

**Задачи для Всероссийского ТЮФ 2022 года****1. Придумай сам**

Создайте устройство, способное определять направление течения жидкости в непрозрачной трубе без механического проникновения внутрь трубы. Оптимизируйте его для регистрации как можно более медленных потоков.

**2. Диск Рэлея**

Если диск подвесить вертикально на тонкой нити и поместить в акустическое поле, то он начнёт поворачиваться вокруг оси нити. Такое устройство можно использовать для измерения интенсивности звука. Исследуйте точность такого устройства.

**3. Кольцо на стержне**

Шайба на вертикальном стальном стержне может начать вращаться вместо того, чтобы просто соскользнуть вниз. Изучите движение шайбы и выясните, чем определяется её конечная скорость.

**4. Непотопляемый диск**

Если поместить металлический диск с отверстием в центре в сосуд с водой, то он утонет. Но если в центр диска направить вертикально струю воды, то его можно удержать на плаву. Объясните это явление и исследуйте, как оно зависит от существенных параметров.

**5. Биметаллический осциллятор**

Простой электрический осциллятор можно сделать из биметаллического выключателя. Исследуйте влияние существенных параметров на частоту колебаний такого осциллятора.

**6. Башня из теннисных мячей**

Постройте башню, укладывая теннисные мячи по три мяча на слой и один на самом верху. Исследуйте конструктивные ограничения и устойчивость подобной башни. Что изменится, если укладывать более трёх мячей в каждый слой и подходящее количество мячей в верхний слой?

**7. Трёхгранная игральная кость**

Подбросить монетку так, чтобы она встала на ребро, очень сложно. Каковы должны быть физические и геометрические параметры цилиндрической игровой кости, чтобы она с одинаковой вероятностью падала на боковую и торцевую поверхности?

**8. Эквипотенциальные линии**

Поместите два электрода в ёмкость с водой и подайте на них безопасное напряжение. При помощи вольтметра определите электрический потенциал в различных точках жидкости. Исследуйте, насколько найденные эквипотенциальные поверхности соответствуют возможным предположениям для различных условий эксперимента и для разных жидкостей.

**9. Водная спираль**

Струя жидкости, вытекающая через небольшое отверстие, может закручиваться в спираль. Объясните это явление и исследуйте условия, при которых струя принимает форму спирали.

## 10. Взрыв капли

Если поместить каплю водной смеси (например, водаспирт) на поверхность гидрофобной жидкости (например, растительное масло), то капля может разбиться на меньшие капли. Исследуйте параметры, которые влияют на разбиение и размеры получившихся капель.

## 11. Шарики на резинке

Соедините два металлических шарика с помощью отрезка упругой ленты, закрутите ленту и положите шарики на стол. Шарики будут вращаться попеременно в одном и в другом направлении. Объясните это явление и исследуйте, как поведение такого «маятника» зависит от существенных параметров.

## 12. Необычное движение

Насыпьте маленькие плавающие частицы на поверхность воды в сосуде и поднесите сверху как можно ближе сильный магнит. Объясните случаи возможного движения частиц.

## 13. Турбина на свечке

Бумажная спираль, подвешенная над пламенем свечи, начнёт вращаться. Оптимизируйте вашу установку для достижения максимального вращающего момента.

## 14. Шарик на мембране

Если уронить металлический шарик на резиновую мембрану, натянутую на пластиковый стакан, можно услышать звук. Объясните природу этого звука и исследуйте, как его характеристики зависят от существенных параметров.

## 15. Эффект Бойкотта

Мелкие частицы в жидкости, плотность которой меньше плотности частиц, образуют взвесь, которая будет оседать на дно сосуда. На скорость осаждения можно повлиять, наклоняя сосуд. Объясните это явление и исследуйте влияние существенных параметров.

## 16. Спасение мёда

Если вращать стержень, покрытый вязкой жидкостью (например, мёдом), то при определённых условиях жидкость перестанет стекать. Исследуйте это явление.

## 17. Невидимость

Лентиккулярные линзы можно использовать как для искривления хода световых лучей, так и для того, чтобы заставить некоторый объект скрыться из виду. Исследуйте, как изменение свойств линзы и геометрии объекта влияют на возможность его обнаружения.