

## 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

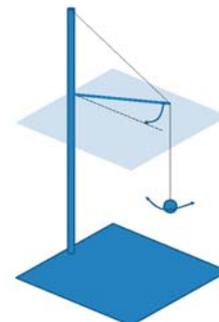
Уравновесьте свечу так, чтобы она была практически полностью погружена в воду. При горении свечи она может не утонуть, а продолжить плавать. Исследуйте и объясните явление.

## 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.