

Виртуальные лаборатории
на уроках физики

Семакова Надежда Васильевна,
учитель физики, информатики
МБОУ «Потемская СОШ №1»
г. Потьма



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;
- безопасность.

- отсутствие непосредственно контакта с объектом исследования, приборами, оборудованием

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

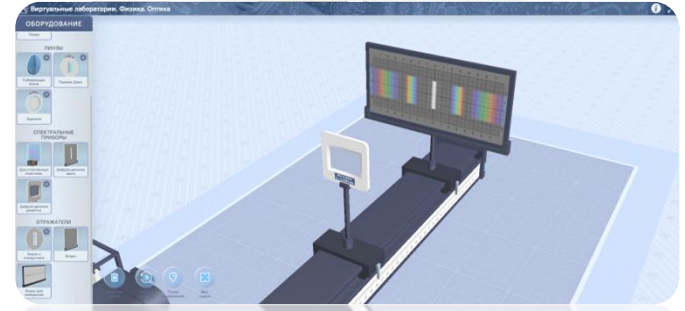
справка



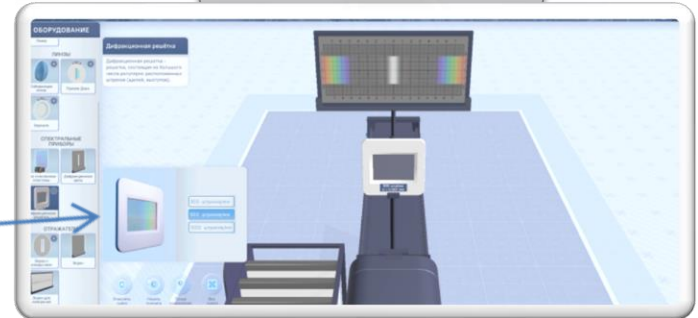
оборудование

меню рабочего поля

выбор параметров оборудования



500 ШТ В 1 ММ



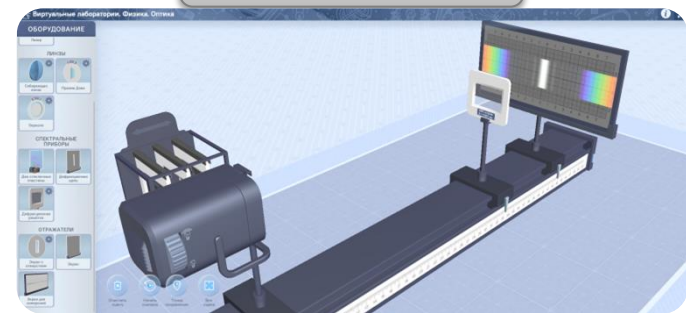
1000 ШТ В 1 ММ

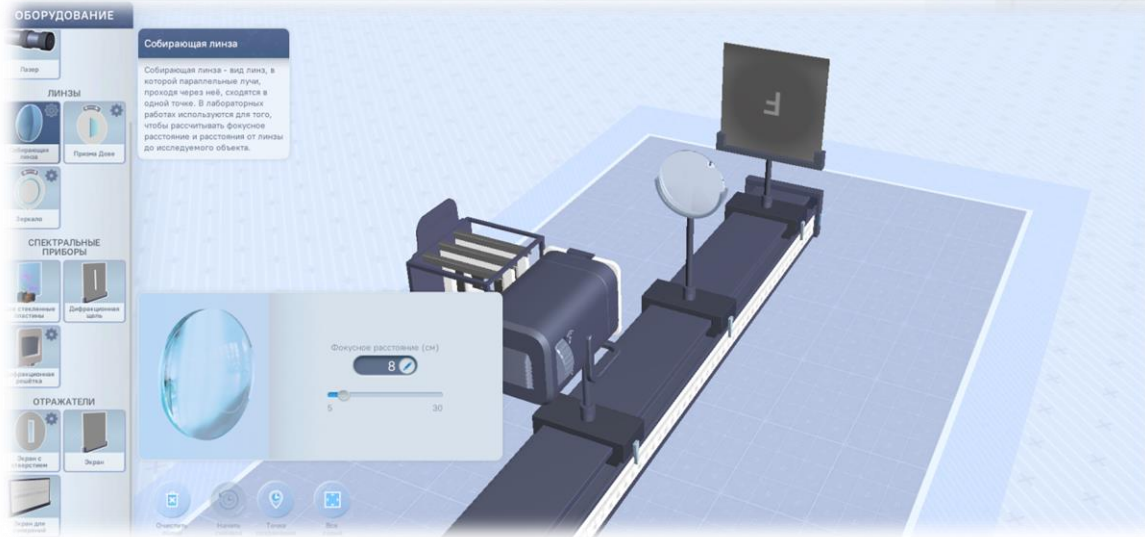
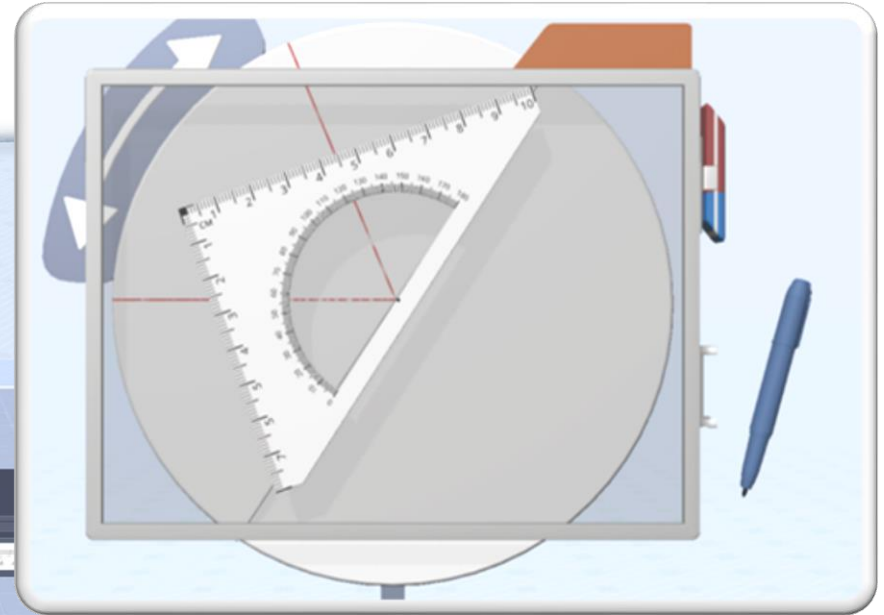
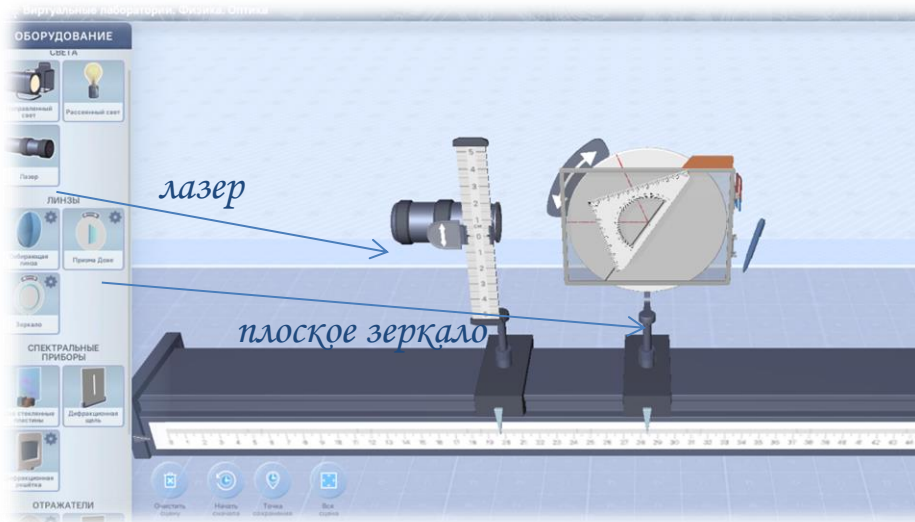


направленный свет

дифракционная решетка

экран для измерений



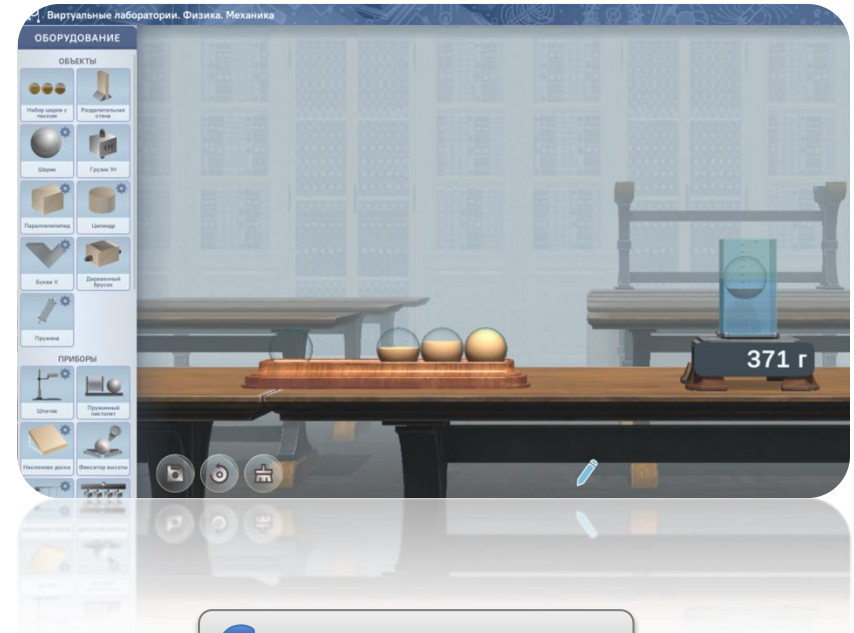


Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»

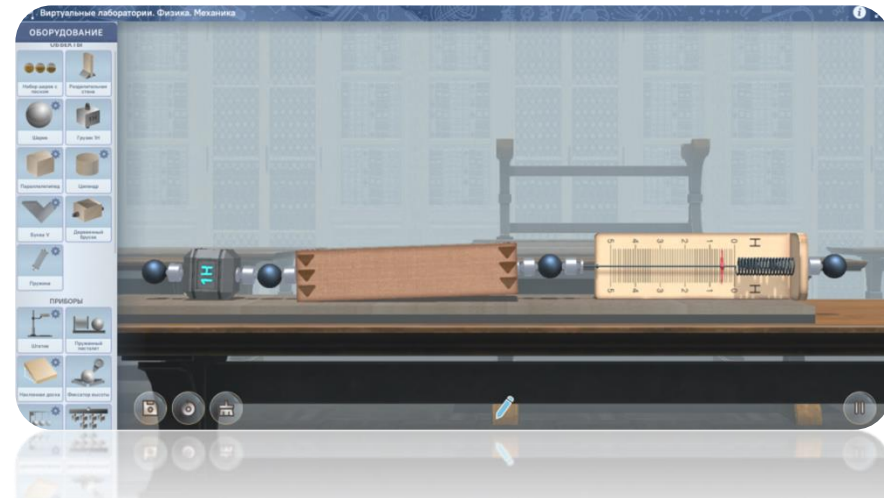




Плавание тел



Сила трения



Исследование свободного падения тел



Виртуальные лаборатории. Физика. Механика

ОБОРУДОВАНИЕ

ЛАБОРАТОРИЯ

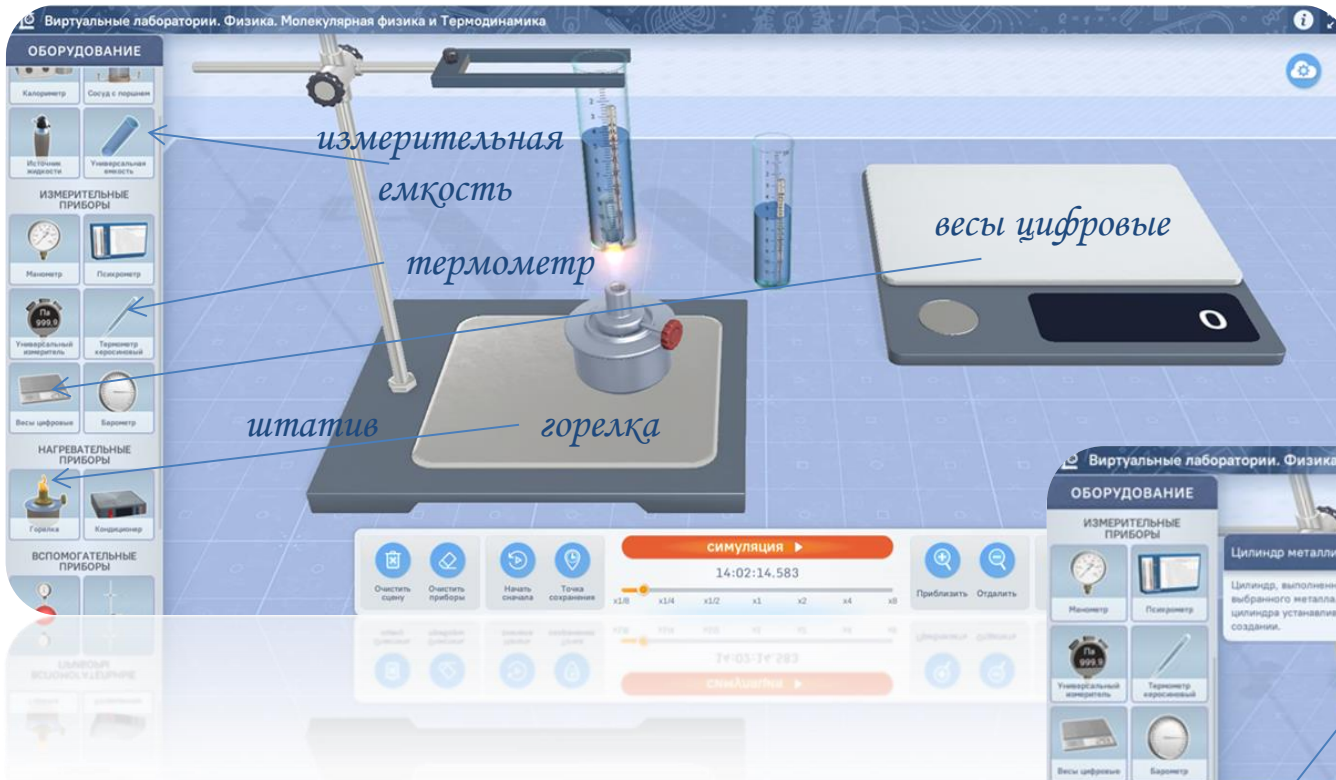
затвор открыт

радиоточка 1

радиоточка 2

шарик

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 коррозийный
- Весы цифровые
- Барометр

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- Горелка
- Кондиционер

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- Светильник
- Демонстрационная доска

сух. влаж. °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	55	51	48	47	43	40	38	35	33	30	27	24	21	18
21	90	85	81	77	72	68	64	60	56	52	49	48	44	41	39	36	34	31	28	25	22	19
22	91	85	82	77	73	69	64	61	57	53	50	49	45	43	40	38	35	33	30	27	24	21
23	91	86	82	78	74	70	65	62	58	54	51	50	46	44	41	39	36	34	31	28	25	22
24	91	87	83	78	74	70	66	63	59	55	52	51	47	45	42	40	38	35	32	29	26	23
25	91	87	83	79	75	71	67	64	60	56	53	52	48	46	43	41	39	36	33	30	27	24
26	92	88	84	80	76	72	69	66	62	58	55	54	50	48	45	43	41	39	36	33	30	27
27	92	88	84	80	77	73	69	66	62	58	55	54	50	48	45	43	41	39	36	33	30	27
28	92	88	84	81	77	73	70	67	63	59	56	55	51	49	46	44	41	39	36	33	30	27
29	92	88	85	81	78	74	71	68	65	61	58	57	53	51	48	46	43	41	39	36	33	30
30	92	89	85	82	78	75	71	68	65	61	58	57	53	51	48	46	43	41	39	36	33	30
31	93	89	85	82	78	75	72	69	66	62	59	58	54	52	49	47	44	42	40	37	34	31
32	93	89	86	82	79	76	72	69	66	63	60	59	55	53	50	48	45	43	41	39	36	33
33	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	60	56	54	51	49	46	44	41	39	36	33
34	90	86	83	80	76	73	70	67	64	61	59	57	53	50	49	45	43	40	38	35	33	30
35	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	54	51	49	46	44	41	39	36	34	31
36	90	87	83	80	77	74	71	68	66	63	60	58	55	52	50	47	45	42	40	38	35	32
37	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	59	56	53	51	48	46	43	41	39	36	33
38	90	87	84	81	78	75	72	70	67	64	61	59	56	54	52	49	47	44	42	40	37	34
39	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	50	48	45	43	41	39	36
40	91	88	85	82	79	76	73	70	68	65	63	61	58	55	53	51	48	46	44	42	39	36

Относительная влажность %

27 Температура (°C)
18 60

70 Относительная влажность
0 100

101,5 Давление (кПа)
91 121,5

761 Давление (мм рт. ст.)
683 911

симуляция ▶ 15:03:25.358

Очистить сцену Очистить приборы Начать сначала Точка сохранения

Приблизить Отдалить Фокус Вся сцена

12:03:32.328



Изучение последовательного соединения проводников



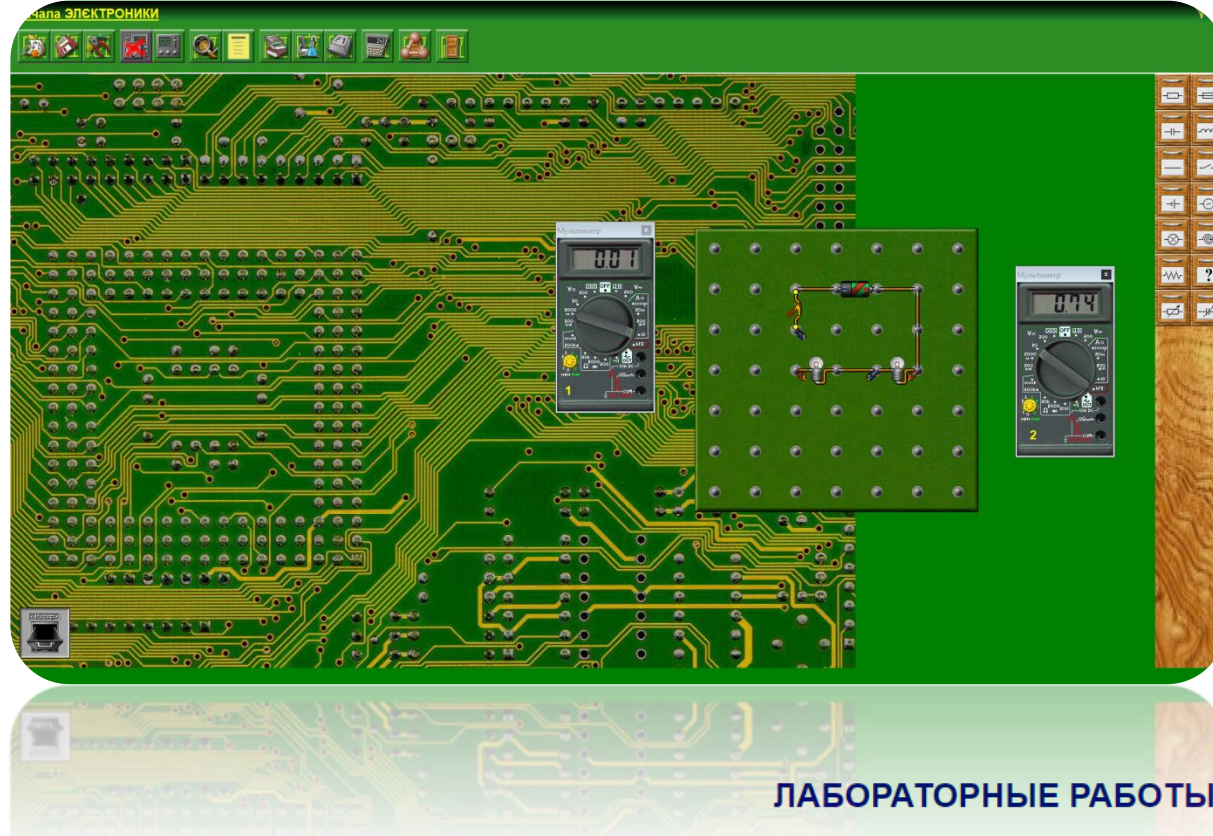
на аналоговых измерительных приборах

Закон Ома

на цифровых измерительных приборах



Начала электроники



[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](#)



Трансформатор

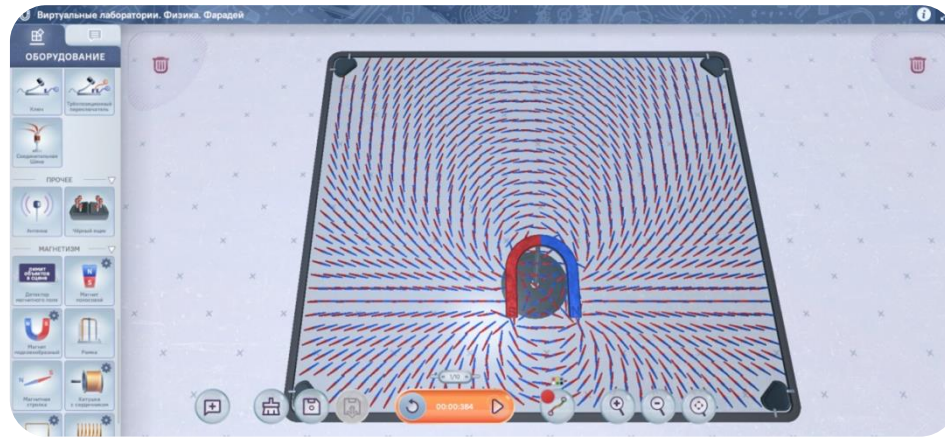


Колебательный контур

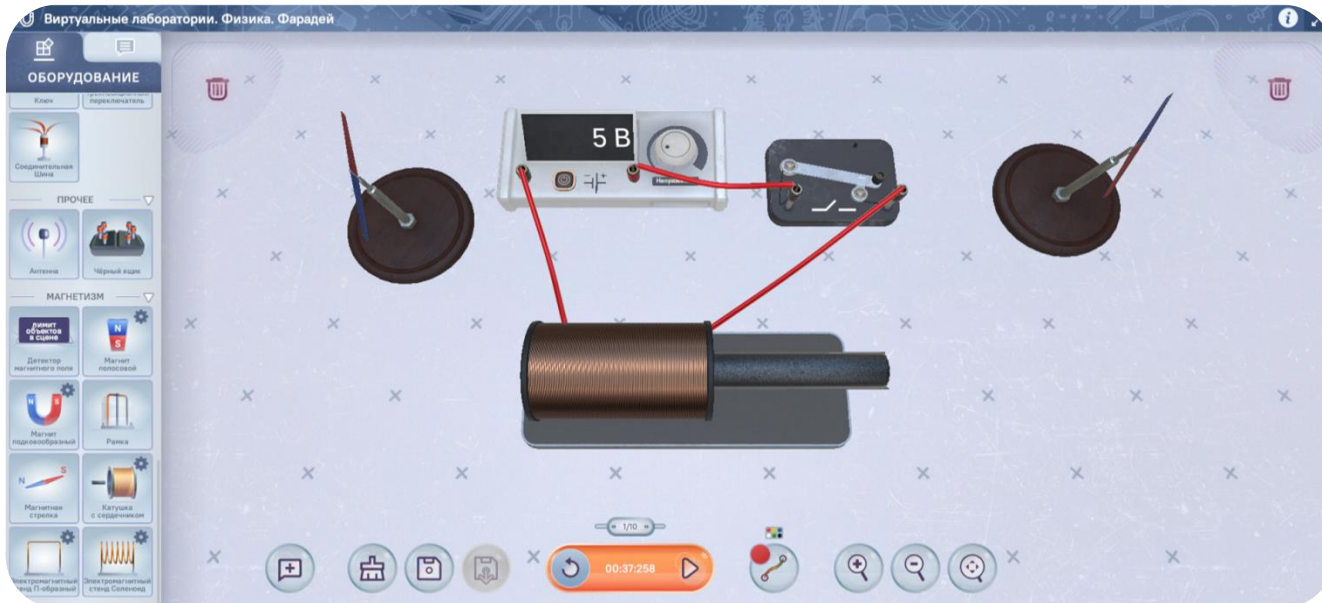




Исследование картины магнитных линий



Исследование магнитного поля катушки с током



Московская электронная школа

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 v

Темы каркаса + Добавить
Сначала выберите предмет

Уровень изучения

Создание виртуальных лабораторий
Древние египтяне

МЭШ-инструкции / показать все 23

- ИНФОРМАТИКА** -> **Согласование контрольных работ**
Видео 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7...
Департамент Информационных... 22.03.21 mp4, 189.1 MB
4.6 (4)
- ИНФОРМАТИКА** **Новые возможности в Библиотеке МЭШ**
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Департамент Информационных... 22.01.21 mp4, 50.25 MB
4.7 (46)
- ИНФОРМАТИКА** **Обновленный Журнал МЭШ**
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Департамент Информационных... 18.11.20 mp4, 84.1 MB
4.7 (108)
- ИНФОРМАТИКА** **Создание цифрового домашнего задания**
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Департамент Информационных... 18.12.20 mp4, 54.74 MB
4.7 (56)
- ИНФОРМАТИКА** **Цифровое домашнее задание и Яндекс.Репетитор**
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Департамент Информационных... 18.11.20 mp4, 35.84 MB
4.7 (53)

Родителям о самом главном / показать все 30

- ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРО...
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ
- ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРО...
- ЛИТЕРАТУРНОЕ ЧТЕНИЕ +1
- АЛГЕБРА

Экспериментальное нахождение удельной теплоты сгорания топлива

°F °C

212 100
180 90
150 80
120 70
90 60
60 50
30 40
0 30
-30 20
-60 10
-90 0
-120 -20
-150 -30

+ 20 C°

0 с Пуск Пауза Стоп

Жидкость	Параметры жидкости
<input checked="" type="radio"/> вода	$t_0 = 20$ °C
<input type="radio"/> керосин	$V = 1$ л
<input type="radio"/> бензол	$c = 4190$ Дж/(кг·°C)
<input type="radio"/> скипидар	$\rho = 1000$ кг/м ³
<input type="radio"/> глицерин	

Топливо	Параметры топлива
<input checked="" type="radio"/> дрова	$\eta = 51.3$ %
<input type="radio"/> каменный уголь	$m_1 = ?$ кг
<input type="radio"/> бурый уголь	$m_2 = ?$ кг
<input type="radio"/> торф	
<input type="radio"/> антрацит	

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	

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!

<p>ЛАБОРАТОРИЯ</p> <p>Лаборатория электрических цепей</p> <p>В лаборатории электрических цепей студенты могут создавать...</p>	<p>ЛАБОРАТОРИЯ</p> <p>Лаборатории силы тяжести</p> <p>Есть две похожие лаборатории, которые вы можете использовать...</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ</p> <p>Блокнот гипотез</p> <p>Блокнот гипотез помогает управлять форматированием...</p>	<p>ЛАБОРАТОРИЯ</p> <p>Кислотно-основные растворы</p> <p>Чем отличаются сильные и слабые кислоты? Используйте...</p>
--	---	---	---

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, Микроскопия (Квант)
Предметные домены Физика, Свет, Отражение

Предварительный просмотр

Создать пространство

- Рекомендации**
- Волна на струне
 - Построить атом
 - Силы и движение: основы
 - Закон Ома
 - Лаборатории силы тяжести
 - Уравновешивание
 - Закон Фарадея
 - Сопrotивление 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
- Lumières Colorées
- Луз: Reflexão, Refracção E Fenómenos

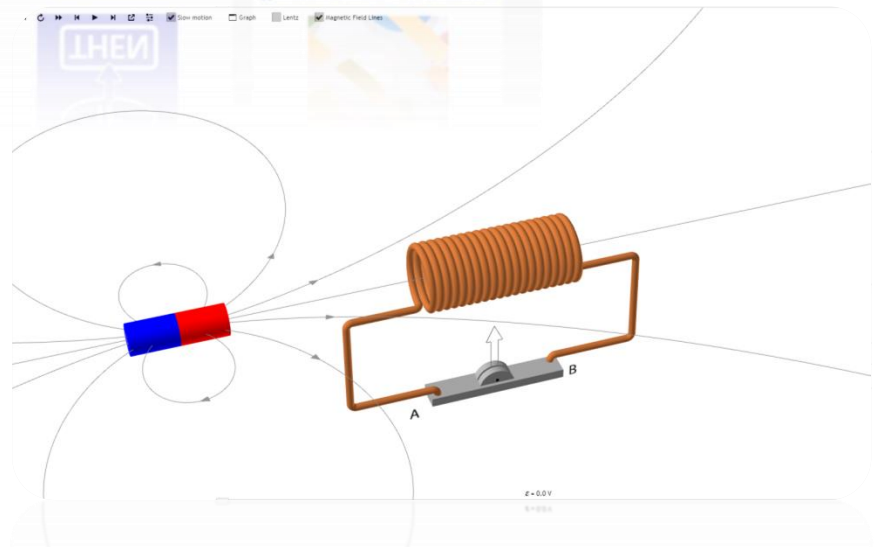
Описание
 Изучите изгибание света между двумя средами с разными показателями преломления. Посмотрите, как переход от воздуха к воде к стеклу меняет угол изгиба. Играйте с призмами разной формы и составьте радугу.

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

Эта симуляция от phet помогает глубже понять принципы преломления.



PhET (Physics Education Technology)

В четверг, 25 марта, на сайте PhET будут проводиться профилактические работы. Некоторый контент в страницы могут быть недоступны. Ожидается, что ремонтные работы будут завершены к 8 утра по горному времени.

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

University of Colorado Boulder

**ИНТЕРАКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ДЛЯ НАУКИ И МАТЕМАТИКИ**
Выполнено более 360 миллионов симуляций

Играйте с симуляторами



Физика

Что такое PhET?

Основанный в 2002 году лауреатом нобелевской премии Карлом Вигнером, проект интерактивного моделирования PhET в Университете Колорадо в Боулдере создает бесплатные интерактивные математические и научные симуляции. Симуляторы PhET основаны на обширных исследованиях в области образования и привлекают студентов через интуитивно понятную игровую среду, в которой студенты учатся через исследования и открытия.

ВЗАИМОДЕЙСТВОВАТЬ, ОТКРЫТЬ, УЗНАТЬ!

Учебные ресурсы

Просмотреть мероприятия
Получиться своей деятельностью
Советы по использованию PhET

ПОЖЕРТВОВАТЬ

СЕГОДНЯ PhET нуждается

AACT
American Association of Chemistry Teachers

и другие наши спонсоры, включая таких преподавателей, как вы.

О PhET
Наша команда
Спонсоры

Автоматный доступ
Центр помощи
Контакт

Исходный код
Лицензирование
Переводчикам

Выбери один

App Store Google Play

В четверг, 25 марта, на сайте PhET будут проводиться профилактические работы. Некоторый контент в страницы могут быть недоступны. Ожидается, что ремонтные работы будут завершены к 8 утра по горному времени.

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

University of Colorado Boulder

Симуляторы


Наша команда

- HTML5
- Физика
 - Движение
 - Звуковые волны
 - Работа, энергия и сила
 - Тепло и термодинамика
 - Квантовые явления
 - Свет и излучение
 - Электричество, магнетизм и оптика
 - Биология
- Химия
 - Общая химия
 - Квантовая химия
 - Наука о Земле
 - Математика
 - По уровню обучения
 - Начальная школа
 - Средняя школа
 - Средняя школа
 - Университет
 - По устройству
 - Все темы
 - Переводные темы

Учебные ресурсы

Исследования
Доступность
Пожертвовать

Бета-распад



СМАЧАТЬ ВСТРОИТЬ

- Ядерный распад
- Бета-распад
- Ядерная физика

ПОЖЕРТВОВАТЬ

PhET поддерживается

CUSTOMER PARADIGM

и другие партнеры, как вы.

О

УЧИТЕЛЯМ

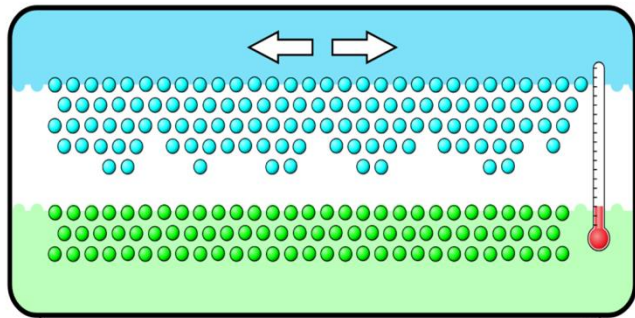
ПЕРЕВОДЫ

СВЯЗАННЫЕ СИМУЛЯЦИИ

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

КРЕДИТЫ

Хотите сделать Орте свои последовательные браузеры? Как и могу это сделать?



Chemistry

Physics

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 совершает"

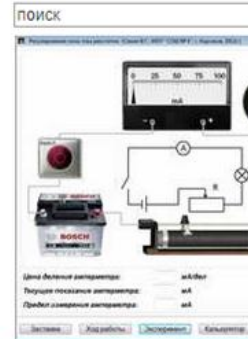
..... наш фамильный

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.



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

ЭДС источника тока, В

Внутреннее сопротивление, Ом



Лабораторные работы

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

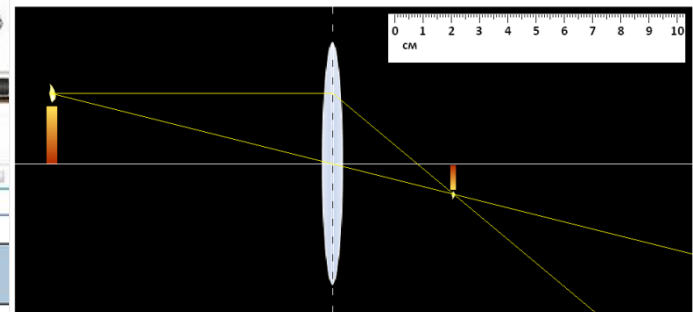
- Треки заряженных частиц
- Законы сохранения зарядового и массового чисел
- Показатель преломления
- Оптическая сила линзы
- Длина звуковой волны
- Интерференция звука
- Тон, тембр, громкость

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



Расстояние до предмета d , см

Выбор линзы


Фокус, см

Оптическая сила, дптр

Измерение выталкивающей силы

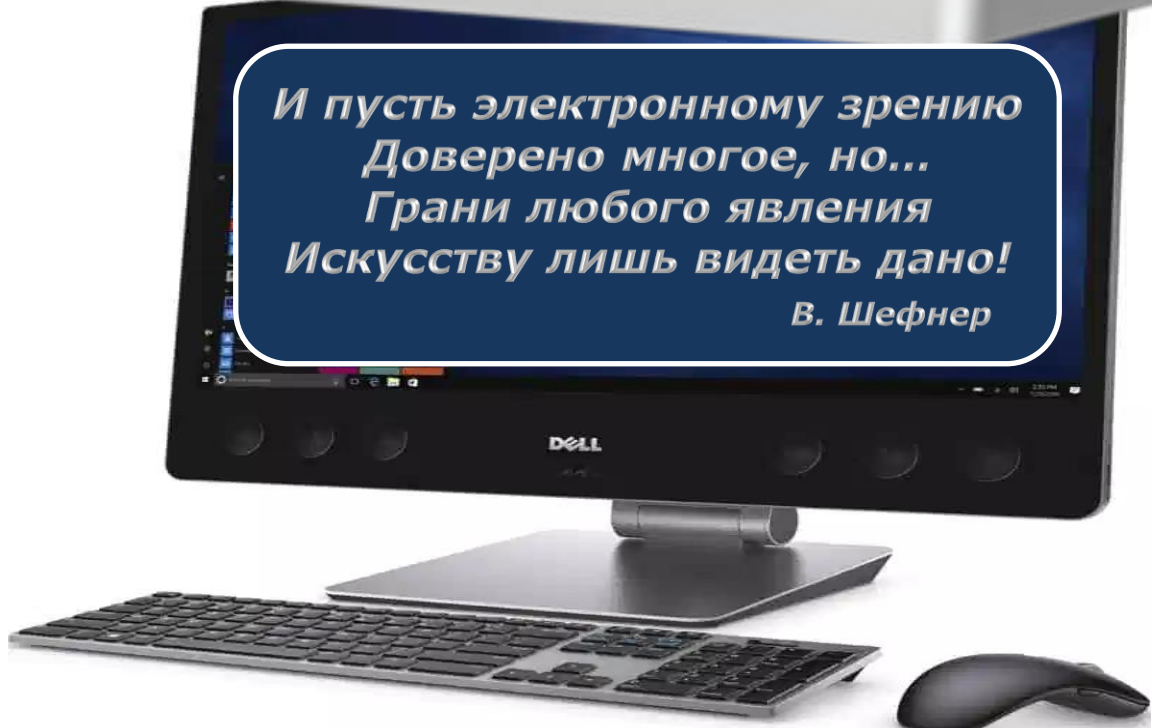
Задание 1
Выталкивающая сила в пресной и соленой воде.

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



**Виртуальные лаборатории
на уроках физики**

*Семакова Надежда Васильевна,
учитель физики, информатики
МБОУ «Потемская СОШ №1»
г. Потьма*



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