

Задачи 31-го МТЮФ 2018

Автор новой концепции, как правило, обнаруживает, что гораздо сложнее выяснить, почему другие люди его не понимают, нежели открыть новую истину.
Герман фон Гельмгольц

1. Изобрети сам

Создайте простой сейсмограф, который усиливает локальные возмущения механический, оптическим или электрическим способом. Определите характерную кривую отклика (АЧХ) и исследуйте параметры поглощения. Какое максимальное усиление вы сможете получить?

2. Порошковый цвет

Если цветной материал мелко размолоть, то в некоторых случаях цвет полученного порошка может отличаться от цвета исходного материала. Исследуйте, как степень помола влияет на видимый цвет порошка.

3. Танцующая монета

Положите монету на горлышко сильно охлажденной бутылки. Вы услышите со временем шум и увидите движение монетки. Объясните явление и исследуйте влияние существенных параметров на танец.

4. Фонтан Герона

Создайте фонтан Герона и объясните как он работает. Исследуйте влияние существенных параметров на высоту водяной струи.

5. Коктейльная соломинка

Если поместить коктейльную соломинку в стакан с газированным напитком, то она может подняться, а иногда и выпасть из стакана. Исследуйте и объясните движение соломинки и определите условия, при которых соломинка выпадет.

6. Кольцевой смазчик

Оденьте на покрытый маслом цилиндр, который вращается вокруг своей оси с постоянной скоростью, картонное кольцо (диск), внутренний диаметр которого приблизительно в два раза больше диаметра цилиндра. В зависимости от наклона кольца оно может перемещаться вдоль цилиндра в том или другом направлении. Исследуйте явление.

7. Конические горки

Не прилипающий гранулированный материал может при насыпании образовать конусообразную горку. Исследуйте параметры, которые влияют на образование конуса и угол наклона его боковой поверхности.

8. Изломы в цилиндре

Если вращать горизонтальный цилиндр, частично заполненный вязкой жидкостью, вокруг своей оси, то граница стенка-жидкость может стать изломанной. Исследуйте явление.

9. Свеча на воде

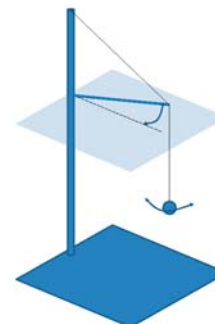
Уравновесьте свечу так, чтобы она была практически полностью погружена в воду. При горении свечи она может не утонуть, а продолжить плавать. Исследуйте и объясните явление.

10. Клапан Тесла

Клапан Тесла – это пассивный однонаправленный клапан без подвижных частей. В одном направлении сопротивление такого клапана гораздо выше, чем в другом. Создайте подобный клапан Тесла и исследуйте его существенные параметры.

11. Азимутально-радиальный маятник

Закрепите один конец упругого стержня на жесткой подставке. Другой конец подвесьте на натянутой струне, чтобы предотвратить вертикальные отклонения. На нити подвесьте груз, как показано на рисунке. В получившемся маятнике радиальные колебания (параллельные стержню) могут спонтанно преобразоваться в азимутальные колебания (перпендикулярно стержню) и обратно. Исследуйте явление.



12. Магнитно-тепловой двигатель

Поместите магнит около края никелевого диска, который может свободно вращаться вокруг своей оси, и нагрейте эту сторону диска. Диск начнет вращаться. Исследуйте параметры, влияющие на вращение и оптимизируйте конструкцию так, чтобы она двигалась равномерно.

13. Взвешивая время

Известно, что песочные часы во время работы изменяют свой вес. Исследуйте явление.

14. Сияющий фонарь

Если сфотографировать светящийся фонарь в ночных условиях, то на фотографии могут возникнуть лучи, исходящие из центра. Объясните и исследуйте это явление.

15. Выдувание пузырей

При дуть на мыльную пленку в кольце, то может образоваться пузырь. Он может лопнуть или продолжать существовать. Исследуйте как число пузырей, получающихся при выдувании одной мыльной пленки и их характеристики зависят от существенных параметров.

16. Акустическая левитация

Небольшие частицы (жидкие или твердые) могут левитировать в стоячей акустической волне. Исследуйте явление. В какой степени вы можете манипулировать этими частицами?

17. Бутылка воды

В настоящее время замечено повальное увлечение следующим трюком: подброшенная пластиковая бутылка, частично заполненная водой, после сальто приземляется на стол в вертикальном положении. Исследуйте явление и определите параметры, которые приводят к удачному перевороту.