

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО"

Университет ИТМО

Физико-технический факультет

# ОБЩАЯ ФИЗИКА ЛЕКЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Методические рекомендации  
к проведению лекционных демонстраций по разделам:  
механика, термодинамика, электромагнетизм, оптика, атомная физика

Санкт-Петербург, 2020

# 1 Ферромагнетизм.

## 1.1 Магнитная стрелка и свеча.

### 1. Описание установки

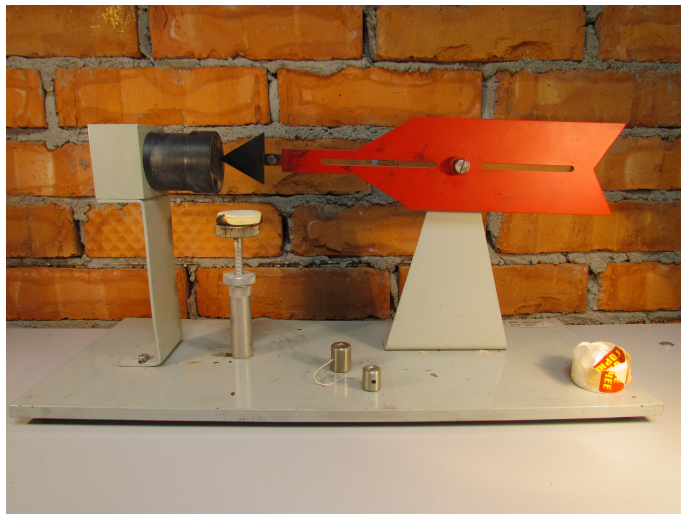


Рис. 1: Магнитная стрелка и свеча

Установка состоит из закрепленного постоянного магнита и ферромагнитной стрелки, которая может свободно крутиться вокруг оси, на которой она закреплена. В отсутствии магнита наконечник стрелки перевешивает и падает.

### 2. Ход демонстрации

В начале стрелка удерживается магнитом в положении, показанном на рисунке. Далее к ферромагнитному наконечнику подносится горящая свеча. Спустя некоторое время наконечник нагревается и теряет ферромагнитные свойства, что приводит к его падению.

### 3. Теория

Опыт основан на том факте, что ферромагнетики теряют свои свойства при достижении температуры Кюри (или точки Кюри). Их магнитная проницаемость в разы уменьшается после достижения этой температуры и они становятся парамагнетиками.

В данном эксперименте до нагревания стрелка удерживалась в равновесии магнитными силами:

$$F_m \sim B\mu.$$

В процессе нагрева магнитная проницаемость  $\mu$  уменьшалась, в результате чего уменьшалась и сила притяжения магнита и наконечника. Когда сила тяжести стала больше, чем магнитные силы, удерживающие стрелку, она упала.

## Список литературы

[1] Д. В. СИВУХИН, ОБЩИЙ КУРС ФИЗИКИ. Электричество. Том III, стр. 304

[2] Видео НИЯУ МИФИ