

Задачи 24-го Международного турнира юных физиков

Перевод Алексея Щекочихина, уточнения и редакция Ильи Марченко и Александра Мамойко

4 августа 2010 г.

1. Клейкая лента

Определите силу, необходимую для отделения куска липкой ленты от горизонтальной поверхности. Исследуйте влияние уместных здесь параметров.

2. Воздушная сушка

Предметы столовой утвари (тарелки, приборы и т. д.) после мытья сохнут по-разному. Исследуйте, как время высыхания зависит от уместных параметров.

3. Скачущее пламя

Поместите пламя (например, от бунзеновской горелки) между двумя заряженными параллельными металлическими пластинами. Исследуйте движение пламени.

4. Ломающиеся спагетти

Найдите условия, при которых сухие спагетти, падая на твёрдый пол, не ломаются.

5. Автомобиль

Соберите модель автомобиля, используя в качестве источника энергии для двигателя упругий, наполненный воздухом воздушный шарик. Определите, как расстояние, пройденное таким автомобилем, зависит от уместных параметров, и добейтесь максимального КПД автомобиля.

6. Конвекция

Если нагревать снизу и охлаждать сверху ёмкость, наполненную жидкостью, в ёмкости возникнет перенос тепла. Как изменится явление, если ёмкость будет вращаться вокруг своей вертикальной оси?

7. Стаканчик-барабан

Переверните пластиковый стаканчик и постучите по его дну. Исследуйте производимый звук в случае, когда открытый конец стаканчика находится выше, на уровне или ниже водной поверхности.

8. Усилитель домино

Хорошо известно явление, когда ряд домино последовательно рушится после того, как смещают первую костяшку. Исследуйте, как происходит обмен энергией в случае, если ряд домино постепенно растёт в высоту, и определите, есть ли какие-нибудь ограничения на размер костяшек.

9. Убегающий порошок

Если горячую проволоку опустить в стакан воды, с порошком (например, с ликоподием), плавающим на поверхности, порошок будет быстро перемещаться. Исследуйте параметры, которые изменяют скорость движения порошка.

10. Фарадеева насыпь

Когда контейнер, наполненный маленькими сферами (например, семенами горчицы), вертикально трясут с частотой в интервале 1—10 Гц, образуется так называемая фарадеева насыпь. Изучите это явление.

11. Отпечатки пальцев

Наполните стакан жидкостью и держите его в своих руках. Если вы посмотрите сверху на внутренние стенки стакана, то вы заметите, что единственное, что видно через стенки, — это яркое и чёткое изображение ваших отпечатков пальцев. Изучите и объясните это явление.

12. Парящий волчок

Игрушка состоит из магнитного волчка и пластины, содержащей магниты (как, например, «Levitron»). Волчок может парить над магнитной пластиной. При каких условиях можно наблюдать это явление?

13. Лампочка

Каково отношение между тепловой энергией и энергией света, излучаемыми маленькой электрической лампочкой, в зависимости от напряжения, поданного на лампочку?

14. Подвижный цилиндр

Поместите лист бумаги на горизонтальный стол и положите на бумагу цилиндрический объект (например, карандаш). Вытяните бумагу. Пронаблюдайте и исследуйте движение цилиндра до остановки.

15. Медленный спуск

Разработайте и сделайте устройство, используя один лист бумаги формата А4 и плотности 80 г/м², которое будет тратить максимальное время на падение с высоты 2,5 м. Можно использовать небольшое количество клея. Исследуйте влияние уместных здесь параметров.

16. Поток дыма

Стеклянная банка накрыта целлофаном. Плотно свёрнутая бумажная трубка длиной 4—5 см герметично вставлена в банку через целлофановое покрытие. Трубка ориентирована горизонтально. Если поджечь внешний конец трубки, то плотный дым поплывёт в банку. Изучите это явление.

17. Викинги

Согласно легенде, викинги могли вести судно в океане даже в облачную (пасмурную) погоду, используя кристаллы турмалина. Изучите, как можно ориентироваться, используя поляризованный материал. Какова точность такого метода?