

Задачи Всероссийского турнира юных физиков 2011 г.

1. Липкая лента.

Найдите силу, необходимую для отрыва кусочка скотча от твердой плоской поверхности. Исследуйте влияние существенных параметров.

2. Сушка.

Столовая посуда (тарелки и приборы) после мытья высыхает на воздухе по-разному. Исследуйте скорость высыхания от существенных параметров.

3. Дрожащее пламя.

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

4. Спагетти.

Найдите условия, при которых сухие спагетти (тонкая, длинная, круглая лапша) не ломаются при падении на твердый пол.

5. «Автомобиль».

Постройте модель «автомобиля», движущегося с помощью двигателя, использующего в качестве источника энергии надутый воздухом эластичный воздушный шарик. Исследуйте, как расстояние, пройденное «автомобилем», зависит от существенных параметров, и получите максимальную эффективность «автомобиля».

6. Конвекция.

В сосуде с жидкостью наблюдается конвективный перенос тепла от нагретого дна к более холодной поверхности. Исследуйте, как изменится этот процесс при вращении сосуда вокруг его вертикальной оси.

7. Барабан.

Поместите перевернутый пластиковый стаканчик над сосудом с водой. Исследуйте, как изменится звук, получаемый при постукивании по дну стаканчика, при изменении положения его открытой части – над поверхностью воды, на поверхности воды и при погружении в воду.

8. Домино.

Хорошо известен эффект падающих домино, стоящих в ряд друг за другом. Постройте ряд элементов «домино» с последовательно увеличивающейся высотой. Исследуйте, как происходит перенос энергии, и найдите возможные пределы размеров «домино».

9. Убегающий порошок.

Если конец горячей проволоки опустить в воду, на поверхности которой плавают легкие частицы (например, ликоподиум), то они быстро «убегают» от проволоки. Исследуйте параметры, влияющие на скорость движения частиц.

10. Кучки Фарадея.

Если сосуд, заполненный мелкими сферическими частицами (например, семенами горчицы), подвергнуть вертикальным колебаниям с частотой 1-10 Гц, то на поверхности можно видеть образование кучек, называемых кучками Фарадея. Исследуйте этот феномен.

11. Узоры на пальцах.

Возьмите наполненный жидкостью стакан. Если посмотреть сверху на внутреннюю поверхность стенки стакана, можно увидеть яркие четкие изображения папиллярных узоров на пальцах, удерживающих стакан. Исследуйте и объясните наблюдаемый феномен.

12. Левитирующий волчок.

Игрушка «Левитрон» состоит из основания, содержащего систему магнитов, и намагниченного волчка. Вращающийся волчок может висеть над магнитным основанием. При каких условиях можно наблюдать этот феномен.

13. Лампочка накаливания.

Найдите соотношение между тепловой и световой энергией, излучаемой небольшой электрической лампочкой, при разных величинах напряжения на ней.

14. Движущийся цилиндр.

Положите лист бумаги на горизонтальную поверхность и сверху положите цилиндрический предмет (например, карандаш). Дерните лист бумаги и исследуйте движение предмета до его полной остановки.

15. Медленное падение.

Используя один лист бумаги А4 с плотностью 80 г/м^3 , изготовьте устройство, обладающее максимальным временем падения с высоты 2,5 м. Можно использовать небольшое количество клея. Исследуйте влияние существенных параметров.

16. Поток дыма.

Горло стеклянной банки затяните целлофаном. Туго скрученную из нескольких слоев бумаги трубку длиной 4-5 см воткните плотно в целлофановую пленку так, чтобы трубка располагалась горизонтально. Если поджечь внешний конец трубки, можно видеть, как плотный дым заплывает в банку. Исследуйте этот феномен.

17. Викинги.

Существует легенда о том, что викинги могли путешествовать по морям и океанам, ориентируясь даже в пасмурную погоду. Для этого они использовали кристаллы турмалина. Исследуйте возможности навигации с использованием поляризационных материалов. Определите точность использованного метода.

В.И.Лобышев

