

Увлекательный мир физики

**Российская неделя математики,
физики и компьютерных наук в
Сенегале**

Структура занятий (Lesson structure)

На занятиях рассматриваются основные понятия и определения таких разделов физики, как механика, термодинамика и электромагнетизм. Демонстрируется история развития этих направлений. Показано то, как менялись знания от «лайфхаков» древних людей до современного применения их в промышленности и технике.

The classes cover the basic concepts and definitions of such branches of physics as mechanics, thermodynamics and electromagnetism. The history of the development of these areas is demonstrated. It shows how knowledge has changed from the “life hacks” of ancient people to its modern application in industry and technology.

Занятие 1: Электричество и магнетизм;

Lesson 1: Electricity and magnetism;

Занятие 2: а) Механическое движение;
б) Термодинамика в природе и технике.

Lesson 2: а) Mechanical movement;
b) Thermodynamics in nature and technology.

Занятие 1. Электричество и магнетизм

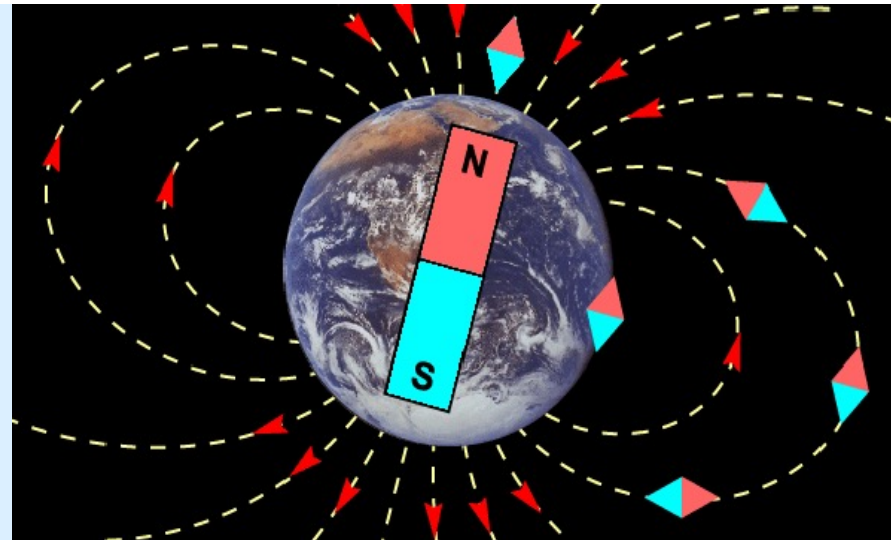
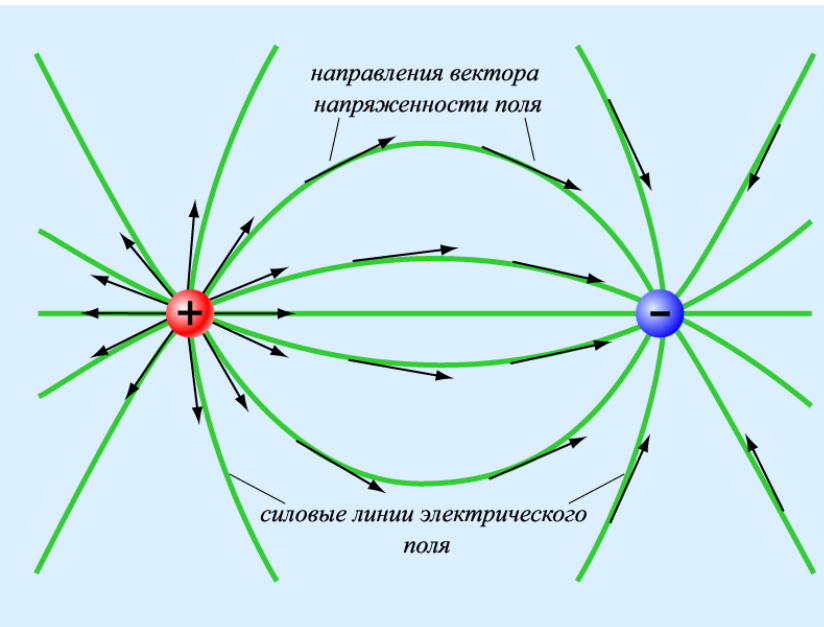
(Lesson 1. Electricity and magnetism)

Вводная часть. Значимость электричества в современном мире.

Лекция. Что такое единичный заряд? Как заряды влияют друг на друга? Определение электрического и магнитного полей как реальных физических объектов и применение их в различных областях техники. Явление магнетизма. Отличие постоянных магнитов от электромагнитов.

Introductory part. The importance of electricity in the modern world.

Lecture. What is a unit charge? How do charges affect each other? Definition of electric and magnetic fields as real physical objects and their application in various fields of technology. The phenomenon of magnetism. The difference between permanent magnets and electromagnets.



Занятие 1

Практическая часть. Опыт 1: Учащиеся собираются в небольшие группы. Каждой группе выдаются наборы для изготовления электромагнита. Далее, вслед за преподавателем, каждая группа собирает электромагнит из предоставленных деталей. Результатом опыта станет эффект примагничивания канцелярских скрепок к изначально немагнитным объектам (гвоздю, ложке, вилке).

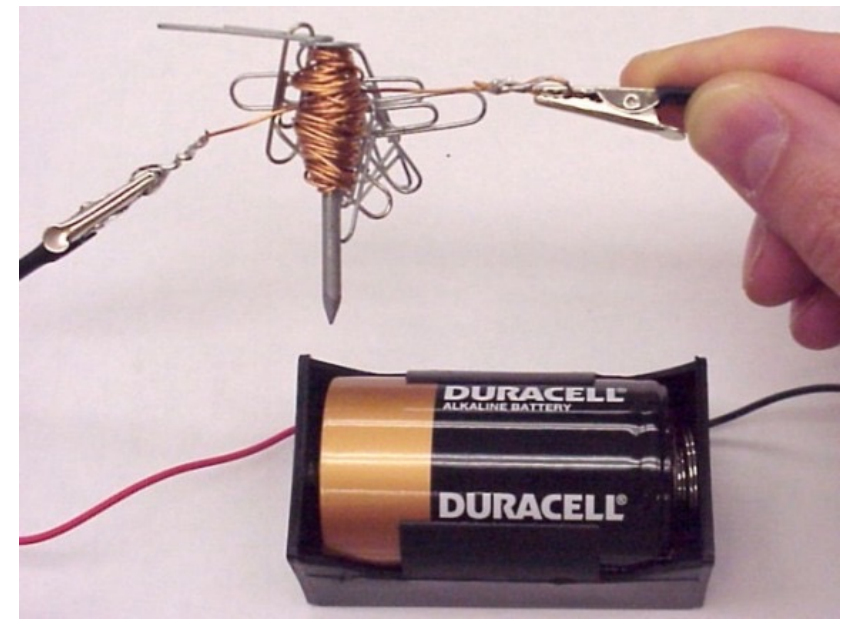
Опыт 2: Каждой группе выдаются наборы для изготовления компаса. Далее, вслед за преподавателем, каждая группа собирает компас из предоставленных деталей. Далее, направление “стрелок” собранных компасов сравнивается с направлением стрелки компаса, купленного в магазине. Направления должны совпадать.



(Lesson 1)

Practical part. Experiment 1: Students gather in small groups. Each group is given kits for making an electromagnet. Next, following the teacher, each group assembles an electromagnet from the provided parts. The result of the experiment will be the effect of magnetizing paper clips to initially non-magnetic objects (nail, spoon, fork).

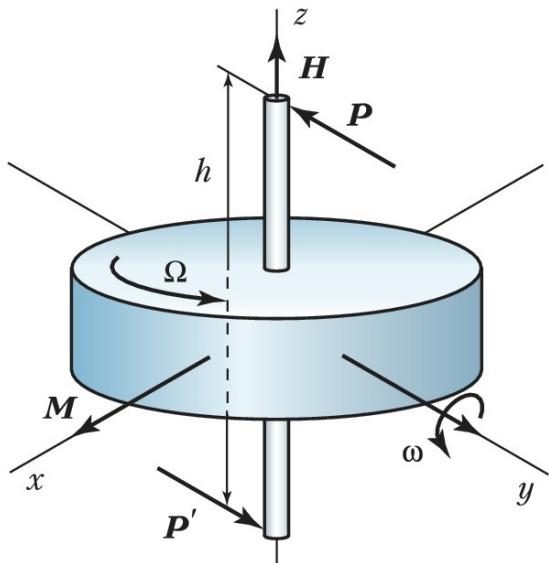
Experiment 2: Each group is given kits for making a compass. Next, following the teacher, each group assembles a compass from the provided parts. Next, the direction of the “arrows” of the assembled compasses is compared with the direction of the arrow of a compass bought in a store. The directions must match.



Занятие 2. Механическое движение (Lesson 2. Mechanical movement)

Вводная часть. Использование гироскопов в науке и технике. Роль России в мировом развитии гироскопии.

Лекция. Момент импульса и закон его сохранения. Как работает волчок (юла). Отличие обычного волчка от “китайского” (юлы Томсона). Юла Максвелла. Как работают гироскопы. Как устроены гиродины.



Introductory part. Use of gyroscopes in science and technology. The role of Russia in the global development of gyroscopy.

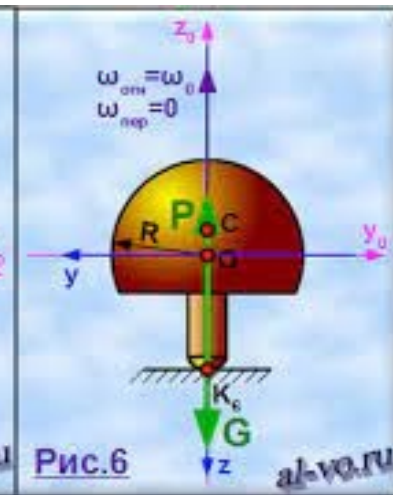
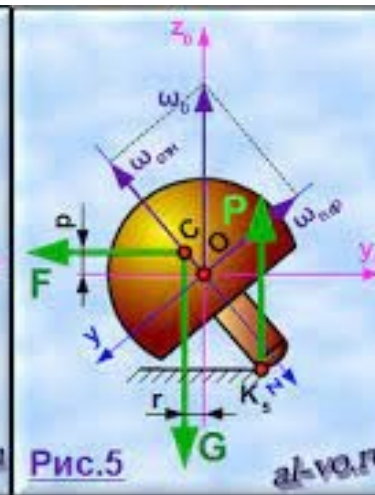
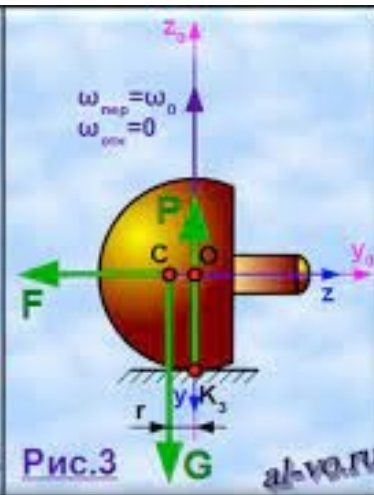
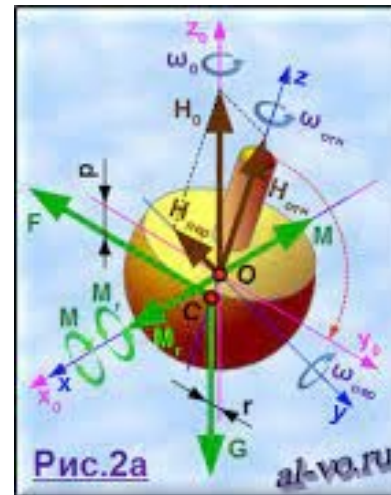
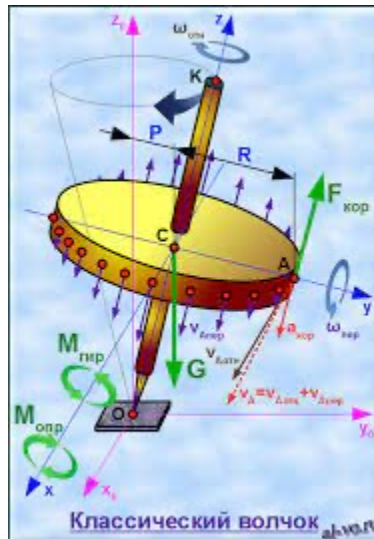
Lecture. Angular momentum and the law of its conservation. How does a top (spinning top) work? The difference between an ordinary top and a “Chinese” one (Thomson spinning top). Yula Maxwell. How gyroscopes work. How do gyrodynes work?



Занятие 2. Механическое движение (Lesson 2. Mechanical movement)

Практическая часть. В ходе практики будет продемонстрирована работа различных типов волчков. Далее, в ходе демонстрации гироскопического эффекта будет использован трехосный гироскоп. Учащимся будет предложено изменить положение корпуса гироскопа в пространстве, при этом гироскоп будет пытаться сохранить свое положение.

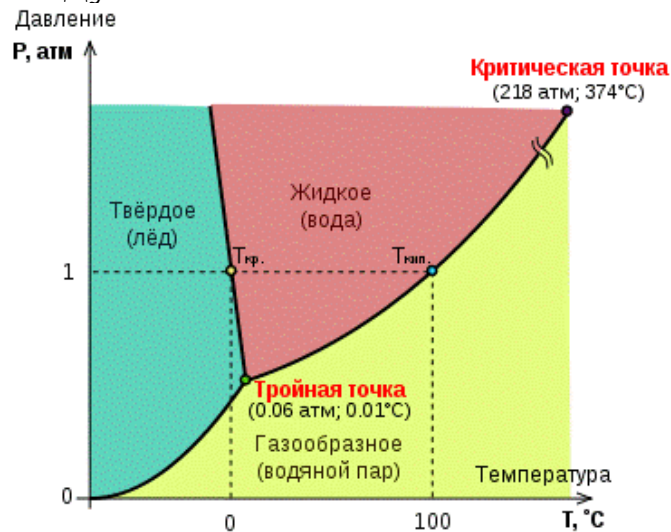
Practical part. During the practice, the operation of various types of tops will be demonstrated. Next, a three-axis gyroscope will be used to demonstrate the gyroscopic effect. Students will be asked to change the position of the gyroscope body in space, while the gyroscope will try to maintain its position.



Занятие 2. Термодинамика в науке и технике (Lesson 2. Thermodynamics in science and technology)

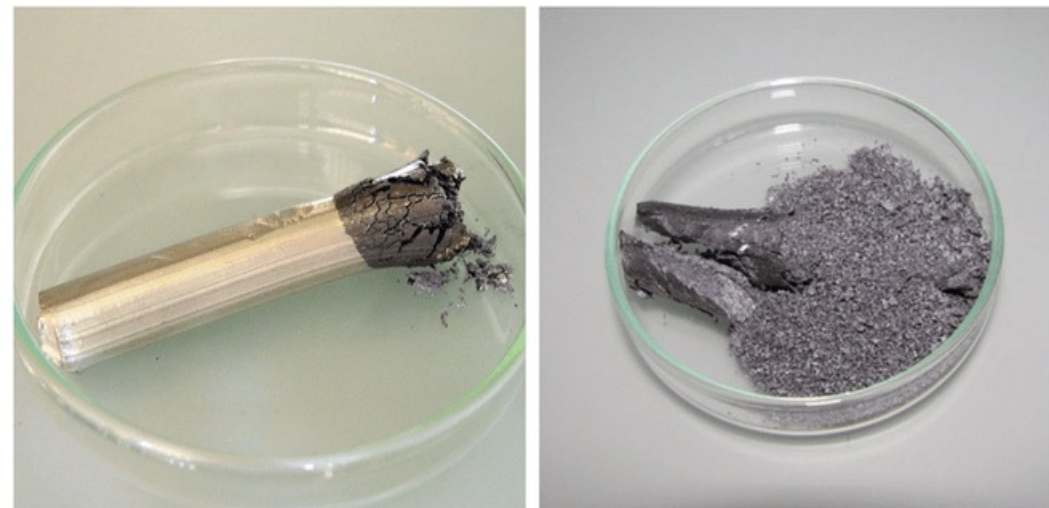
Вводная часть. Как человечество использовало термодинамику тысячи лет назад и сейчас?

Лекция. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Понятие “теплота”. Испарение жидкости и передача энергии. Сосуды из пористой глины - древние холодильники. Оловянная чума и гибель экспедиция Скотта в Антарктиду.



Introductory part. How did humanity use thermodynamics thousands of years ago and now?

Lecture. Phase transitions of 1st and 2nd order. The concept of “warmth”. Liquid evaporation and energy transfer. Vessels made of porous clay are ancient refrigerators. Tin plague and the death of the Scott expedition to Antarcide.



Занятие 2. Термодинамика в науке и технике

(Lesson 2. Thermodynamics in science and technology)

Практическая часть. Вначале занятия наливаем воду из одной емкости в кувшин из пористой глины и в стакан. Далее следует лекционная часть. В конце урока измеряем температуру воды в стакане и в кувшине при помощи термометров. Температура воды в кувшине должна быть холоднее, чем в стакане.

Practical part. At the beginning of the lesson, we pour water from one container into a porous clay jug and into a glass. Next comes the lecture part. At the end of the lesson, we measure the temperature of the water in the glass and in the jug using thermometers. The temperature of the water in the jug should be colder than in the glass.



Преподаватели физики

Lecturers



Доктор физико-математических наук, профессор кафедры лазерных измерительных и навигационных систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Контакты: vyvenediktov@etu.ru



Кандидат технических наук, доцент кафедры лазерных измерительных и навигационных систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Контакты:

Whatsapp: +79119893047

Telegram: XJIAMuD

E-mail: daniilsafronov@gmail.com