

Задачи 27-го РТЮФ 2019

1. Аэрозоль

При вытекании воды из небольшого отверстия может образоваться аэрозоль. Исследуйте условия, при которых на выходе из отверстия формируется аэрозоль, а не, например, струя. Каковы свойства такого аэрозоля?

2. Пониженный тон

Если лист бумаги слегка соприкасается со звучащим камертоном или каким-нибудь другим простым осциллятором, то частота получающегося звука может оказаться ниже основной частоты камертона. Исследуйте это явление.

3. Воронка и шарик

Легкий шарик (например, для игры в пинг-понг) может втянуться в воронку, если из нее выдувать воздух. Объясните это явление и исследуйте существенные параметры, которые на него влияют.

4. Заполнение бутылки

Вертикальная струя воды, втекающая в бутылку, может создавать звук. По мере заполнения бутылки характеристики звука меняются. Исследуйте, как такие существенные параметры системы, как скорость и размер струи, форма и размер бутылки или температура воды, влияют на звук.

5. Громкие голоса

С помощью рожка или раструба конической формы, можно передавать голосовые сообщения удаленному слушателю. Исследуйте, как доставляемый акустический сигнал зависит от таких существенных параметров, как, например, форма, размер и материал, из которого изготовлено устройство.

6. «Выстрел бластера»

Постукивание по спиральной пружине может вызвать звук, похожий на звук «выстрела бластера» в научно-фантастическом фильме. Исследуйте и объясните явление.

7. Соевая линза

Эффект тепловой линзы можно наблюдать на пленке соевого соуса толщиной около 200 мкм, если на нее светить лазерным лучом. Исследуйте это явление.

8. Гироскопический тесламетр

Вращающийся гироскоп, выполненный из проводящего неферромагнитного материала, замедляется, если его поместить в магнитное поле. Исследуйте, как это торможение зависит от существенных параметров.

9. Закручивающийся маятник

На концах нити закрепите два груза: один из них – тяжелый, а другой – легкий. Перекиньте нить через горизонтальный стержень. Потяните за легкий груз; тяжелый при этом поднимется. Если теперь легкий груз отпустить, то конец веревки, к которому он привязан, закрутится вокруг стержня, предотвращая падение тяжелого груза на землю. Исследуйте это явление.

10. Колыбель Ньютона

Первоначально заданное движение шаров «Колыбели Ньютона» постоянно изменяется, вплоть до его полного прекращения. Исследуйте, как скорость этих изменений зависит от таких существенных параметров, как, например, количество шаров, их материал и центровка.

11. Тонущие пузыри

Если сосуд, наполненный жидкостью (например, водой), будет совершать вертикальные колебания, то может так получиться, что пузыри, находящиеся в жидкости, начнут погружаться, а не всплывать. Исследуйте это явление.

12. Кобра

Соберите из деревянных палочек для мороженого цепь; пример конструкции показан на рисунке. Такого типа конструкции иногда называют «кобрами». Если одно из крайних звеньев отпустить, то соседние с ним последовательно разрушаются, создавая «волну», фронт которой перемещается вдоль цепи. Исследуйте это явление.