

**Муниципальное автономное общеобразовательное**

**Татарская гимназия №84 Октябрьского района  
городского округа город Уфа Республики Башкортостан**



## **Закон сохранения энергии. Маятник Максвелла**

**Нуриманов Эмиль, Сошникова Кристина, 11 класс  
МАОУ Татарская гимназия №84**

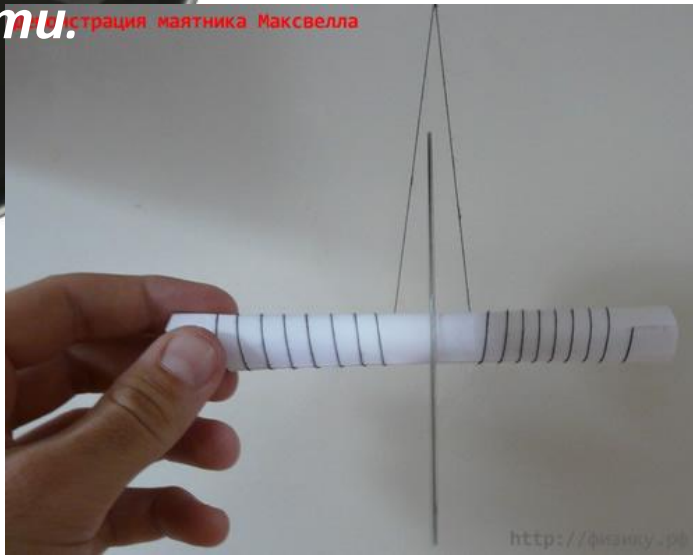
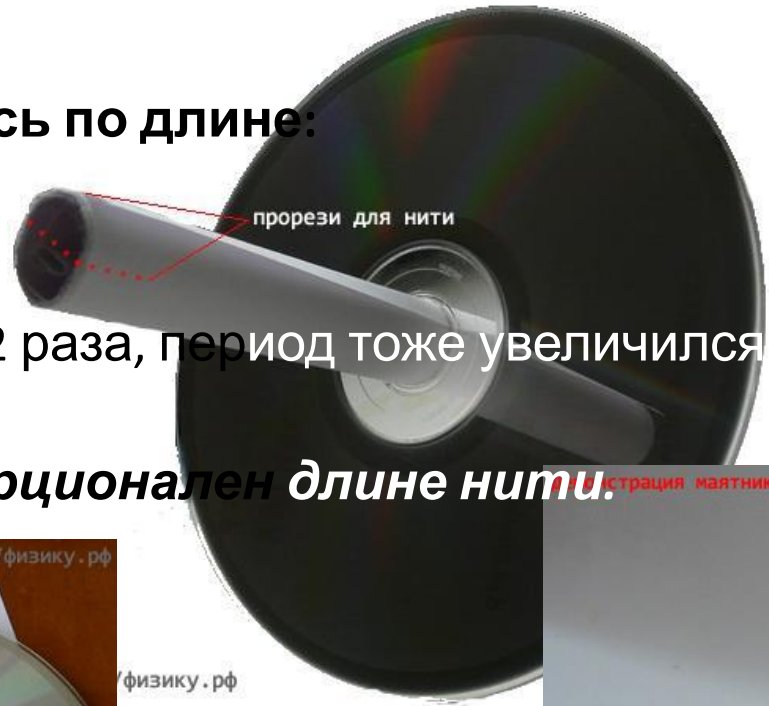
- **Цель работы** - изучить принцип работы маятника Максвелла на основе изучения закона сохранения энергии.
- **Этапы исследования:**
  - 1. Обзор и анализ статей по изучению закона сохранения энергии и маятника Максвелла;
  - 2. Проектирование и сборка простейшего маятника.
  - 3. Проведение эксперимента и его презентация.
- **Методы исследования:**
  - 1. Метод сбора и анализа выбранных статей;
  - 2. Метод конструирования прибора;
  - 3. Метод наблюдения и анализа.

- Рассмотрим систему, состоящую из  $N$ -частиц.
- Силы взаимодействия между частицами – консервативные. Кроме внутренних сил, на частицы действуют внешние консервативные и неконсервативные силы, т.е. рассматриваемая система частиц или тел консервативна. Тогда для этой системы можно найти полную энергию системы:
- $E = K + U_{\text{внутр.}} + U_{\text{внешн.}} = \text{const.}$
- Для механической энергии закон сохранения звучит так: **полная механическая энергия консервативной системы материальных точек остаётся постоянной.**

- Для замкнутой системы, т.е. для системы, на которую не действуют внешние силы, можно записать:  $E = K + U_{\text{внутр.}} = \text{const.}$ , т.е. **полная механическая энергия** замкнутой системы материальных точек, между которыми действуют только консервативные силы, **остаётся постоянной**.
- Если в замкнутой системе действуют неконсервативные силы, то полная механическая энергия системы не сохраняется – частично она переходит в другие виды энергии, неконсервативные.

- Чтобы узнать, как зависит работа маятника от нити, мы изготовили два одинаковых маятника с нитями, различными по толщине:
- У маятника с толстой нитью  $T$  (период – время, за которое маятник движется сверху вниз и обратно) = 3.6с
- У маятника с тонкой нитью  $T= 3.65с$
- **Вывод: работа маятника не зависит от толщины нити.**

- Также нити различались по длине:
- $l = 46 \text{ см}, T = 2.5 \text{ с}$
- $l = 92 \text{ см}, T = 4.6 \text{ с}$
- Увеличив длину нити в 2 раза, период тоже увеличился мерно в 2 раза.
- **Вывод: период пропорционален длине нити.**



- Чтобы узнать зависит ли работа маятника от стержня, мы изготовили два одинаковых маятника **со стержнями, различными по толщине:**
- У маятника, толщина стержня которого = 2см,  $T = 2.8\text{с}$
- У маятника, толщина стержня которого = 2.5см,  $T = 2\text{с}$
- ***Вывод: чем тоньше стержень маятника, тем больше период.***
- 
- Так же ***стержни различались по длине:***
- $l = 11\text{см}$ ,  $T = 2,5\text{с}$
- $l = 6\text{см}$ ,  $T = 2,5\text{с}$
- ***Вывод: работа маятника не зависит от длины стержня.***

- Чтобы узнать, как зависит работа маятника от диска, мы изготовили два одинаковых маятника, **с дисками различными по ширине:**
- У маятника ширина которого = 1 мм,  $T = 4,5\text{с}$ . У маятника, ширина диска которого = 12мм,  $T = 5\text{с}$
- В 12 раз увеличив ширину, период увеличился незначительно.
- **Вывод: ширина диска не сильно влияет на работу маятника.**
- 
- Так же **диски различались по массе:**
- $m$  большая,  $T = 5.2\text{с}$
- $m$  маленькая,  $T = 5\text{с}$
- Разница масс двух маятников была достаточно большая, а период почти не изменился.
- ***Вывод: масса диска совсем незначительно влияет на работу маятника.***

- Так же диски имели различный радиус:
- $R=6$ ,  $T= 5\text{с}$
- $R=4$ ,  $T= 3.5\text{с}$
- Мы уменьшили  $R$  на  $1\sqrt{3}$  и период тоже уменьшился примерно на  $1\sqrt{3}$ .
- ***Вывод: период пропорционален радиусу.***



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**