

ЗАДАЧИ 2016

*Гораздо легче найти ошибку, нежели истину.
Гёте*

1. Придумай сам

Настоящие случайные числа — это очень ценный и редкий ресурс. Разработайте, постройте и испытайте механический генератор случайных чисел.

2. Отстающий маятник

Закрепите груз на верёвке и вращайте верхний конец верёвки по кругу в горизонтальной плоскости. При некоторых условиях груз будет описывать окружности меньшего радиуса. Исследуйте возможные траектории груза.

3. Акустическая линза

Линза Френеля с концентрическими окружностями широко используется в оптических приложениях. Схожий принцип можно использовать для фокусировки акустических волн. Сконструируйте акустическую линзу и исследуйте, как увеличение громкости звука и другие её характеристики зависят от существенных параметров.

4. Фонтан горячей воды

Частично заполните длинную пипетку горячей водой, закройте пальцем верхний конец пипетки и переверните её. Вы увидите бьющий из пипетки фонтан. Исследуйте параметры, влияющие на высоту фонтана, и добейтесь его максимальной высоты.

5. Магнитный поезд

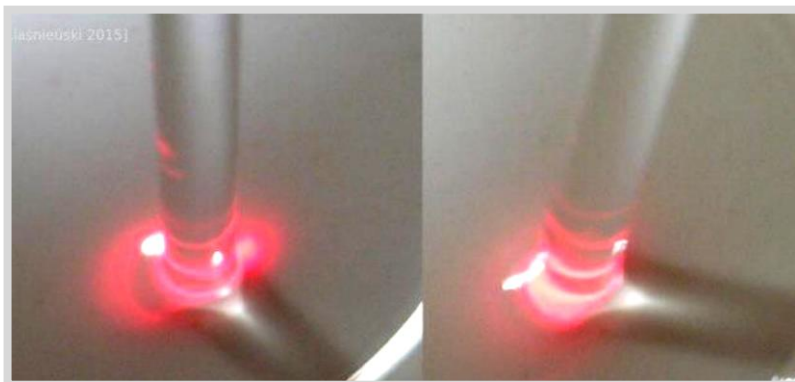
Прикрепите дисковые магниты к обоим торцам AAA батарейки. Если поместить это устройство внутрь медной спирали, имеющей контакт с магнитами, то такой «поезд» придет в движение. Объясните это явление и исследуйте, какие параметры определяют скорость движения и мощность такого двигателя.

6. Световые кольца

Направьте струю жидкости на твёрдую поверхность. Подсветив место контакта лазерным лучом, можно наблюдать световые кольца вокруг струи (см. рис.). Исследуйте, как характеристики кольца зависят от существенных параметров всей системы.

7. Неразлучные книги

Возьмите две книги одинакового формата в бумажном переплёте. Вдвиньте одну книгу в другую, чтобы их страницы чередовались, а затем попытайтесь раздвинуть книги, взявшись за корешки. Найдите параметры, определяющие возможность разделения книг.



8. Капризный чемоданчик

Когда человек катит за собой чемодан на двух колёсиках, бывает так, что чемодан начинает раскачиваться из стороны в сторону и может даже перевернуться. Исследуйте это явление. Можно ли подавить или усилить раскачку, изменяя укладку вещей внутри чемодана?