



Виртуальные  
лаборатории  
на уроках физики

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



Лабораторная установка с удаленным доступом

Моделирование при помощи компьютера



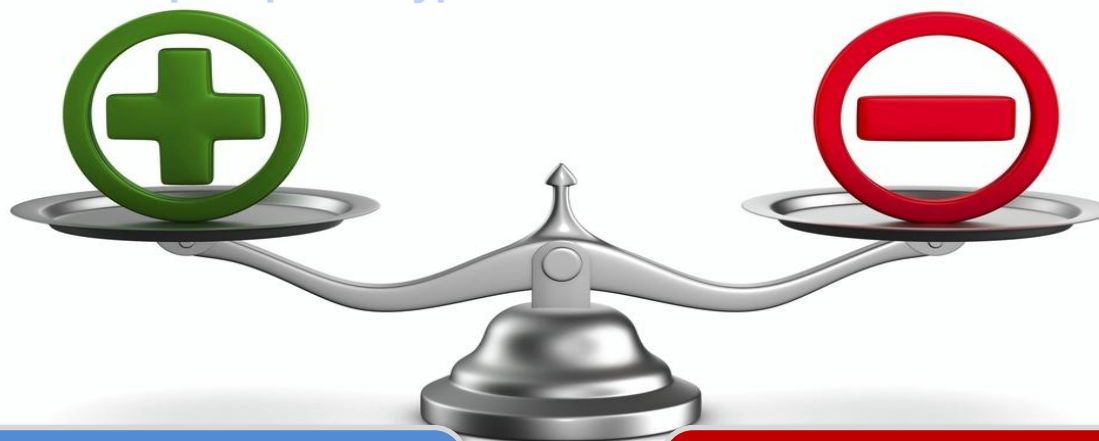
# Виртуальные лаборатории

- 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

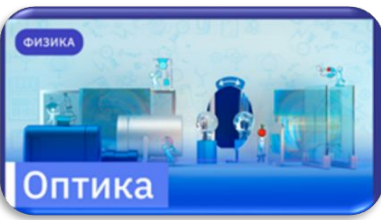
ФИЗИКА

Фарадей  
Электромагнитное поле

ТЕХНОЛОГИЯ

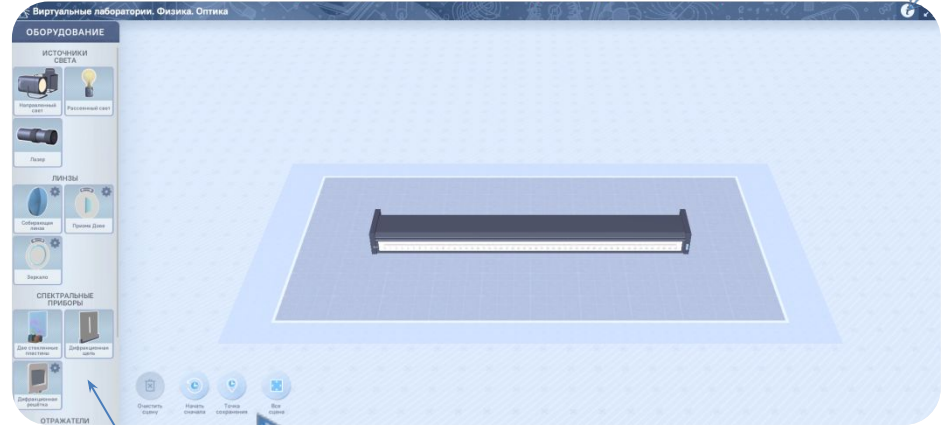
Логитариум 2.0

# Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



300 шт в 1 мм

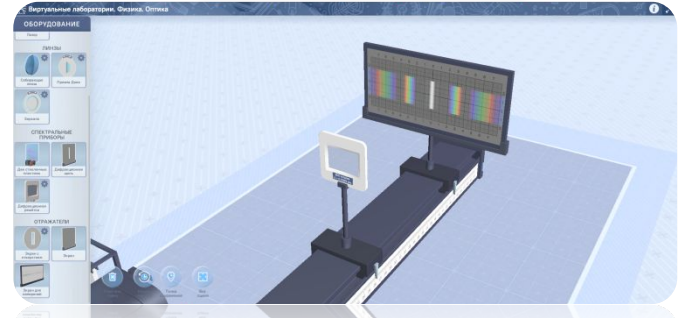
справка



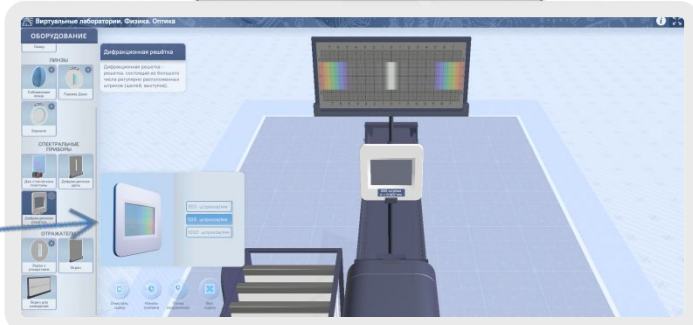
оборудование

меню рабочего поля

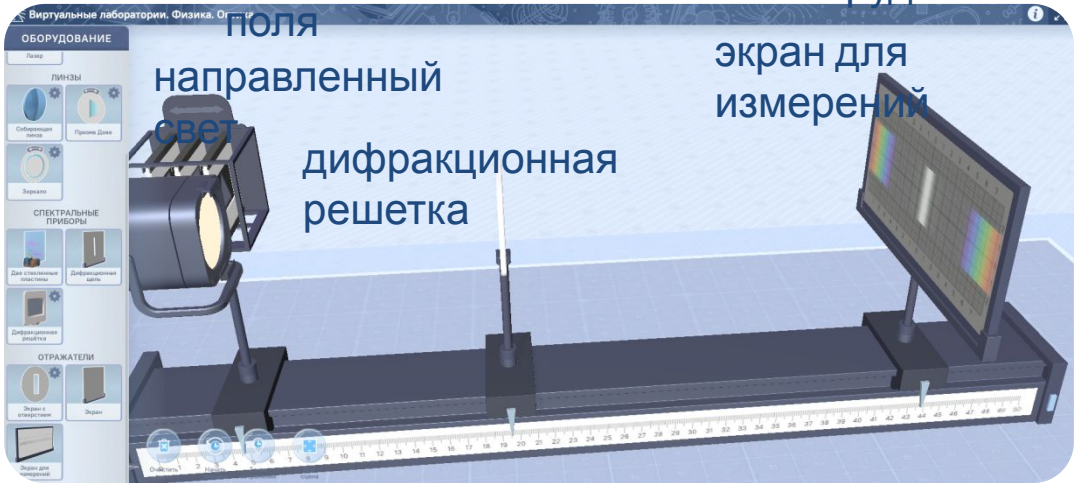
выбор параметров оборудования



500 шт в 1 мм



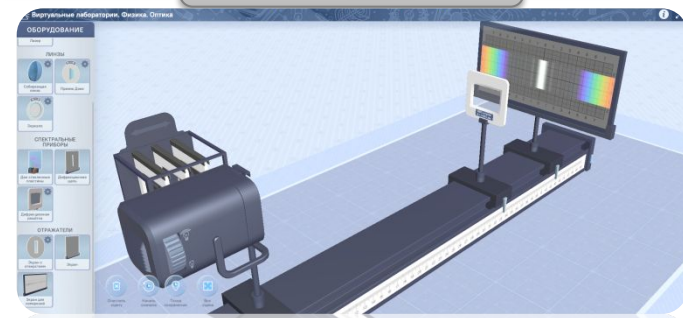
1000 шт в 1 мм



направленный свет

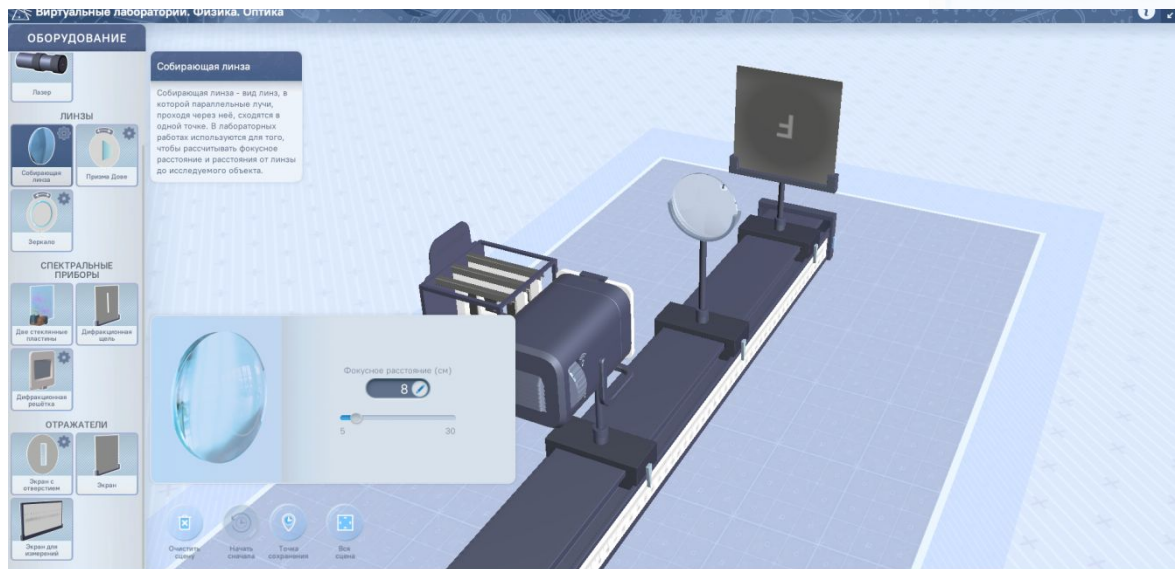
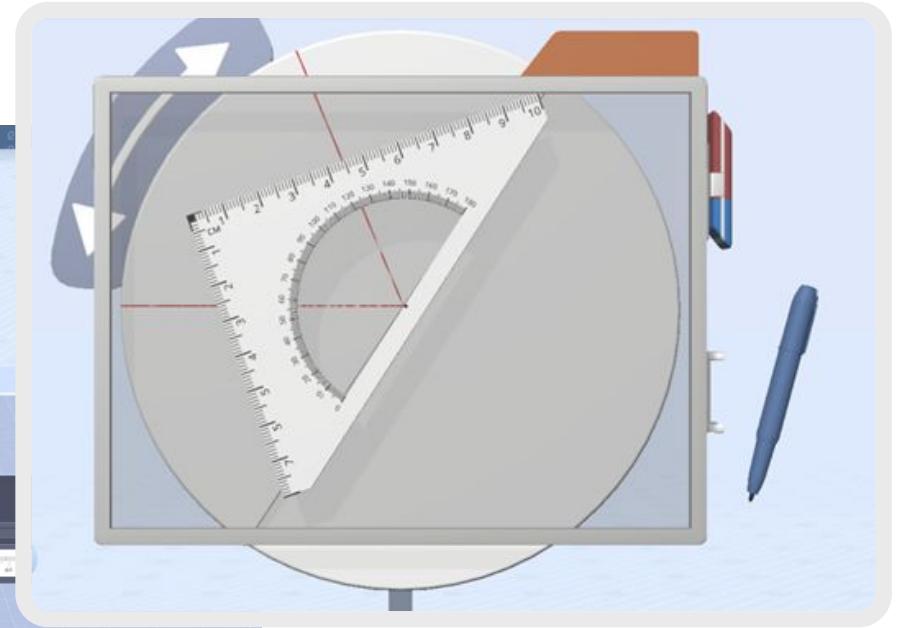
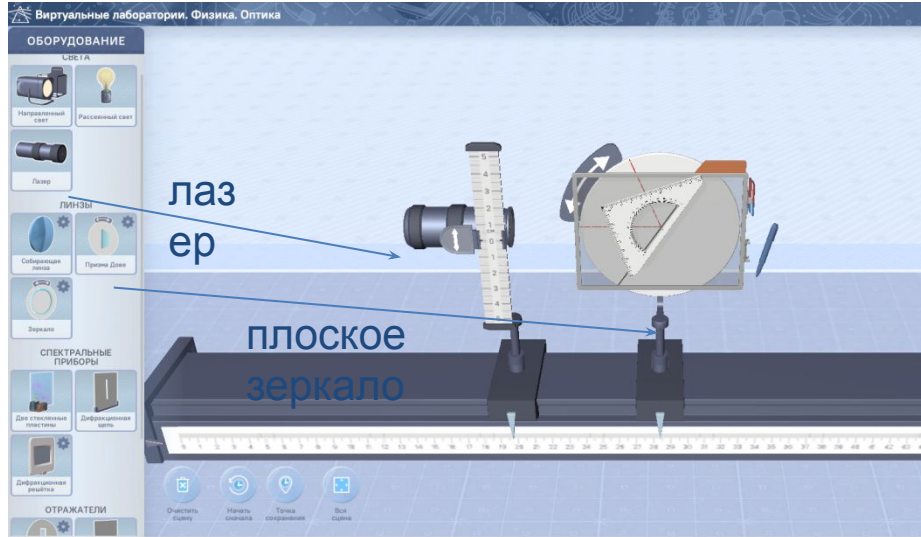
дифракционная решетка

экран для измерений

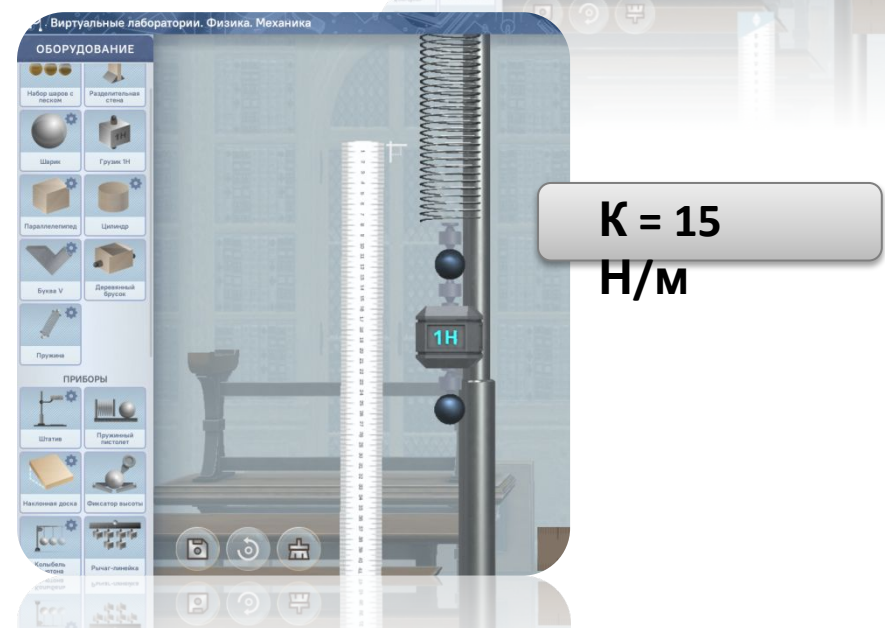
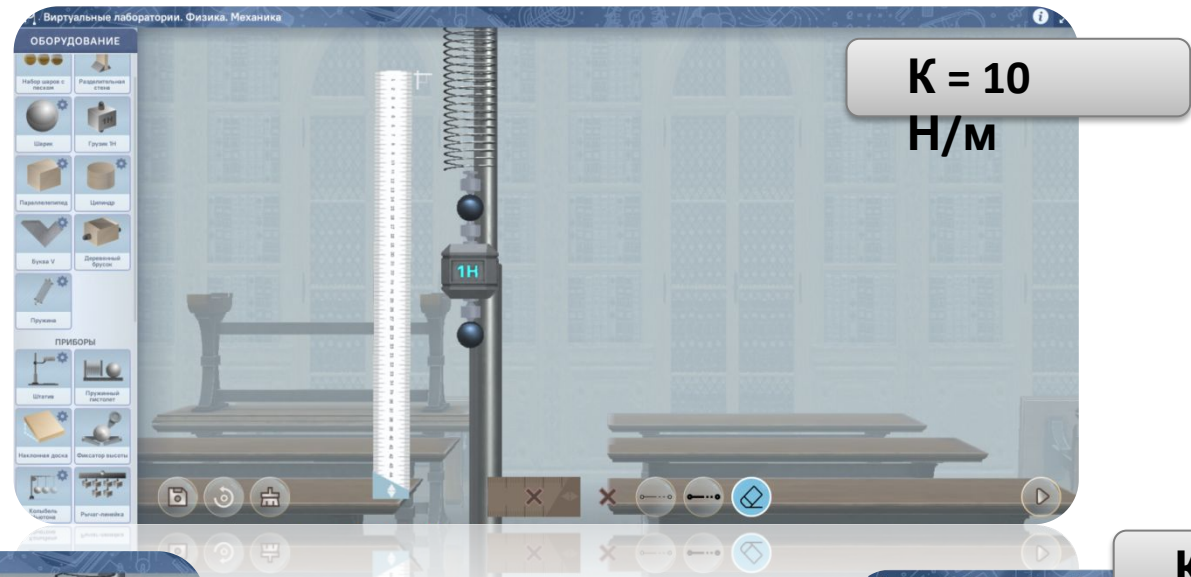




# Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



# Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»

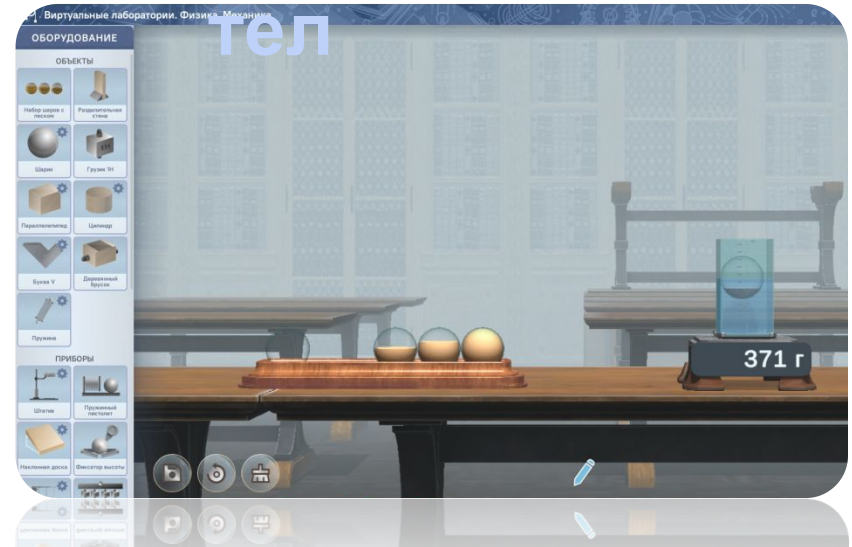




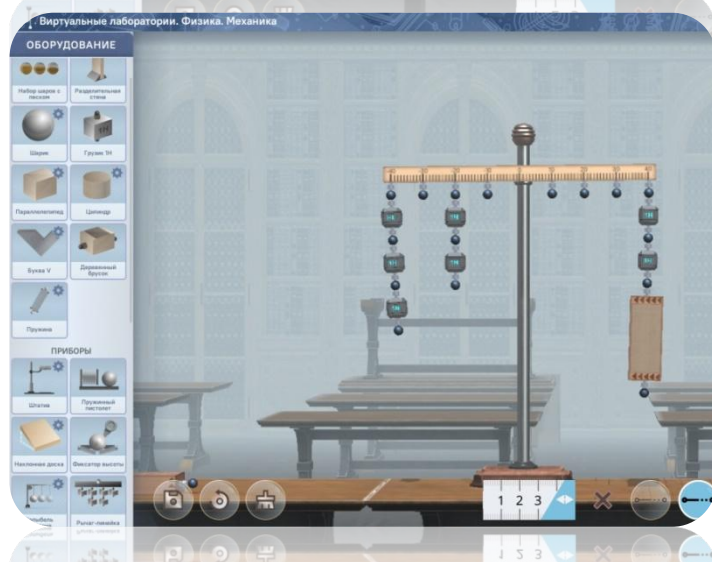
# Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»



## Плавание тел



## Сила трения





# Измерение удельной теплоемкости твердого тела



Виртуальные лаборатории. Физика. Молекулярная физика и Термодинамика

ОБОРУДОВАНИЕ

- Калориметр
- Сосуд с порчином
- Измерительная емкость
- Универсальная емкость
- Микрометр
- Психрометр
- Универсальный измеритель
- Термометр ртутный
- Весы цифровые
- Барометр
- Нагревательные приборы
- Горелка
- Конденсатор
- Вспомогательные приборы
- Цилиндр
- Штатив

Измерительная емкость

Термометр

Штатив

горелка

весы цифровые

СИМУЛЯЦИЯ

14:02:14.583

Температура: 14,03

СИМУЛЯЦИЯ

Виртуальные лаборатории. Физика. Молекулярная физика и Термодинамика

ОБОРУДОВАНИЕ

- Измерительные приборы
- Манометр
- Психрометр
- Универсальный измеритель
- Термометр ртутный
- Весы цифровые
- Барометр
- Нагревательные приборы
- Горелка
- Конденсатор
- Вспомогательные приборы
- Шар с газом
- Штатив
- Держатель
- Цилиндр металлический

Держатель

Цилиндр металлический

Цилиндр, выполненный из выбранного металла. Измерения цилиндра устанавливаются при создании.

Диаметр (см): 1,5

Высота (см): 3

Масса (г): 14,3

Список материалов: Алюминий, Латунь, Сталь, Медь, Платина, Серебро, Золото

СИМУЛЯЦИЯ

14:02:14.583

Температура: 14,03

СИМУЛЯЦИЯ





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

Относительная влажность, %

**Настройка параметров окружающей среды**

- Температура (°C): 27
- Относительная влажность: 70
- Давление (кПа): 101,5
- Давление (мм рт. ст.): 761

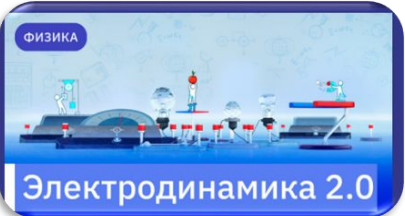
СИМУЛЯЦИЯ ▶ 15:03:25.358

Очистить сцену | Очистить приборы | Начать сначала | Точка сохранения

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

Приблизить | Отдалить | Фокус | Вся сцена

СИМУЛЯЦИЯ ▶ 12:03:52.328



# Изучение последовательного соединения проводников



на аналоговых измерительных приборах



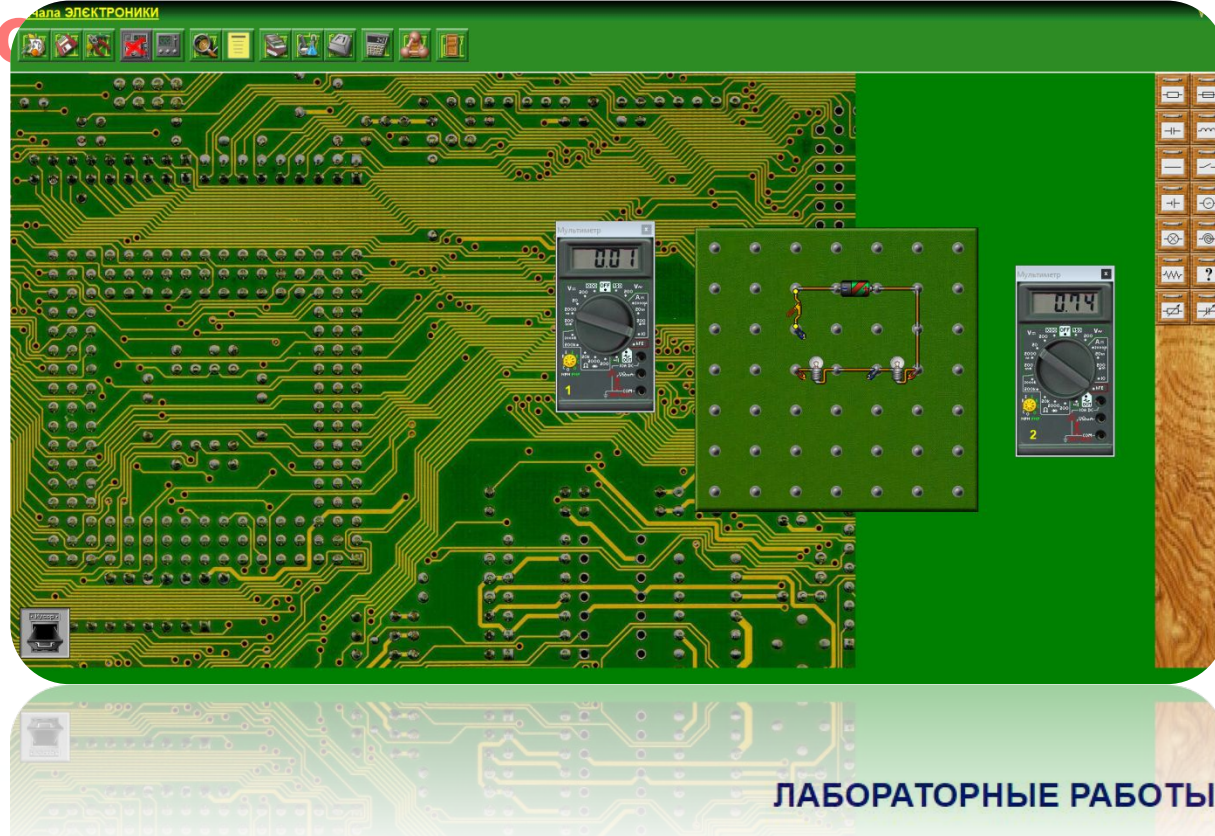
## Закон Ома

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](#)

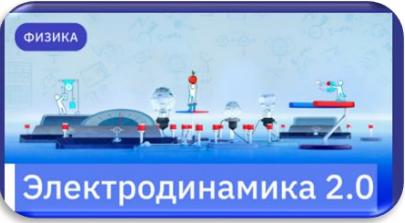
[Лабораторная работа №5: Мощность в цепи постоянного тока](#)

[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](#)



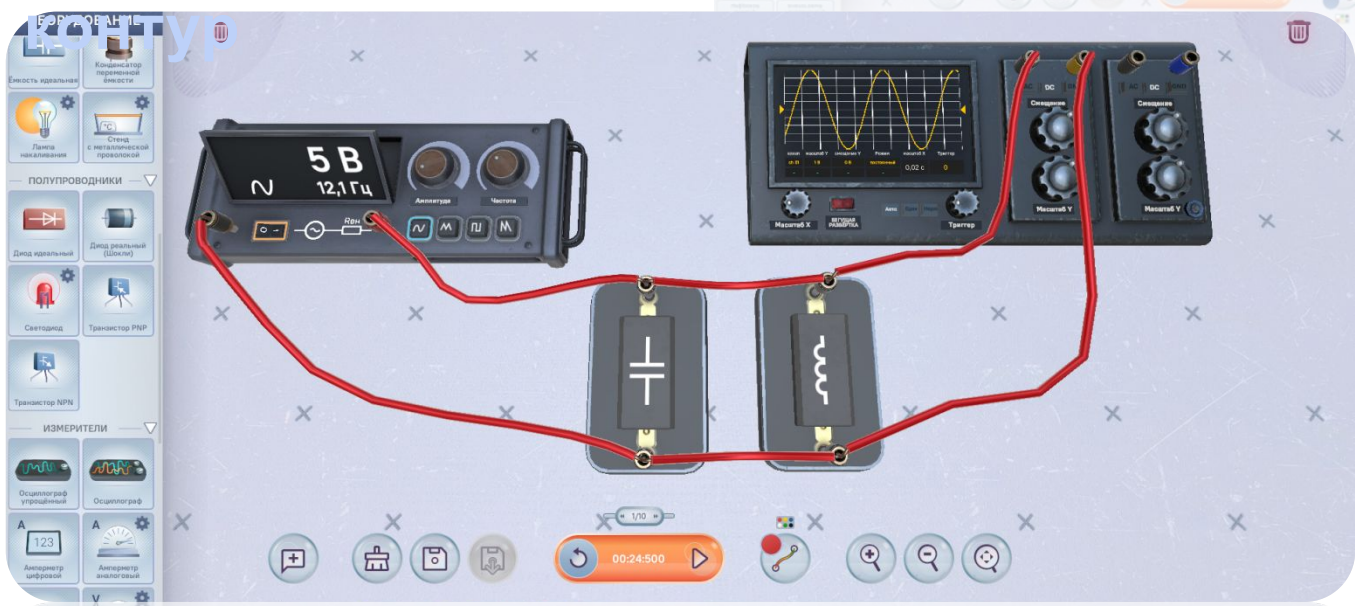


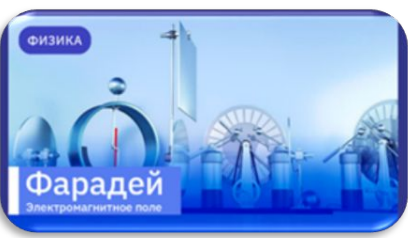
# Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»

## Трансформат

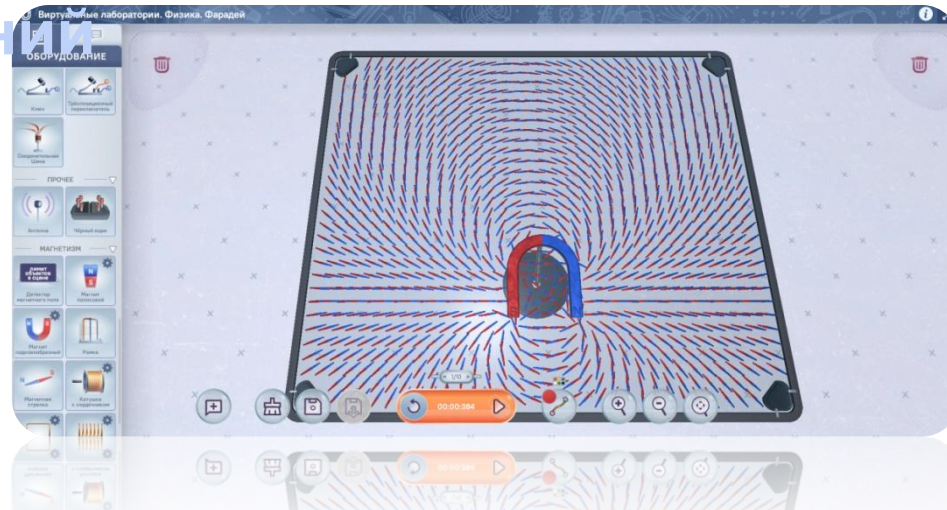


## Колебательный контур

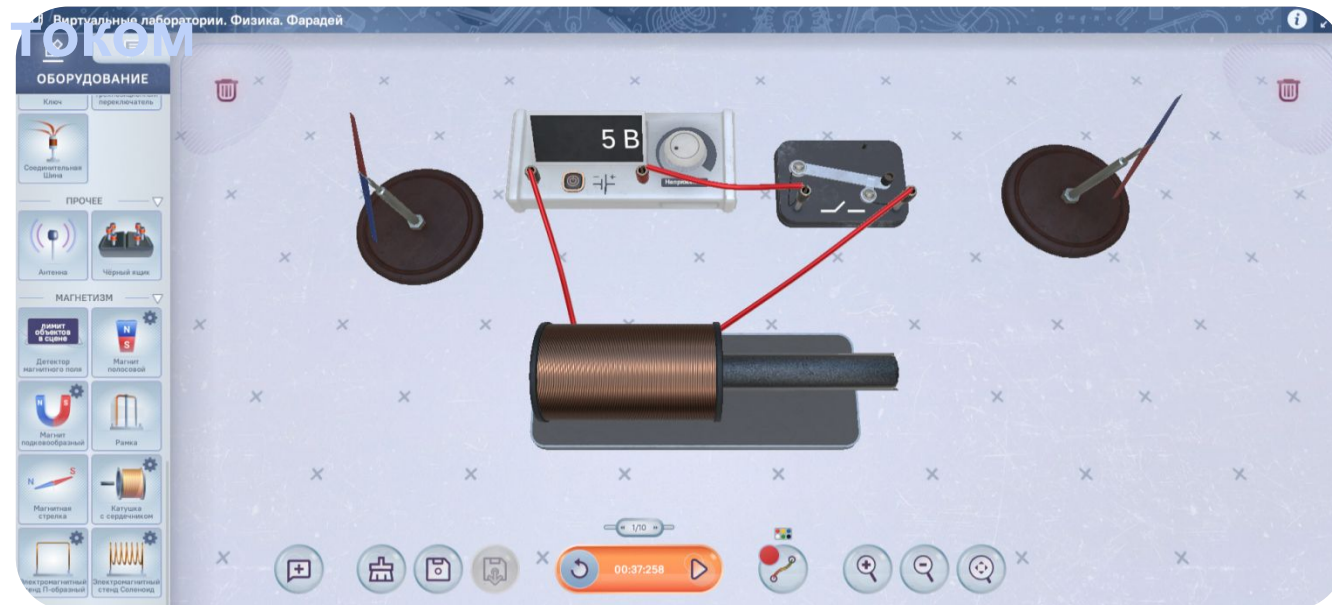




## Исследование картины магнитных линий



## 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 каркса** + Добавить

Сначала выберите предмет

**Уровень изучения**

Сначала выберите предмет

Сначала выберите предмет

допн кбазиса

**МЭШ-инструкции** / показать все 28

- ИНФОРМАТИКА** +1  
Согласование контрольных работ для педагогов  
Видео 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...  
Департамент Информационных... 22.03.21 194,189.3 MB @ 6 ★ 5.0 (4)
- ИНФОРМАТИКА**  
Новые возможности в Библиотеке МЭШ  
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...  
Департамент Информационных... 22.01.21 194,50.25 MB @ 1.2 K ★ 4.6 (46)
- ИНФОРМАТИКА**  
Обновленный Журнал МЭШ  
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...  
Департамент Информационных... 18.11.20 194,84.1 MB @ 3.7 K ★ 4.7 (108)
- ИНФОРМАТИКА**  
Создание цифрового домашнего задания  
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...  
Департамент Информационных... 18.12.20 194,54.74 MB @ 2.2 K ★ 4.7 (66)
- ИНФОРМАТИКА**  
Цифровое домашнее задание и Яндекс.Репетитор  
Видео 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...  
Департамент Информационных... 18.11.20 194,35.84 MB @ 2.8 K ★ 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  
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/м<sup>3</sup>

**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

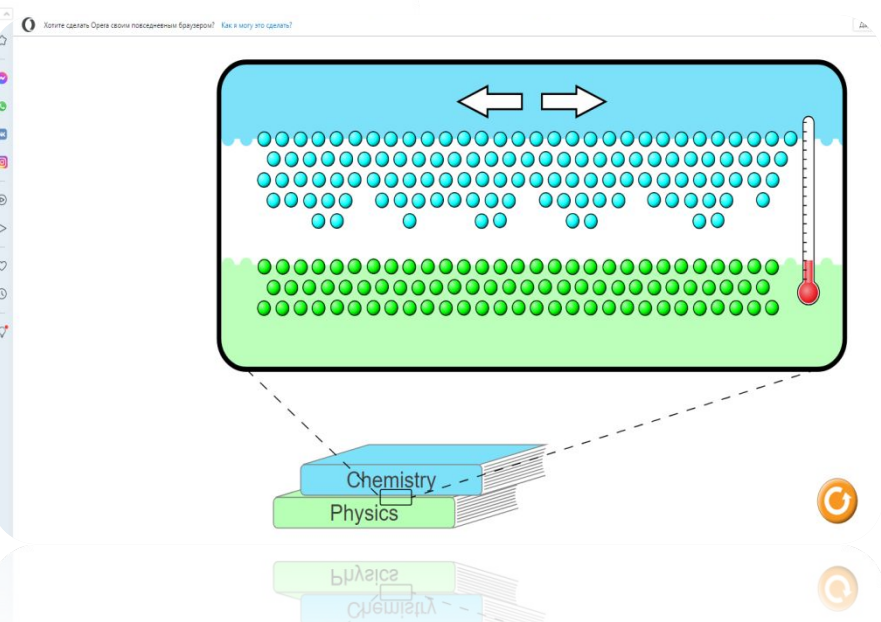
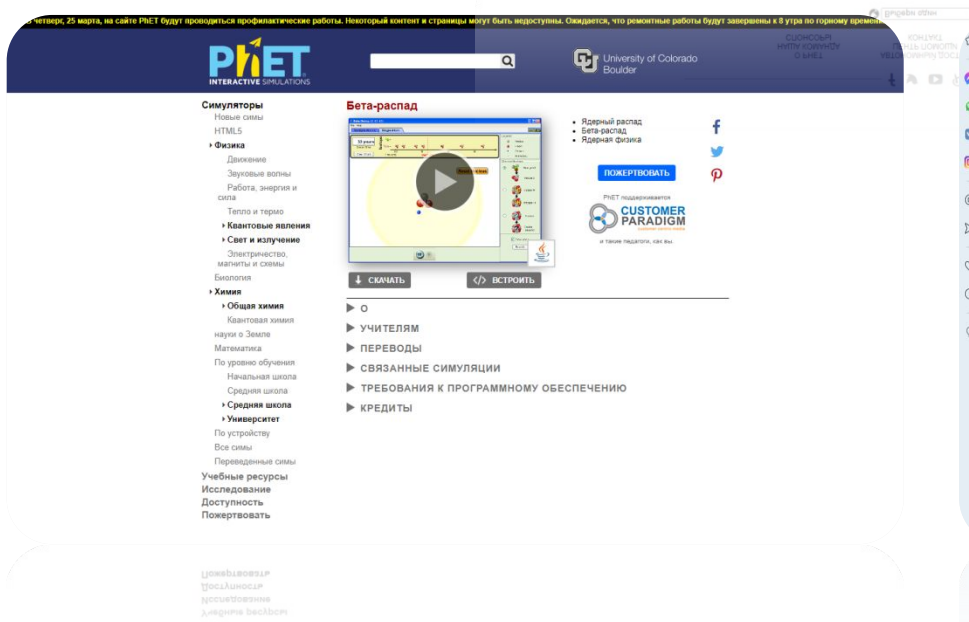
2 4 6 8 10 V

1 2 3 4 5 A





# 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"*

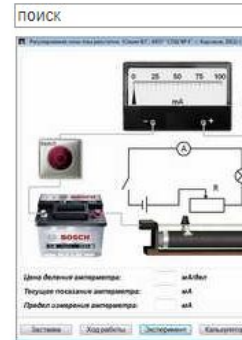
.....  
наш фамильный

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.



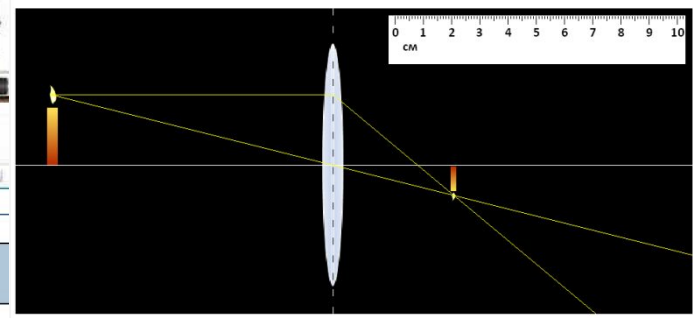
Номер опыта	Измерено		Вычислено	
	$U_{изм}$ , В	$I_{изм}$ , А	$R_{изм}$ , В	$R_{изм, теор}$ , Ом

ЭДС источника тока, В:

Внутреннее сопротивление, Ом:

проверить

титальный лист  
ход работы  
задание  
вопросы  
выход



Расстояние до предмета  $d$ , см:

Выбор линзы:

Фокус, см:

Оптическая сила, дптр:

Проверить

Заставка Ход работы **Эксперимент** Калькулятор Закрыть

Исследование выталкивающей силы

Задание 1  
Выталкивающая сила в пресной и соленой воде.

Жидкость	Вес тела в воздухе $P_1, Н$	Вес тела в жидкости $P_2, Н$	Выталкивающая сила $F_A, Н$	Первое тело	Второе тело
Вода				налить воду	налить раствор
Насыщенный раствор соли в воде				пропустить	пропустить тело
				проверить	проверить
				закрыть	закрыть

заставка ход работы задание вопросы выход

#### 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

#### 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

#### 9 КЛАСС

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

#### 10 КЛАСС

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

тон, тембр, громкость  
интерференция звука  
длина звуковой волны





# 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*

