



Виртуальные
лаборатории
на уроках физики

Семакова Надежда
Васильевна,
учитель физики,
информатики
МБОУ «Тотемская СОШ
№1»
г. Тотьма



Лабораторная установка с удаленным доступом

Моделирование при помощи компьютера



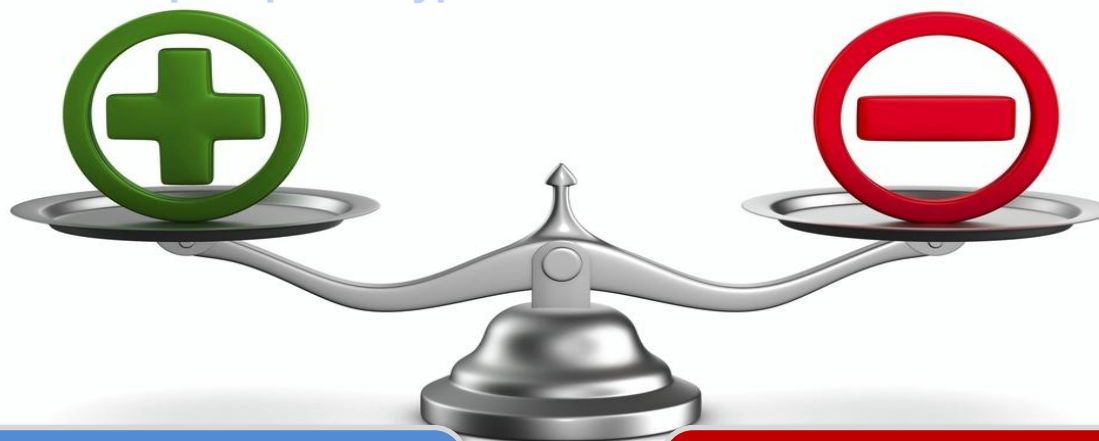
Виртуальные лаборатории

- это сложный аппаратно-программный комплекс, позволяющий проводить исследования систем и устройств без непосредственного контакта с реальными объектами или при полном отсутствии таковых.

В. В. Трухин, Об использовании виртуальных лабораторий в образовании, Открытое дистанционное обучение, №4, 2020



Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



- нет необходимости покупать дорогостоящее оборудование;
- появляется возможность моделирования процессов, протекание которых недоступно в лабораторных условиях;
- более наглядная визуализация физических процессов;

- отсутствие непосредственно контакта с объектом исследования, приборами, оборудованием

- безопасность.

Виртуальные лабораторные работы могут быть полезными



- ✓ при подготовке к лабораторным занятиям с реальным оборудованием и при его отсутствии;
- ✓ при демонстрации моделей на уроке;
- ✓ при самостоятельной работе учащихся;
- ✓ при многократном проведении испытания с изменяемыми параметрами, сохранением результатов и возвратом к своим исследованиям в удобное время;
- ✓ при использовании моделей в исследовательской и проектной деятельности учеников;
- ✓ при дистанционном обучении.

Интерактивность моделей открывает перед образовательным процессом большие познавательные возможности, делая учеников не только наблюдателями, но и активными участниками экспериментов.



Виртуальные лаборатории

Виртуальные лаборатории предназначены для организации дистанционного образования, проведения опытов и лабораторных работ на виртуальном рабочем столе по различным школьным предметам в облачном приложении.

ФИЗИКА

Механика

ФИЗИКА

Молекулярная физика
и термодинамика

ФИЗИКА

Оптика

ФИЗИКА

Электродинамика 2.0

ФИЗИКА

Фарадей
Электромагнитное поле

ТЕХНОЛОГИЯ

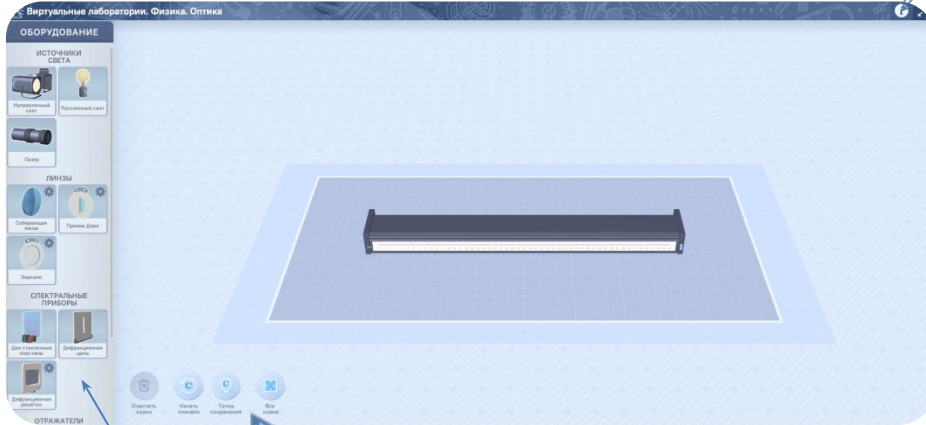
Логитариум 2.0

Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



300 шт в 1 мм

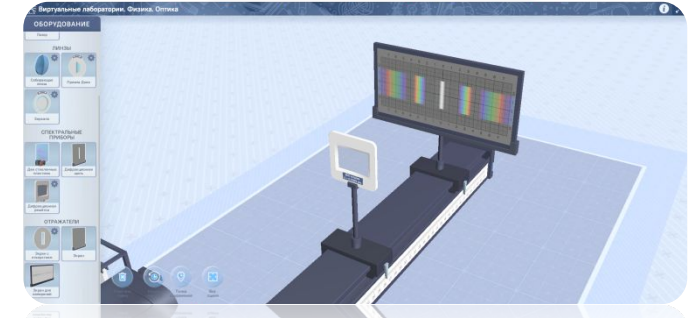
справка



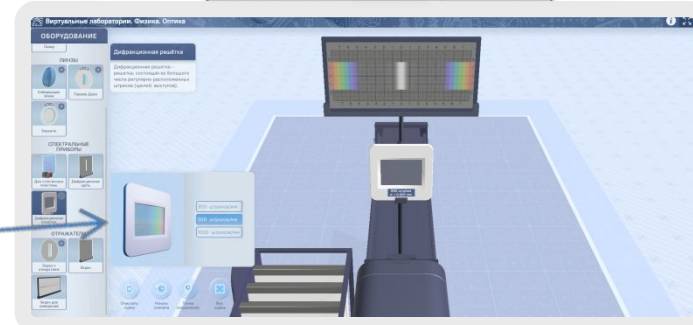
оборудование

меню рабочего поля

выбор параметров оборудования



500 шт в 1 мм



1000 шт в 1 мм

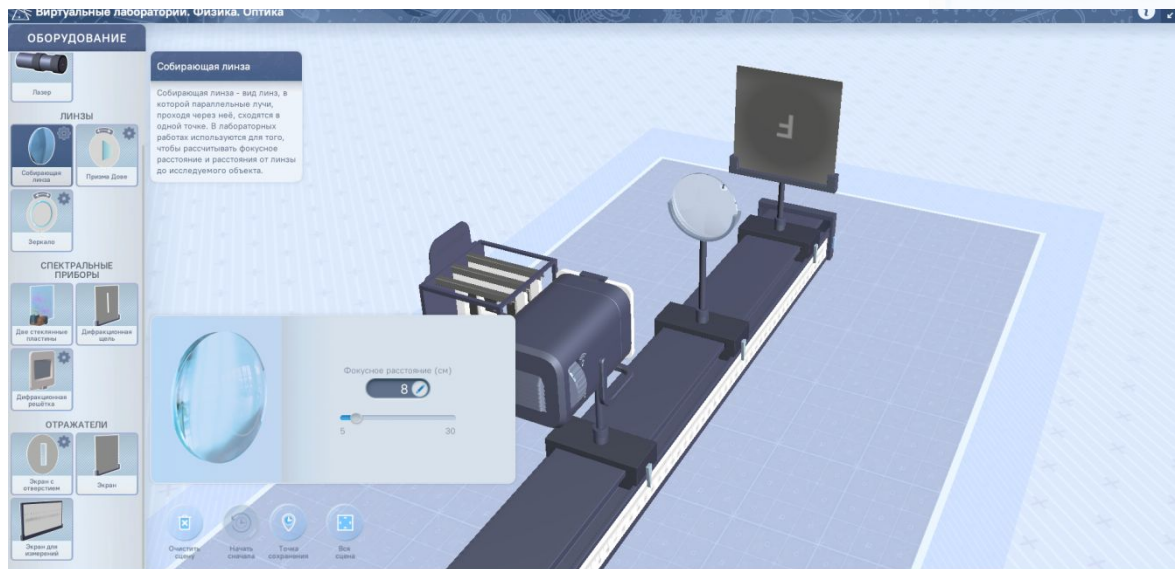
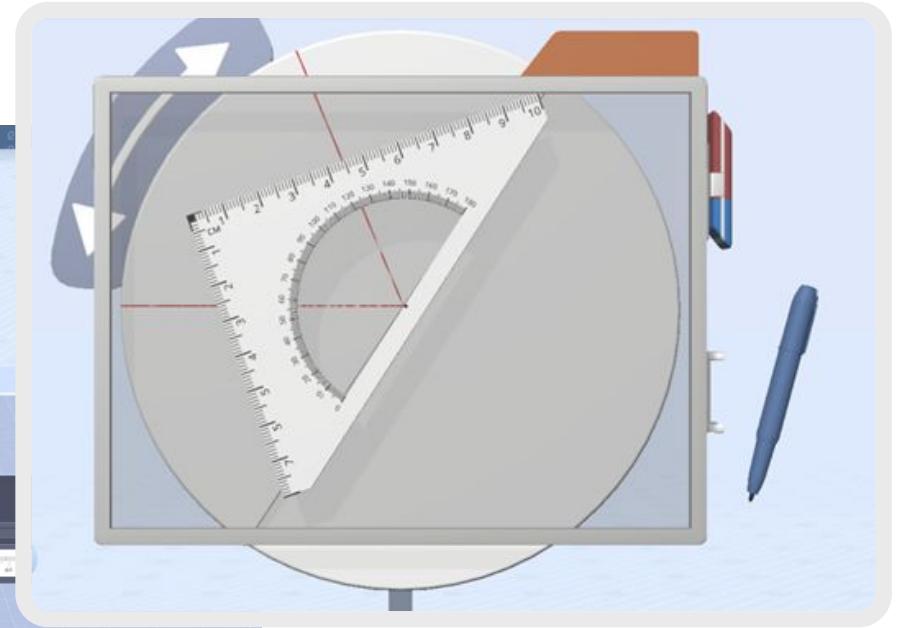
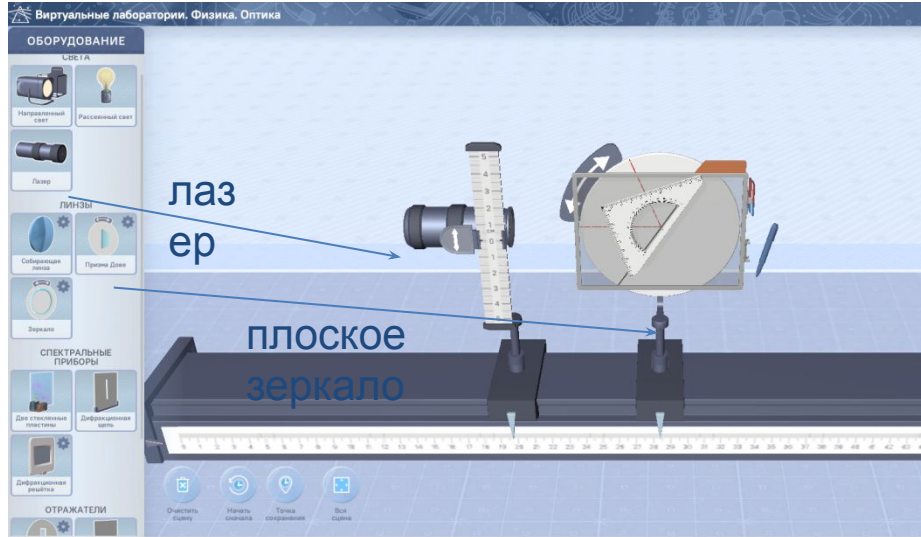


направленный свет

дифракционная решетка

экран для измерений

Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»

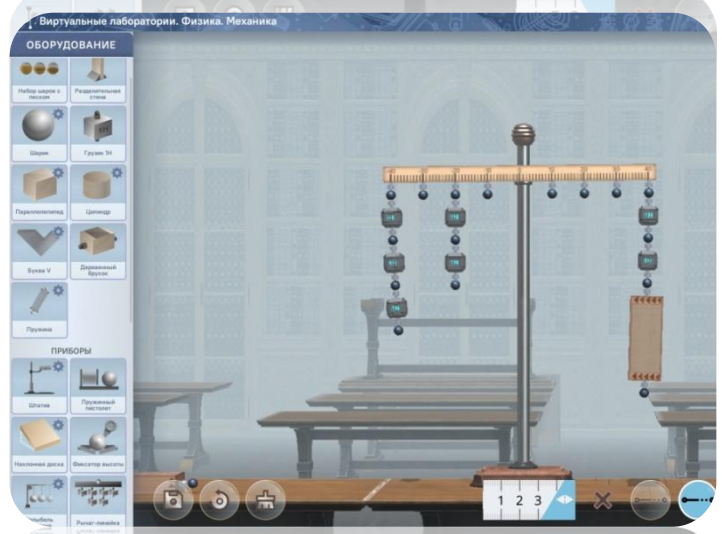
Плавание тел



Сила трения

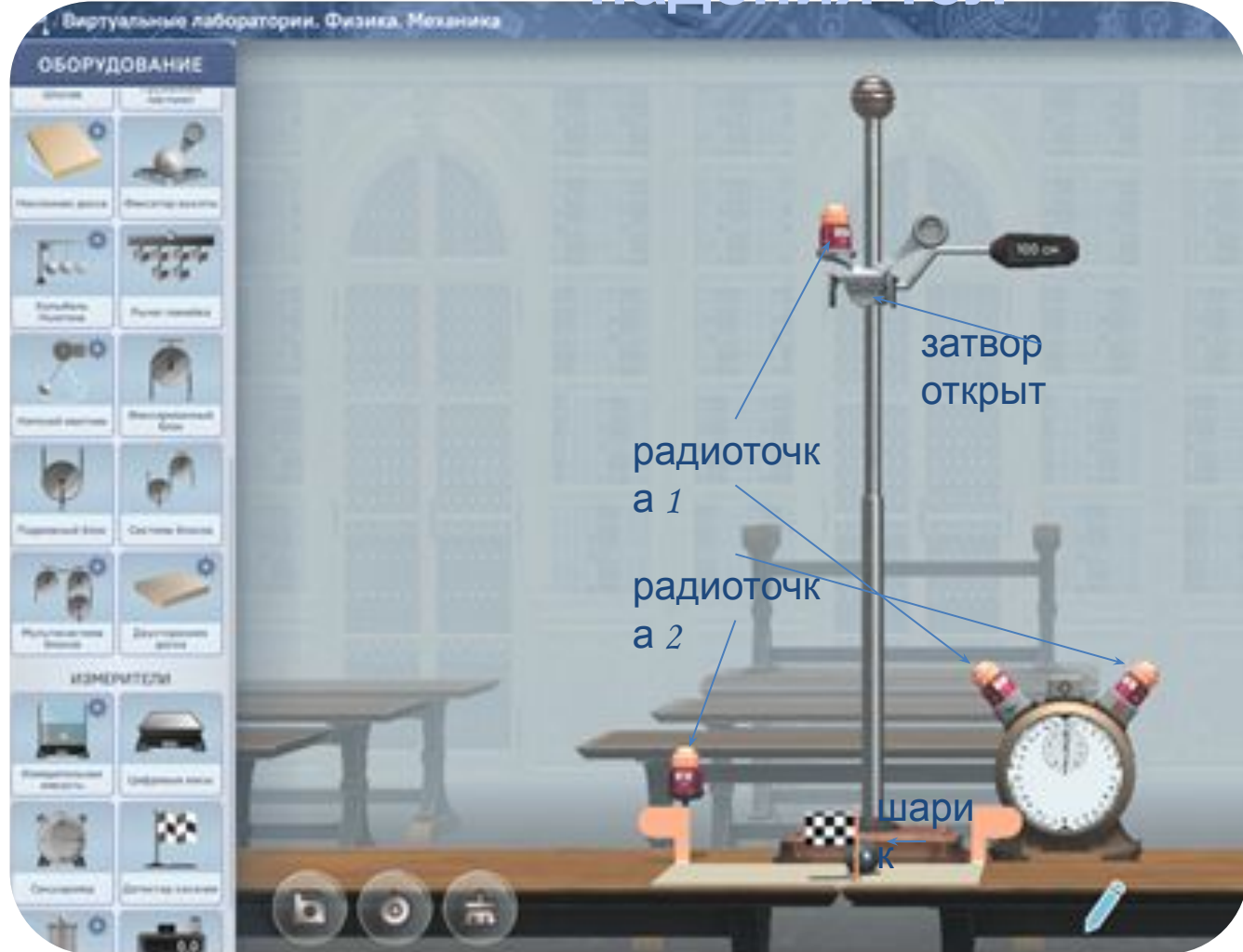


Рычаг

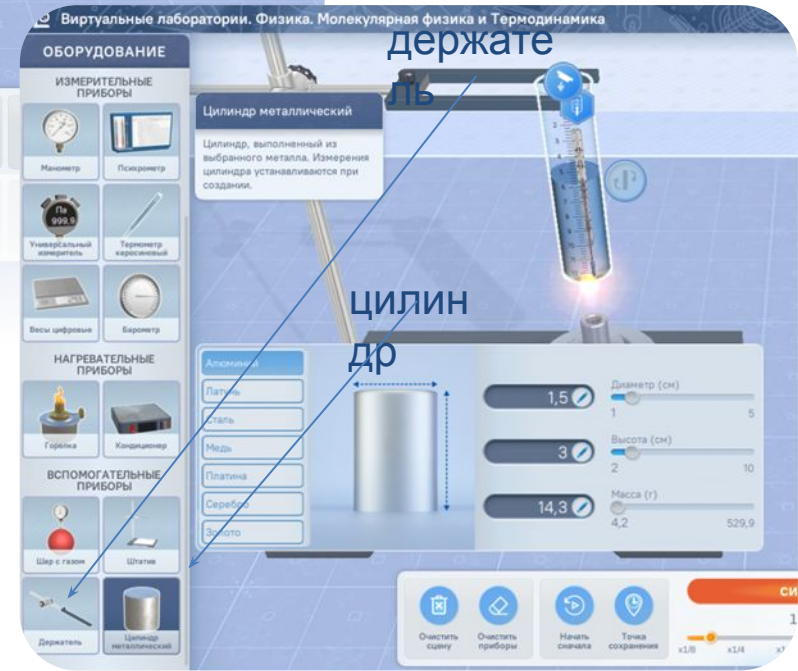
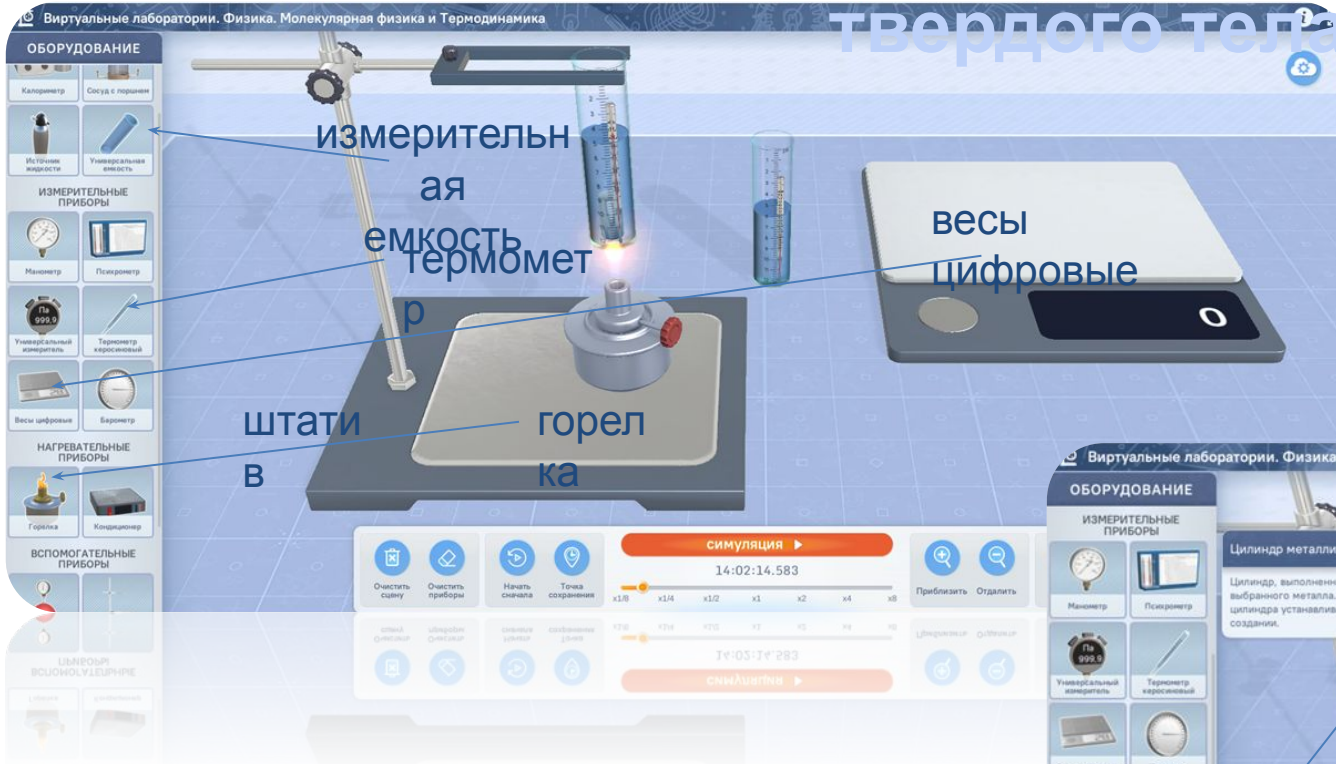




Исследование свободного падения тел



Измерение удельной теплоемкости твердого тела





Психрометр

Настройка параметров окружающей среды

Виртуальные лаборатории. Физика. Молекулярная физика и Термодинамика

ОБОРУДОВАНИЕ

- Калориметр
- Сосуд с поршнем
- Источник жидкости
- Универсальная емкость

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- Манометр
- Психрометр
- Универсальный измеритель
- Термометр керосиновый
- Весы цифровые
- Барометр

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- Горелка
- Кондиционер

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- Цилиндр
- Стеклянная трубка

сух. влаж.

Показания сухого термометра, °C

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C																						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	
20	90	85	81	76	71	67	63	59	56	53	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
21	90	85	81	77	72	68	64	61	58	56	54	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
22	91	85	82	77	73	69	64	61	58	56	54	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
23	91	86	82	78	74	70	65	62	59	57	55	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
24	91	87	83	78	74	70	66	63	60	58	56	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43
25	91	87	83	79	75	71	67	64	61	59	57	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
26	92	88	84	80	76	72	69	66	63	61	59	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
27	92	88	84	80	77	73	69	66	63	61	59	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
28	92	88	84	81	77	73	70	67	64	62	60	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47
29	92	88	85	81	78	74	71	68	65	63	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
30	92	89	85	82	78	75	71	68	65	63	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
31	93	89	85	82	78	75	72	69	66	64	62	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
32	93	89	86	82	79	76	72	69	66	64	62	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
33	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
34	90	86	83	80	76	73	70	67	64	61	59	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
35	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
36	90	87	83	80	77	74	71	68	66	63	60	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47
37	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
38	90	87	84	81	78	75	72	70	67	64	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
39	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
40	91	88	85	82	79	76	73	70	68	65	63	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

Относительная влажность, %

27 Температура (°C)

70 Относительная влажность

101,5 Давление (кПа)

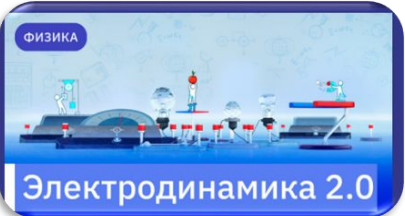
761 Давление (мм рт. ст.)

Очистить сцену | Очистить приборы | Начать сначала | Точка сохранения

15:03:25.358

x1/8 | x1/4 | x1/2 | x1 | x2 | x4 | x8

Приблизить | Отдалить | Фокус | Вся сцена



Изучение последовательного соединения проводников



на аналоговых измерительных приборах

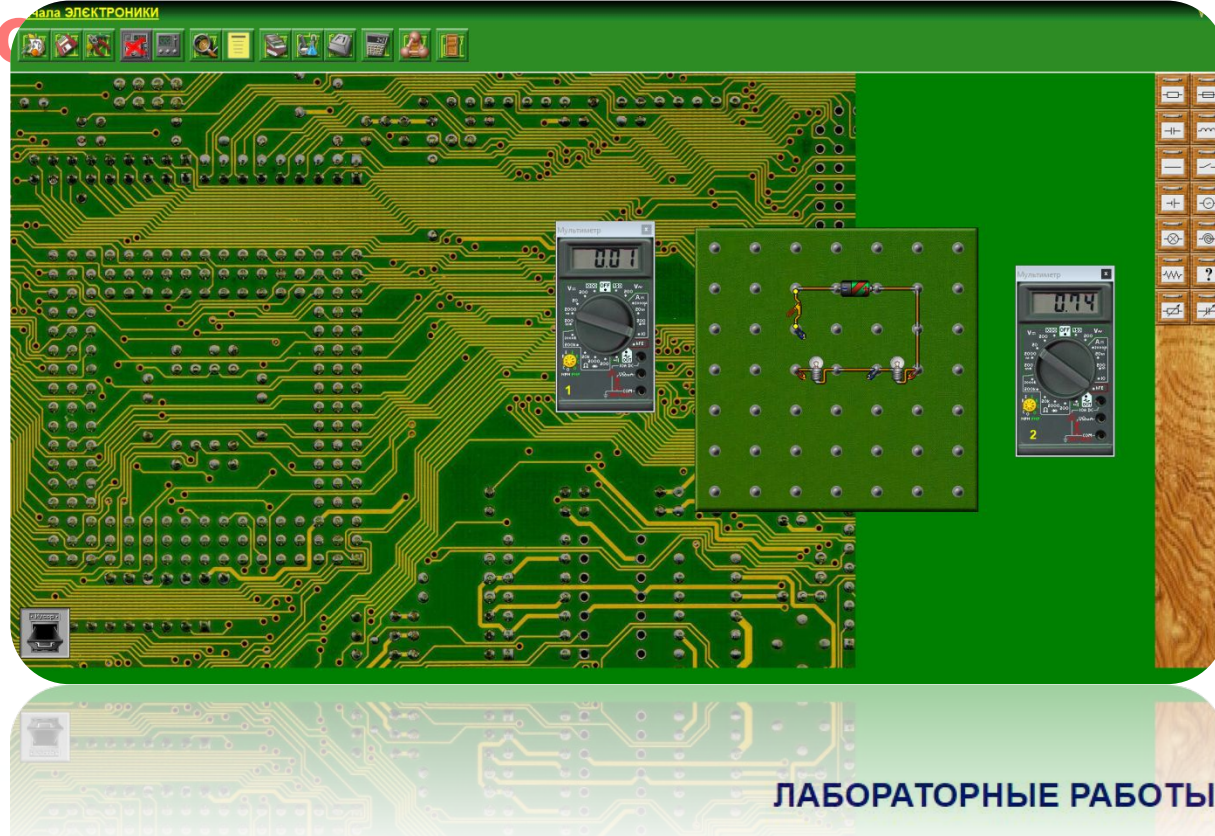


Закон Ома

на цифровых измерительных приборах



Начала электр



ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

[Лабораторная работа №1: Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов](#)

[Лабораторная работа №2: Исследование сопротивлений проводников при параллельном и последовательном соединении](#)

[Лабораторная работа №3: ЭДС и внутреннее сопротивление источников постоянного тока. Закон Ома для полной цепи](#)

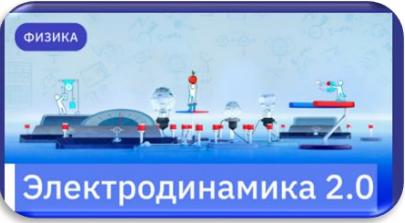
[Лабораторная работа №4: Исследование сложных цепей постоянного электрического тока](#)

[Лабораторная работа №5: Мощность в цепи постоянного тока](#)

[Лабораторная работа №6: Принципы работы плавких предохранителей в электрических цепях](#)

[Лабораторная работа №7: Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов](#)

[Лабораторная работа №8: Явление резонанса в цепи переменного тока](#)

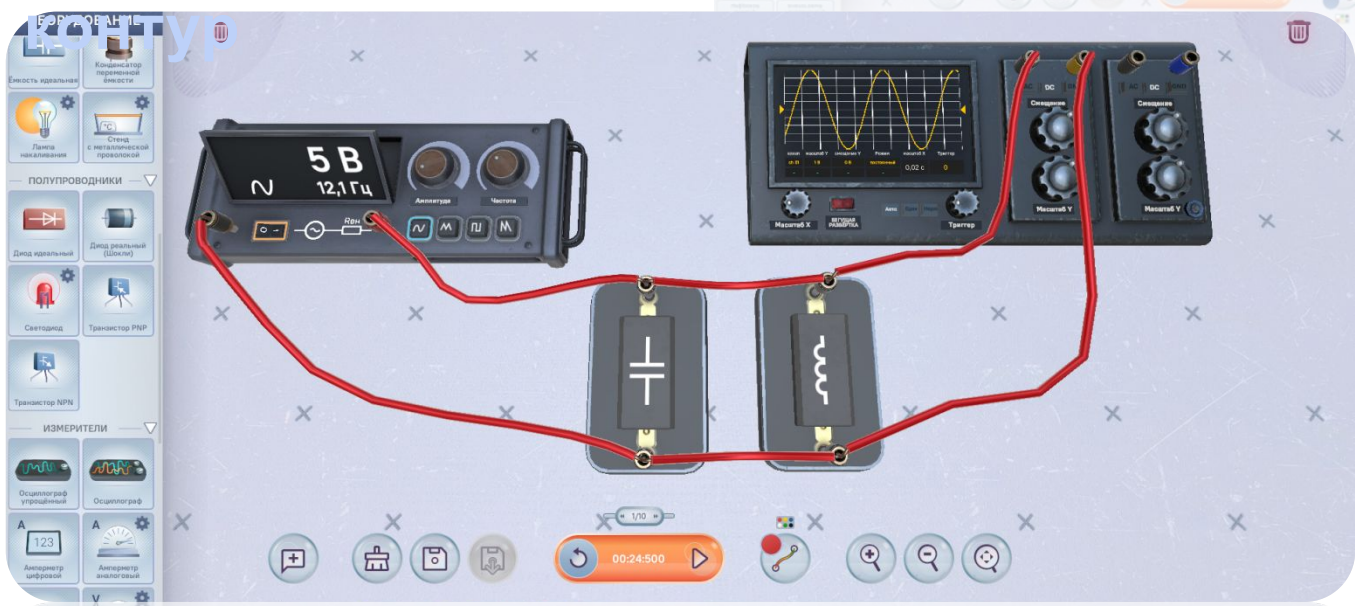


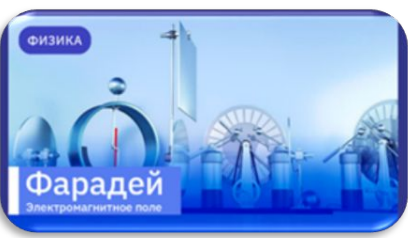
Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»

Трансформат

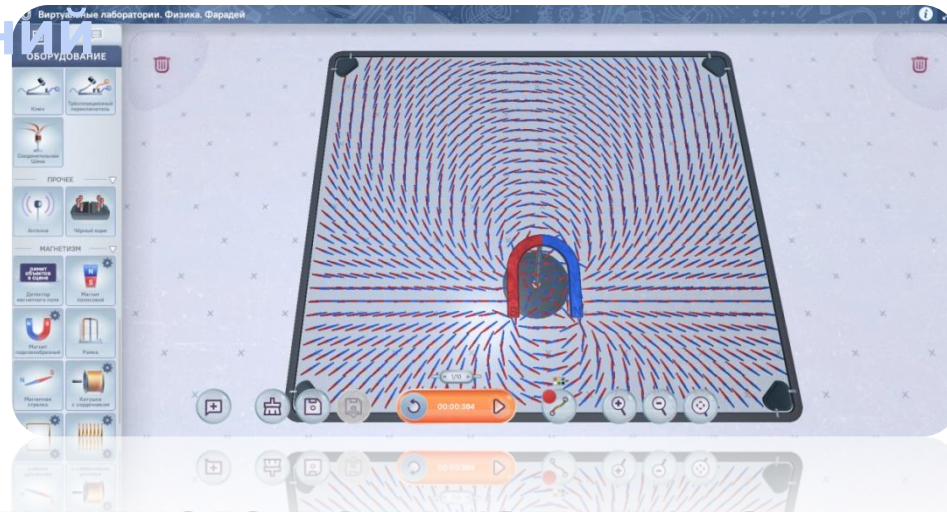


Колебательный контур

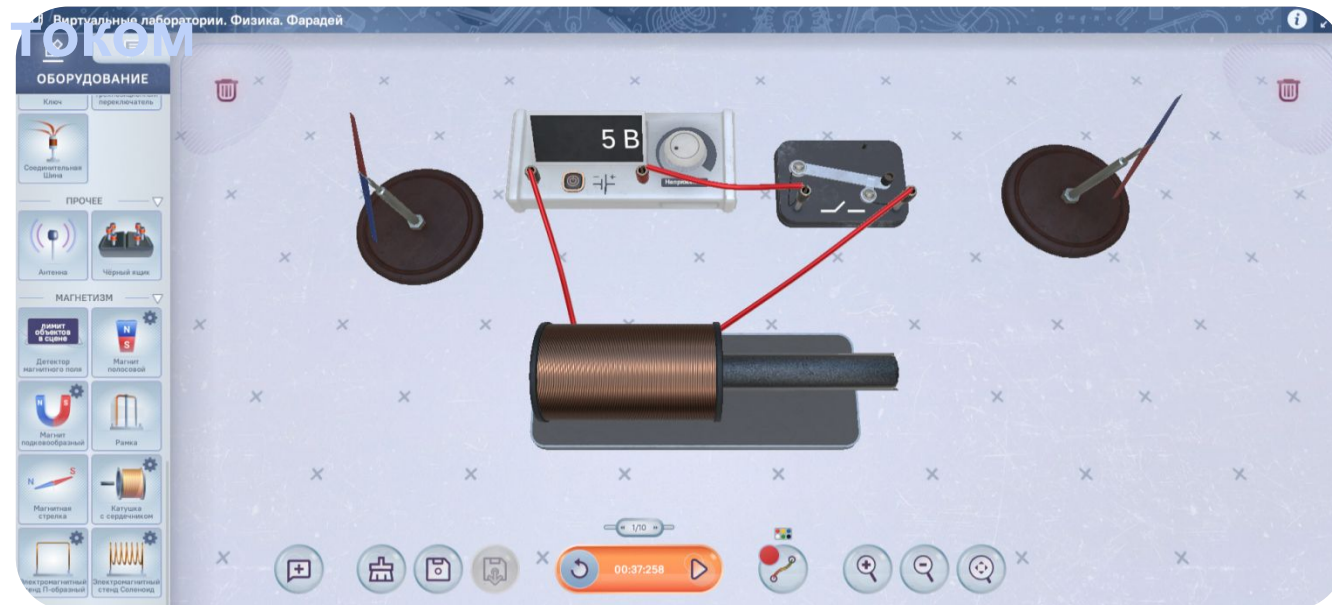




Исследование картины магнитных линий



Исследование магнитного поля катушки с током



Московская электронная школа

БИБЛИОТЕКА Каталог Войти Справка

Поиск по материалам Грамота.Словари

ФИЛЬТРЫ Сбросить

Параллели
 1 2 3 4
 5 6 7 8 9
 10 11

Предметы и темы
 Поиск по предметам
 Обычные Адаптированные

Алгебра
 Алгебра и начала мате...
 Английский язык
 Астрономия
 Биология
 еще 41

Темы каргаса + Добавить
 Сначала выберите предмет

Уровень изучения
 Выберите уровень изучения
 Выберите уровень изучения

МЭШ-инструкции / показать все 28

- ИНФОРМАТИКА** +1
 Видео 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...
Согласование контрольных работ
 Департамент Информационных...
 22.03.21 194, 189,3 МБ
 @ 6 ★ 5,0 (4)
- ИНФОРМАТИКА**
 Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Новые возможности в Библиотеке МЭШ
 Департамент Информационных...
 22.01.21 194, 50,25 МБ
 @ 1,2 К ★ 4,6 (46)
- ИНФОРМАТИКА**
 Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Обновленный Журнал МЭШ
 Департамент Информационных...
 18.11.20 194, 84,1 МБ
 @ 3,7 К ★ 4,7 (108)
- ИНФОРМАТИКА**
 Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Создание цифрового домашнего задания
 Департамент Информационных...
 18.12.20 184, 54,74 МБ
 @ 2,2 К ★ 4,7 (66)
- ИНФОРМАТИКА**
 Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Цифровое домашнее задание и Яндекс.Репетитор
 Департамент Информационных...
 18.11.20 184, 35,84 МБ
 @ 2,8 К ★ 4,7 (53)

Родителям о самом главном / показать все 30

- ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРО...**
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ**
 100 НЕЗАДАЧ
- ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРО...**
- ЛИТЕРАТУРНОЕ ЧТЕНИЕ** +1
 ГЛОБУС
- АЛГЕБРА**
 Сложные высказывания

Экспериментальное нахождение удельной теплоты сгорания топлива

°F °C
 212 100
 194 90
 176 80
 158 70
 140 60
 122 50
 104 40
 86 30
 68 20
 50 10
 32 0
 14 -10
 -4 -20
 + 20 C°

0 с Пуск Пауза Стоп

Жидкость Параметры жидкости

- вода
- керосин
- бензол
- скипидар
- глицерин

$t_0 = 20$ °C
 $V = 1$ л
 $c = 4190$ Дж/(кг·К)
 $\rho = 1000$ кг/м³

Топливо Параметры топлива

- дрова
- каменный уголь
- бурый уголь
- торф
- антрацит

$\eta = 51,3$ %
 $m_1 = ?$ кг
 $m_2 = ?$ кг

3 л
 0

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Выберите источник тока

- источник 1
- источник 2
- источник 3
- источник 4
- источник 5

Параметры тока цепи

$U = 0,00$ В
 $I = 0,00$ А

2 4 6 8 10
 1 2 3 4 5

Экосистема совместного использования и авторства

Найдите самую большую коллекцию онлайн-лабораторий, опробуйте интерактивные приложения для запросов, объедините лабораторные работы и приложения в учебные пространства для запросов и поделитесь ими со своими учениками и коллегами.



Тысячи школ по всему миру будут закрыты в течение следующих недель или даже месяцев из-за пандемии SARS-CoV-2 (COVID-19). Чтобы поддержать их в предоставлении онлайн-образования, мы приглашаем все школы и учителей использовать экосистему Go-Lab для онлайн-обучения STEM. Платформа и все инструменты (включая премиум-лаборатории и приложения) доступны бесплатно. Более подробную информацию можно найти [здесь](#).

Впервые в Go-Lab? Посетите нашу [страницу быстрого запуска](#), чтобы узнать о платформе!

ЛАБОРАТОРИЯ

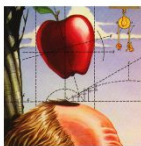


Лаборатория электрических цепей

В лаборатории электрических цепей студенты могут создавать и исследовать электрические цепи.

В лаборатории электрических цепей студенты могут создавать и исследовать электрические цепи.

ЛАБОРАТОРИЯ



Лаборатории силы тяжести

Есть две похожие лаборатории, которые вы можете использовать для исследования силы тяжести.

Есть две похожие лаборатории, которые вы можете использовать для исследования силы тяжести.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Блокнот гипотез

Блокнот гипотез помогает учащимся формулировать и проверять гипотезы.

Блокнот гипотез помогает учащимся формулировать и проверять гипотезы.

ЛАБОРАТОРИЯ



Кислотно-основные растворы

Чем отличаются сильные и слабые кислоты? Используйте кислотно-основные растворы.

Чем отличаются сильные и слабые кислоты? Используйте кислотно-основные растворы.

Изгибающийся свет



Тип: Виртуальная лаборатория
Владелец лаборатории: Интерактивное моделирование PhET
Возрастной диапазон: 9-10, 11-12, 13-14, 15-16
Большие идеи науки: Преобразование энергии, Структура материи, Микроскопы (Квант)
Предметные домены: Физика, Свет, Отражение (свет)

Описание:
 Изучите изгибание света между двумя средами с разными показателями преломления. Посмотрите, как переход от воздуха к воде к стеклу меняет угол изгиба. Играйте с призмами разной формы и составьте радугу.

Дополнительная информация:
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/html>

Пожалуйста, войдите, чтобы оценивать и комментировать
 ★★★★★ Голосов еще не было.

Гуптешвар Рао
 10 06 2020
 20 08 2020
 Гуптешвар Рао

Эта симуляция от phet помогает глубже понять принципы преломления. Она показывает, как свет изгибается при переходе из воздуха в воду и стекло.

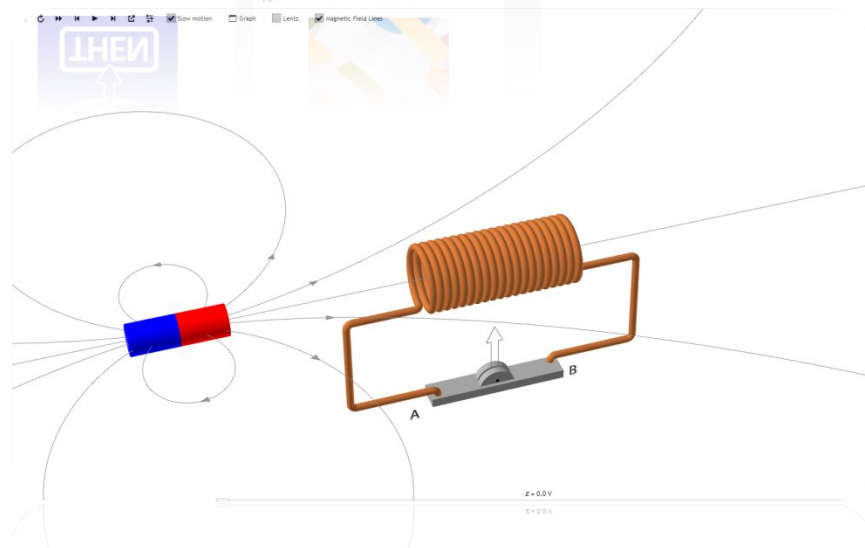
Предварительный просмотр

Создать пространство

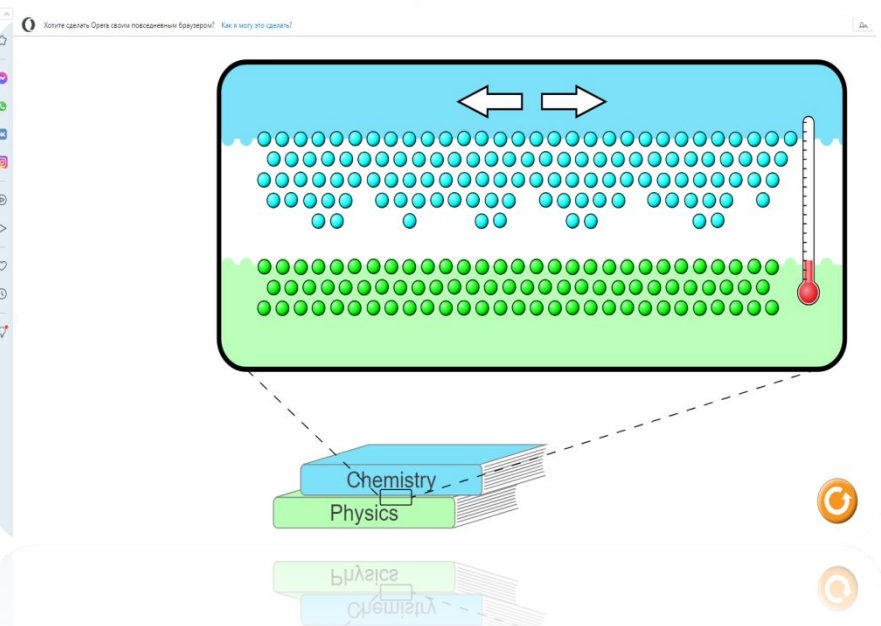
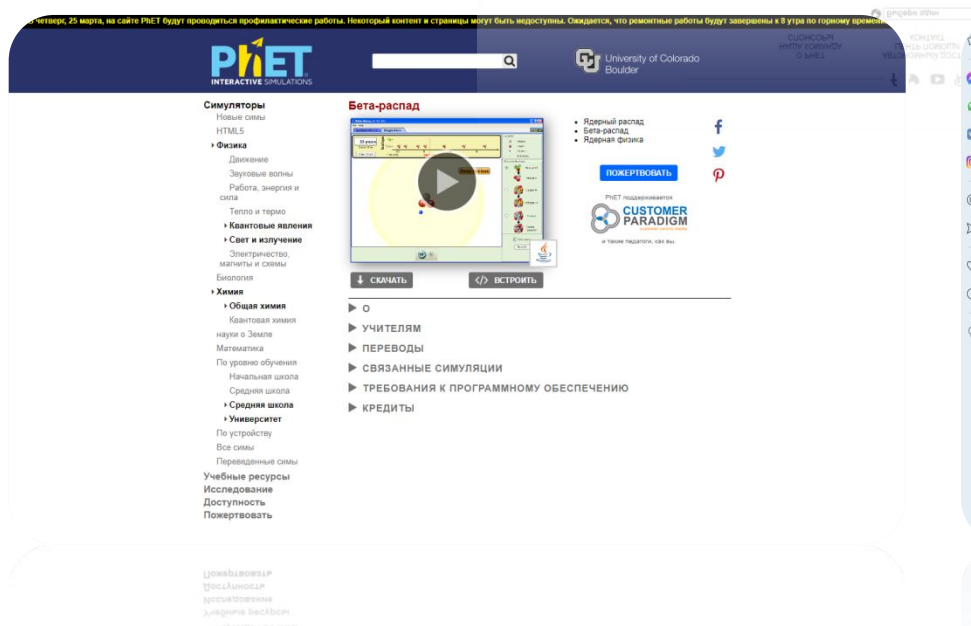
- Рекомендации**
- Волна на струне
 - Построить атом
 - Силы и движение: основы
 - Закон Ома
 - Лаборатории силы тяжести
 - Уравновешивание
 - Закон Фарадея
 - Сопротивление в проводе
 - Кислотно-основные растворы
 - Воздушные шары и статическое электричество

Используется в этих пространствах

- Преломление света: закон Снеллиуса
- Διάθλαση Και Όλική Ανάκλαση Του Φωτός
- Refração Da Luz
- Lumière Colorées
- Луа: Reflexão, Refração E Fenômenos Associados (pt)
- Угол зрения: преломление и отражение
- Угол зрения: преломление и отражение



PhET (Physics Education Technology)



<http://seninvg07.narod.ru/index.htm>

Выражаем благодарность веб-сервису uCoz за поддержку сайта



Физика: приложения
материалы к уроку

"Образование - величайшее из земных благ, если оно наивысшего качества. В противном случае оно соверше"

.....
наш фамильнь

Главная Тесты Стенды Ребусы Кроссворды* Плакаты Слайд-шоу Игры Лаборатории



Интерактивные лабораторные работы

Виртуальные работы помогут усвоить основы эксперимента, научить логически мыслить и самое главное - помогут лучше усвоить программный материал.

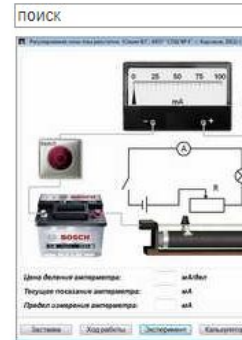
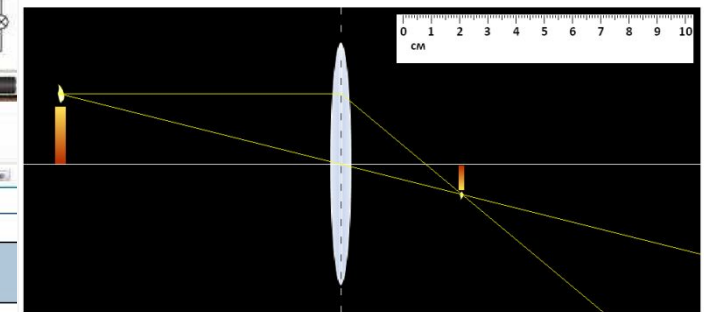


Diagram of an electrical circuit with a power source, a resistor, and two voltmeters (V1 and V2) connected in parallel across the resistor. An ammeter (A) is connected in series in the circuit.

Номер опыта	Измерено			Вычислено	
	$U_{\text{всп}}, \text{В}$	$I_{\text{всп}}, \text{А}$	$\xi_{\text{всп}}, \text{В}$	$r_{\text{всп}}, \text{Ом}$	$r_{\text{всп}}, \text{Ом}$

ЭДС источника тока, В:

Внутреннее сопротивление, Ом:



Расстояние до предмета d , см:

Выбор линзы:

Фокус, см:

Оптическая сила, дптр:

Измерение выталкивающей силы

Задание 1
Выталкивающая сила в пресной и соленой воде.

Жидкость	Вес тела в воздухе $P_1, \text{Н}$	Вес тела в жидкости $P_2, \text{Н}$	Выталкивающая сила $F_A, \text{Н}$	Первое тело	Второе тело
Вода	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="погрузить"/>	<input type="button" value="погрузить тело"/>
Насыщенный раствор соли в воде	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="погрузить"/>	<input type="button" value="погрузить тело"/>



7 КЛАСС

- Определение цены деления измерительного прибора
- Правило равновесия рычага
- Проверка равновесия
- Определение объема твердого тела
- Измерение размеров малых тел
- Зависимость силы упругости пружины от удлинения
- Определение давления эталона килограмма
- Измерение выталкивающей силы
- Определение КПД наклонной плоскости

9 КЛАСС

- Треки заряженных частиц
- Законы сохранения зарядового и массового чисел
- Показатель преломления
- Длина звуковой волны
- Интерференция звука
- Тон, тембр, громкость

8 КЛАСС

- Определение влажности воздуха
- Измерение силы тока
- Измерение сопротивления
- Измерение напряжения
- Измерение работы и мощности тока
- Регулирование силы тока
- Изучение последовательного соединения
- Изучение параллельного соединения

10 КЛАСС

- Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
- Последовательное и параллельное проводников



Виртуальные лаборатории На уроках физики

Семакова Надежда
Васильевна,
учитель физики,
информатики
МБОУ «Тотемская СОШ
№1»
г. Тотьма

*И пусть электронному зрению
Доверено многое, но...
Грани любого явления
Искусству лишь видеть дано!*
В. Шефнер

