



Московский городской турнир юных физиков

Придумай сам: Очки-обскуры

Изучите, как оптимальным образом расположить точечные отверстия в непрозрачной плёнке, чтобы изготовить солнцезащитные очки, уменьшающие интенсивность света и помогающие корректировать близорукость.

Дисковый спектрометр

Дорожки на оптических носителях данных (например, CD/Blu-Ray дисках) ведут себя как отражательные дифракционные решётки. Сконструируйте спектрометр на основе такого диска. Оптимизируйте вашу конструкцию для наилучшей разрешающей способности и минимизации оптических аберраций.

Тише едешь

Внутри полого шара находятся тяжёлый шарик и некоторое количество вязкой жидкости. Скатывание такого шара по наклонной плоскости происходит неравномерно и неожиданно медленно. Объясните и исследуйте этот эффект.

Поющий конденсатор

Под переменным напряжением некоторые типы керамических конденсаторов издают слышимый звук. Изучите особенности этого звука и их зависимость от существенных параметров, таких как величина и частота напряжения и характеристики конденсатора.

Игрек-маятник

Изготовьте маятник Боудича (маятник, нити которого образуют форму буквы Y). Изучите, как фигуры Лиссажу, возникающие при движении груза маятника, зависят от существенных параметров.

Смотрим на звук

Тонкая резиновая мембрана, натянутая на круглую рамку, приводится в колебательное движение с помощью динамика. На мембране закреплено небольшое зеркало так, чтобы оно отражало лазерный луч на удалённый экран. При определённых условиях лазерное пятно будет вычерчивать сложные узоры, установившиеся или изменяющиеся со временем. Исследуйте связь параметров воздействия динамика на мембрану, свойств мембраны и возникающих световых узоров.

Тонущая воронка

Если опустить достаточно тяжёлую воронку с длинным носиком в воду (вертикально, вниз носиком), в процессе погружения она может совершать затухающие вертикальные колебания. Изучите движение и устойчивость тонущей воронки, а также условия, при которых она может опрокинуться набок.

Звукоизоляция

Звукоизоляция комнаты может нарушаться, если дверь в ней закрыта неплотно, даже в случае очень узкой щели. Исследуйте, как размер и форма небольшого отверстия влияют на прохождение звука.

Охлаждение напитка

Банку или бутылку напитка комнатной температуры можно охладить в ёмкости со льдом. Соль и спирт, добавленные ко льду, ускоряют охлаждение и позволяют сильнее понизить температуру напитка. Исследуйте, как существенные параметры влияют на наименьшую достижимую температуру и наибольшую скорость охлаждения.

Магнитная карусель

Закрепите на горизонтальном диске несколько неодимовых магнитов, ориентируя соседние противоположно. Над диском поместите неподвижную немагнитную горизонтальную пластину. Вращая диск вокруг вертикальной оси и положив на пластину стальной шарик, можно наблюдать движение шарика как в направлении вращения диска, так и против него. Исследуйте это явление и выясните, как движение шарика зависит от существенных параметров.