

Демонстрационный эксперимент по теме «Работа, мощность. Энергия» (7 класс)

Цель работы: отработать умения и навыки в постановке демонстрационных опытов по теме «Работа. Мощность. Энергия».

Содержание работы:

Опыт 1. Устройство и действие рычага, блока.

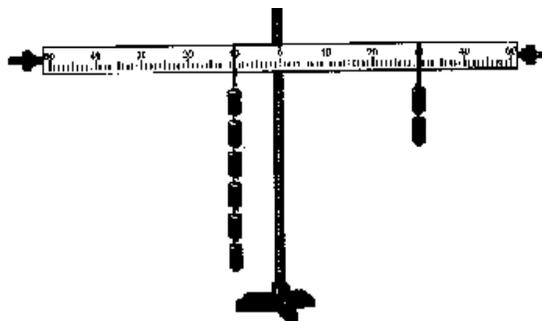
На рисунке изображен рычаг, ось вращения которого O (точки опоры) расположена между точками приложения сил A и B . Обе силы F_1 и F_2 , действующие на рычаг, направлены в одну сторону.

Кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила, называется плечом силы.

Чтобы найти плечо силы, надо из точки опоры опустить перпендикуляр на линию действия силы.

Длина этого перпендикуляра и будет плечом данной силы. На рисунке показано, что OA — плечо силы F_1 ; OB — плечо силы F_2 . Силы действующие на рычаг, могут повернуть его вокруг оси в двух направлениях: по ходу или против хода часовой стрелки. Так, сила F_1 (см. рис. 154) вращает рычаг по ходу часовой стрелки, а сила F_2 вращает его против хода часовой стрелки.

Условие, при котором рычаг находится в равновесии под действием приложенных к нему сил, можно установить на опыте. При этом надо помнить, что результат действия силы зависит не только от ее числового значения (модуля), но и от того, в какой точке она приложена к телу и как направлена.



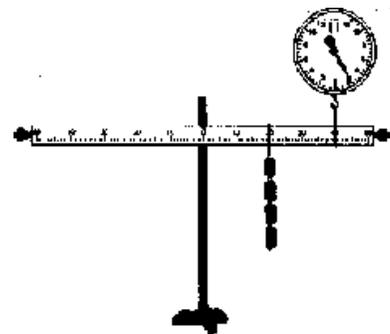
К рычагу по обе стороны от точки опоры подвешивают различные грузы так, чтобы рычаг каждый раз оставался в равновесии. Действующие на рычаг силы равны весам этих грузов. Для каждого случая измеряют модули сил и их плечи. Из опыта, изображенного на рисунке 154, видно, что сила 2 Н уравнивает силу 4 Н. При этом, как видно из рисунка, плечо меньшей силы в 2 раза больше плеча большей силы.

На основании таких опытов было установлено условие (правило) равновесия рычага: *Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил.*

Укажите особенности проведения опыта, условия наибольшей эффективности:

Установка для демонстрации рычага второго рода показана на рисунке.

Помещают грузы на различные расстояния от оси или изменяют их вес, добиваясь каждый раз равновесия линейки. Проверяют справедливость соотношений для моментов сил.



Укажите особенности проведения опыта, условия наибольшей эффективности:

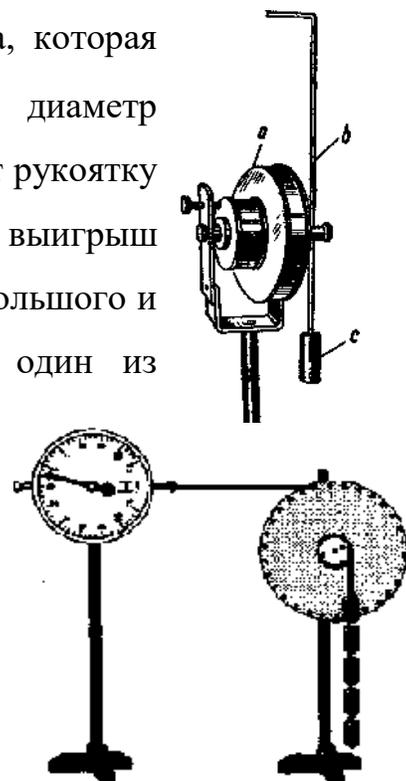
Проведение опыта с использованием интерактивной модели

- 1) <https://fizika32.jimdofree.com/учителю/анимации/>
- 2) <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru>

Ворот. Главучтехпром выпускает модель ворота, которая представляет собой двухступенчатый цилиндр, а: диаметр большого цилиндра 100 и малого 50 мм. Модель имеет рукоятку b с противовесом c. Длина рукоятки позволяет получить выигрыш в силе в 4—8 раз при использовании соответственно большого и малого цилиндров. При демонстрации ворота на один из цилиндров наматывают нить с грузом, а к рукоятке прилагают через динамометр некоторую силу.

Можно показать иную модель ворота, изготовленную самостоятельно

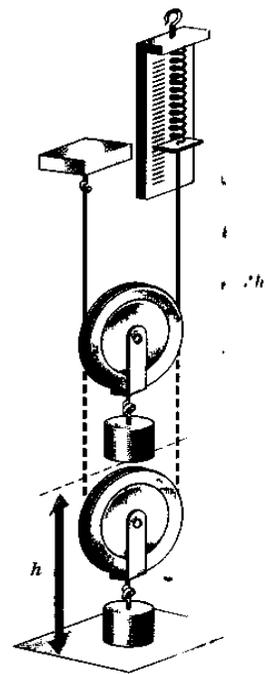
Укажите особенности проведения опыта, условия наибольшей эффективности:



Опыт 2. Равенство работ при использовании простых механизмов.

Выигрыша в работе не дает неподвижный блок. Пути, проходимые точками приложения сил F_1 и F_2 одинаковы, одинаковы и силы, а значит, одинаковы и работы. **Что тогда позволяет сделать неподвижный блок?**

Можно измерить и сравнить между собой работы, совершаемые с помощью подвижного блока. Чтобы при помощи подвижного блока поднять груз на высоту h , необходимо конец веревки, к которому прикреплен динамометр, как показывает опыт, переместить на высоту $2h$.



Таким образом, *получая выигрыш в силе в 2 раза, проигрывают в 2 раза в пути*, следовательно, и *подвижный блок не дает выигрыша в работе*.

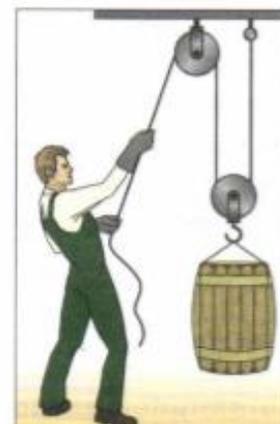
Укажите особенности проведения опыта, условия наибольшей эффективности:

Многовековая практика показала, что *ни один из механизмов не дает выигрыша в работе*. Применяют же различные механизмы для того, чтобы в зависимости от условий работы выиграть в силе или в пути.

Уже древним ученым было известно правило, применимое ко всем механизмам: *во сколько раз выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии*. Это правило называли «золотым правилом» механики.

На практике чаще применяют комбинацию блоков.

Укажите особенности проведения опыта, условия наибольшей эффективности:

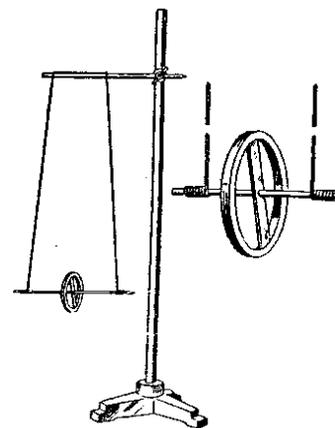


Проведение опыта с использованием интерактивной модели

- 1) <https://fizika32.jimdofree.com/учителю/анимации/>
- 2) <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru>

Опыт 3. Переход одного вида механической энергии в другой вид.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно демонстрируют с помощью эффектного опыта с маятником Максвелла. Успех опыта с маятником во многом зависит от строгой горизонтальности оси. Для этого при подвеске маятника лучше всего использовать непрерывную нить, пропущенную через два отверстия в подставке и закрепленную там деревянным клинышком.



Расстояние между отверстиями в подставке, а также расстояние между креплениями нити в осях выбирают такими, чтобы нить ровно навивалась на ось в один слой.

Укажите особенности проведения опыта, условия наибольшей эффективности:

Проведение опыта с использованием интерактивной модели

- 1) <https://fizika32.jimdofree.com/учителю/анимации/>
- 2) <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru>