

По тропе исследователей.

1. Повелители времени.

Вопросы: Как люди измеряют время? Какие единицы времени есть? Если маятниковые часы спешат, куда надо подвинуть маятник?

Задание 1. Отмерить 15 сек по пульсу. Песочные часы (1 мин) — проверить по электронным часам.

Задание 2. Маятниковые часы с секундным ходом — отрегулировать по электронным часам.

Доп. Задание: Водяные часы (сосуд Мариотта) — проградуировать по электронным часам с точностью 15 секунд.

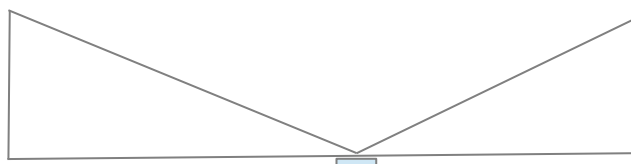
Оборудование: Электронные часы 2 шт., песочные часы 2 шт., маятниковые часы + штатив 2 шт., сосуд Мариотта + подставка + мерный цилиндр 1 шт.

2. Зазеркалье.

Вопросы: Как будет выглядеть эта надпись, если она отразится от зеркала один раз? Два раза? Три раза? Какого размера надо иметь плоское зеркало, чтобы увидеть себя целиком?

Задание 1 (простое) — сделать перископ из двух зеркал и прочесть записку, находящуюся за непрозрачным экраном.

Задание 2 (сложное) — с помощью зеркала и рулетки найти неизвестную высоту предмета:



Через окошко, расположенное на высоте 1 м, смотрим на зеркало, лежащее на полу. Второй участник перемещает зеркало по полу вдоль нарисованной линии до тех пор, пока в нем не появится изображение предмета. Измерив линейкой расстояние от зеркала до ширмы и от зеркала до плоскости предмета, рассчитать высоту предмета: $a/1\text{м} = b/H$.

Задание 3. Написать слово, глядя в зеркало и не глядя на бумагу.

Оборудование: Зеркало 4 шт., ширма с отверстием, линейка 1 м, предмет на высоте, мел, тряпка.

3. Большие и маленькие.

Вопрос: какие единицы длины вы знаете? Как измерить размеры очень маленьких предметов? Как подсчитать количество песчинок на берегу Волги?

Задание 1. Имеется большая коробка с зернами. Требуется оценить их количество. Для этого надо равномерно распределить их по коробке и посчитать в одной ячейке, закрытой бумажкой, а потом умножить результат на количество ячеек (на 16).

Задание 2. Имеется стопка бумаги. Требуется определить толщину одного листа. Для этого надо взять 50 листов, измерить их толщину деревянным микрометром, а потом поделить результат на число листов.

Задание 3. Измерить свой рост в локтях, дюймах или футах.

Оборудование: Коробка, разбитая на ячейки, зерна, деревянный микрометр, метровая линейка, бумага, эталоны длины (сажень, локоть, аршин).

4. Ландшафтная линза.

Вопрос: Как работают телескоп и микроскоп? Как работает фотоаппарат? Как работает наш глаз?

Сначала берем линзу и смотрим через нее на текст; видим, что изображение прямое увеличенное.

Задание 1. В штативе зажата линза, рядом установлен экран. Перемещая экран, добиться четкого изображения. Обратит внимание на то, что изображение перевернутое.

Задание 2. Две свечи устанавливаем на расстоянии 5-10 см друг от друга перпендикулярно оптической оси. На экране получаем их изображения. Измерить расстояние между изображениями и найти увеличение.

Оборудование: штатив 1 шт., линза, держатель для экрана, набор оптика 2 шт., линейка 2 шт., свечи 2 шт., спички.

5. Кельвин

Вопросы: что такое температура, и в чем ее измеряют? Какие термометры вы знаете? Что происходит с веществами при высоких температурах? При низких?

Задание 1. Погрузить термометр с неразмеченной шкалой в воду со льдом и убедиться, что он показывает 0.

Погрузить термометр в воду и измерить ее температуру. Поставить воду под вакуумный колпак и откачивать воздух. Наблюдать кипение и изменение температуры.

Задание 2. Различить «вслепую» три предмета одинаковой температуры (ниже комнатной), но из разных материалов.

Оборудование: термометры, термос со льдом, калориметр, вак. насос, колокол, тела из разных материалов.

6. Архимед

Вопрос: Что произойдет с пароходом, когда он из соленой морской воды перейдет в пресную речную?

Задание 1. Смешать воду и р-р соли в такой пропорции, чтобы яйцо плавало полностью погрузившись (или всплыло до ватерлинии).

Задание 2. Путем продувания воздуха через воду «утопить» яйцо.

Оборудование: три сосуда, три яйца, соль, канистра с водой, ведро для слива, соломинка для коктейля.

7. Тяготение

Вопрос: Какие весы вы знаете? Как можно измерить массу тела на космической станции? Как измерить массу очень большого тела?

Задание 1. С помощью одной гири 20 г найти среднюю массу конфетки на равноплечных весах. Затем взвесить одну конфетку на неравноплечных весах.

Задание 2. Проверить выполнение закона Гука для самодельного динамометра.

Задание 3. Проверить соотношение масс для подвижного блока 1:4.

Оборудование: весы неравноплечные, весы равноплечные, конфеты, блоки с оснасткой, шнуры, разновесы, самодельный динамометр.

8. Свет и цвет.

Вопрос: Откуда берется радуга? Почему небо на закате красное?

Задание 1. Посмотреть разложение белого света в спектр с помощью призмы.

Задание 2. Наклеить на круг разноцветные полоски, привести его в быстрое вращение и получить белый цвет.

Бонус: спектроскоп и разные источники света.

Оборудование: Круг с редуктором, цветная бумага, ножницы, клей, призма 2 шт., осветитель, спектроскоп, источник питания, штатив 2 шт.