XXXV Республиканский
турнир юных физиков 2027

1. Сделай сам: перфорационные очки
Исследуйте оптимальное расположение точечных отверстий в непрозрачной плёнке для изготовления солнцезащитных очков, которые уменьшают интенсивность света и помогают корректировать близорукость.

2. Шар-улитка
Если скатывать по наклонной плоскости сферу, содержащую тяжелый шар и некоторое количество вязкой жидкости, то можно заметить, что её движение оказывается неравномерным и неожиданно медленным. Объясните и исследуйте этот эффект.

3. Поющий конденсатор
Некоторые типы керамических конденсаторов издают слышимый звук при подаче на них переменного напряжения. Исследуйте характеристики возникающего звука и их зависимость от существенных параметров, таких как напряжение, частота и свойства конденсатора.

4. Y-Маятник
Сконструируйте маятник Боудича — маятник, нити подвеса груза которого образуют букву «Y». Исследуйте, как фигуры Лиссажу, возникающие при движении груза, зависят от существенных параметров системы.

5. Видимый звук
Тонкая резиновая мембрана натянута на круглую рамку и возбуждается динамиком. К мембране прикреплено небольшое зеркало; отражённый от него лазерный луч направляется на удалённый экран. При определённых условиях лазерное пятно вычерчивает сложные стационарные или нестационарные геометрические узоры. Исследуйте связь между параметрами возбуждения, свойствами мембраны и возникающими световыми картинами.

6. Тонущая воронка
Если достаточно тяжёлую воронку с длинным носиком вертикально отпустить в воду носиком вниз, то при постепенном погружении она может совершать ряд затухающих вертикальных колебаний. Исследуйте движение и устойчивость тонущей воронки, а также условия, при которых воронка может опрокинуться.

7. Фотографическое боке
Боке – это эффект на фотографиях, содержащих изображения расположенных на разных расстояниях от камеры объектов, при котором одни области изображения остаются резкими, а другие оказываются не в фокусе. Если перед объективом камеры разместить щель, то в областях вне фокуса изображения могут появиться необычные анизотропные искажения, тогда как области в фокусе остаются резкими и неискажёнными. Исследуйте, как свойства и резкость получаемых изображений зависят от существенных параметров.

8. Звукоизоляция
Звукоизоляция помещения может существенно ухудшиться, если дверь закрыта неплотно, даже если зазор чрезвычайно мал. Исследуйте, как форма и размеры небольшой щели/отверстия влияют на передачу звука.

9. Вихревой маятник
Маятник с цилиндрическим грузом, ориентированным вертикально, подвешен над каналом с текущей водой. Когда груз частично погружён в поток, течение может вызвать колебания маятника в направлении, перпендикулярном потоку. Объясните это явление и определите, как оно зависит от существенных параметров.

10. Холодный напиток
Банку или бутылку с напитком комнатной температуры можно охладить в емкости со льдом. Добавление соли и спирта ко льду может увеличить скорость охлаждения и повлиять на конечную температуру напитка. Исследуйте, как существенные параметры влияют на минимально достижимую температуру и максимальную скорость охлаждения.

11. Магнитная карусель
Несколько неодимовых магнитов закреплены на горизонтальном диске, причём соседние магниты ориентированы в противоположных направлениях. Над диском горизонтально размещена неподвижная немагнитная пластина. При вращении диска вокруг вертикальной оси стальной шарик, помещённый на пластину, может двигаться как в направлении вращения диска, так и в противоположном направлении. Исследуйте это явление и установите, как движение зависит от существенных параметров.

12. Эффект пунктирной линии
При определённых условиях, когда кусочком мела проводят по школьной доске, оставляемый след представляет собой не сплошную линию, а периодическую последовательность точек, хотя движение остаётся непрерывным. Это может происходить и с другими пишущими материалами и поверхностями. Исследуйте физические параметры, определяющие это явление.