1018 км. Оказывается, чтобы сдвинуть Землю на миллиметр длинное плечо рычага должно быть больше короткого в 1023 раз! Конец этого плеча проделал бы путь в 1018 километров (примерно). А на такую дорогу человеку понадобилось бы много миллионов лет!..

Но все равно рычаги нашли свое достойное применение в технике, быту, встречаются они и в природе.

1. ***Подведение итогов.*** Итак, подведем итоги
* Для чего же служат простые механизмы? (для преобразования силы)
* Какие существуют виды простых механизмов? (рычаг – блок, ворот, наклонная плоскость – клин, винт)
* Каково устройство рычага? (точка опоры, силы, плечи сил)
* Когда рычаг находится в равновесии?
1. ***Закрепление изученного материала***

**Приложение 3**

Тест

**1. Какое устройство называют простым механизмом?**

А. предназначенное для совершения работы

Б. обладающее большой мощностью

В. служащее для преобразования силы

Г. Создающее удобство для выполнения работы

**2. Рычаг – это…**

А. стержень Б. длинная палка

В. стержень, упирающийся в землю

Г. твердое тело, которое может поворачиваться вокруг неподвижной опоры

**3. На каких рисунках изображены рычаги?**

А. №1 и №4 Б. №3 и №4

В. №1 и №2 Г. №2 и №4

**4. Плечо силы – это…**

А. длина рычага

Б. расстояние от оси рычага до его конца

В. кратчайшее расстояние от точки опоры рычага до линии, вдоль которой действует на него сила

Г. кратчайшее расстояние между линиями, вдоль которых направлены силы, действующие на рычаг

****

**5. На рисунке представлена схема рычага, на который действуют силы  и . Каково плечо силы ? ?**

А. OA,OD Б. AB, CD В. BD,CA Г. OB, OC

**6. В каком случае рычаг находится в равновесии?**

А. если его плечи равны

Б. если на него действуют равные силы

В. если действующие на него силы обратно пропорциональны своим плечам

Г. если действующие на рычаг силы прямо пропорциональны плечам

**7. Какая формула выражает правило равновесия рычага**?

А.  Б.  В 

**8. Будет ли какой либо из рычагов, схемы которых изображены на рисунке, находиться в равновесии?**

А. будет №2 Б. будет №1

В. будет №3

Г. среди ответов нет верного

1. **Постановка домашнего задания**

§47 заполнить таблицу

Таблица №1:

|  |
| --- |
| Применение рычагов в |
| быту | технике | Природе |
|  |  |  |

1. ***Рефлексия.***  **Приложение 5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  | знаю | умею | затрудняюсь |
| 1 | Определение понятия «простые механизмы» и «рычаг». |  |  |  |
| 2 | Виды простых механизмов. |  |  |  |
| 3 | Отличать рычаг от других простых механизмов |  |  |  |
| 4 |  Делать вывод о применении простых механизмов |  |  |  |
| 5 | Доказывать принадлежность данного вида механизма к простому механизму |  |  |  |
| 6 | Составить рассказ об одном (двух) из применений рычага |  |  |  |
| 7 | Оценить значение использования простых механизмов |  |  |  |

**Технологическая карта урока**

**«Простые механизмы. Рычаг. Правило равновесия рычага»**

**ученика(цы):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид деятельности** | **Баллы**  | **Баллы** |
| 1. | ***Диктант (взаимопроверка)*** | Мах 3б. |  |
| Выполнил(а) задание без ошибок  | 3 |  |
| Выполнил(а) задание и допустил ряд недочетов | 2 |  |
| Менее половины правильно выполнил(а) задания | 1 |  |
| Не сумел(а) выполнить задание | 0 |  |
| 2. | ***Работа с учебником (самооценка)*** | Мах 3 б. |  |
| Я все нашел(а) и записал | 3 |  |
| Я все нашел(а), но при записи допустил ряд недочетов | 2 |  |
| Я не все нашел(а)  | 1 |  |
| Я не нашел(а) | 0 |  |
| 3. | ***Практическая работа (работа в парах, самооценка)*** | Мах 4 б. |  |
| Я собрал(а) установку, уравновесил рычаг, проверил математически условие равновесия рычага и объяснил результат | 4 |  |
| Я собрал(а) установку, уравновесил рычаг, проверил математически условие равновесия рычага, но не объяснил результат | 2 |  |
| Я собрал установку, уравновесил рычаг, но не проверил математически условие равновесия рычага и не объяснил результат | 1 |  |
| Я не смог(а) собрать установку | 0 |  |
| 4. | ***Решение задач (взаимопроверка)*** | Мах 2 б. |  |
| Я решил(а) все задачи | 2 |  |
| Я решил(а) половину задач | 1 |  |
| Я не решил(а) не одной задачи | 0 |  |
| 5. | ***Для пользы дела*** |  |  |
| Закончи предложения:теперь я знаю,………………………………………………………………я понял, что………………………………………………………....………я умею……………………………………………………………………….я могу найти (сравнить, проанализировать и т.п.)…………………….…я самостоятельно правильно выполнил…………………………………..я применил изученный материал в конкретной жизненной ситуации…мне понравился (не понравился) урок…………………………………… |
|  | ***Дополнительные баллы (самооценка)***Активность на уроке | До 3 баллов |  |
|  | ВСЕГО: | Максимум 15 баллов |  |

**Если я набрал(а)**

**От 12 до 15 – «5»**

**От 9 до 11 – «4»**

**От 7 до 9 – «3»**

Ниже 7 баллов – надо позаниматься!!!

**Приложение 1**

***1. Физический диктант***

1. Величина равная произведению силы на … называется работой.
2. Работа обозначается буквой…
3. Единица измерения механической работы в СИ называется…
4. Работа может быть … и …
5. Когда тело движется горизонтально, то работа сила тяжести …
6. Гиря неподвижно висит на проволоке, механическая работа при этом
7. Мощность – это величина, равная отношению)
8. Мощность обозначается буквой …
9. Ватт – единица измерения мощности в СИ равна отношению…
10. Чем большая работа совершается за единицу времени, тем … мощность

**Приложение 2**

*Вставьте пропущенные слова:*

Приспособления, служащие для преобразования силы называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

К простым механизмам относятся:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В большинстве случаев простые механизмы применяют для того, чтобы \_\_\_\_\_\_\_\_\_ т.е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Приложение 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сила, дейст-вующая на грузы слева,**F1** | Плечо силы***l*1** | Сила, дейст-вующая на грузы справа,**F2** | Плечо силы***l*2** | $$\frac{F2}{F1}$$ | $$\frac{l1}{l2}$$ |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод :**

**Приложение 4**  **тест**

**1. Какое устройство называют механизмом?**

А. предназначенное для совершения работы

Б. обладающее большой мощностью

В. служащее для преобразования силы

Г. Создающее удобство для выполнения работы

**2. Рычаг – это…**

А. стержень Б. длинная палка

В. стержень, упирающийся в землю

Г. твердое тело, которое может поворачиваться вокруг неподвижной опоры

**3. На каких рисунках изображены рычаги?**

А. №1 и №4 Б. №3 и №4

В. №1 и №2 Г. №2 и №4

**4. Плечо силы – это…**

А. длина рычага

Б. расстояние от оси рычага до его конца

В. кратчайшее расстояние от точки опоры рычага до линии, вдоль которой действует на него сила

Г. кратчайшее расстояние между линиями, вдоль которых направлены силы, действующие на рычаг

**5. На рисунке представлена схема рычага, на который действуют силы  и . Каково плечо силы ? ?**

А. OA,OD Б. AB, CD В. BD,CA Г. OB, OC

**6. В каком случае рычаг находится в равновесии?**

А. если его плечи равны

Б. если на него действуют равные силы

В. если действующие на него силы обратно пропорциональны своим плечам

Г. если действующие на рычаг силы прямо пропорциональны плечам

**7. Какая формула выражает правило равновесия рычага**?

А.  Б.  В 

**8. Будет ли какой либо из рычагов, схемы которых изображены на рисунке, находиться в равновесии?**

А. будет №2 Б. будет №1

В. будет №3

Г. среди ответов нет верного

**Приложение 3**  **тест**

**1. Какое устройство называют простым механизмом?**

А. предназначенное для совершения работы

Б. обладающее большой мощностью

В. служащее для преобразования силы

Г. Создающее удобство для выполнения работы

**2. Рычаг – это…**

А. стержень Б. длинная палка

В. стержень, упирающийся в землю

Г. твердое тело, которое может поворачиваться вокруг неподвижной опоры

****

**3. На каких рисунках изображены рычаги?**

А. №1 и №4 Б. №3 и №4

В. №1 и №2 Г. №2 и №4

**4. Плечо силы – это…**

А. длина рычага

Б. расстояние от оси рычага до его конца

В. кратчайшее расстояние от точки опоры рычага до линии, вдоль которой действует на него сила

Г. кратчайшее расстояние между линиями, вдоль которых направлены силы, действующие на рычаг



**5. На рисунке представлена схема рычага, на который действуют силы  и . Каково плечо силы ? ?**

А. OA,OD Б. AB, CD В. BD,CA Г. OB, OC

**6. В каком случае рычаг находится в равновесии?**

А. если его плечи равны

Б. если на него действуют равные силы

В. если действующие на него силы обратно пропорциональны своим плечам

Г. если действующие на рычаг силы прямо пропорциональны плечам

**7. Какая формула выражает правило равновесия рычага**?

А.  Б.  В 

**8. Будет ли какой либо из рычагов, схемы которых изображены на рисунке, находиться в равновесии?**

А. будет №2 Б. будет №1

В. будет №3

Г. среди ответов нет верного