

Московский Турнир Юных Физиков 2024

1. Придумай сам

Возьмите коробку (например, спичечный коробок), заполненную одинаковыми предметами (спичками, шариками и т.п.). Придумайте способ определения числа предметов в коробке по звуку, издаваемому при её встряхивании. Как точность этого способа зависит от свойств предметов и коробки и от плотности упаковки?

2. Капельный микроскоп

Капля воды на стеклянной поверхности ведёт себя подобно оптической системе. Исследуйте увеличение и разрешающую способность такой линзы.

3. Идет бычок, качается

Сделайте жёсткую четырёхногую (например, с ножками, расставленными как у лестницы-стремянки) игрушку-ходунку, которая может спускаться по шершавой наклонной поверхности. Исследуйте, как форма ходунка и другие существенные параметры влияют на его установившуюся скорость ходьбы.

4. Ракета Пинг-понг

Поместите шарик для пинг-понга в сосуд с водой и уроните сосуд. Когда он упадёт, шарик может взлететь на большую высоту. Какой максимальной высоты можно достичь, используя не более 2 литров воды?

5. Бесконтактное сопротивление

Отклик RLC-цепи, подключённой к источнику переменного тока, можно изменить, поместив в катушку индуктивности стержень из немагнитного металла или ферромагнетика. Как по отклику цепи определить магнитные и электрические свойства этого стержня?

6. Магнитная передача

Возьмите несколько одинаковых спиннеров и прикрепите к их лопастям неодимовые магниты. Если разместить их рядом на ровной поверхности и вращать один из них, то остальные начнут вращаться под действием магнитного поля. Исследуйте и объясните это явление.

7. Трубочка-насос

Простой водяной насос можно сделать из тонкой трубочки, согнутой в форме треугольника с прорезями в вершинах. Когда такой треугольник частично погружен одной из вершин в воду и вращается вокруг своей вертикальной оси, вода может подниматься по трубочке. Исследуйте, как форма и другие существенные параметры влияют на производительность такого насоса.

8. Мыльная спираль

Опустите сжатую пружину-слинки в мыльный раствор, вытащите её и растяните. Между витками пружины образуется мыльная плёнка. Если плёнку надорвать, то её край начнёт двигаться. Объясните это явление и исследуйте движение края плёнки.

9. Фокус с линейкой

Положите линейку на край стола и бросьте шарик на её свободный конец. Линейка упадёт. Но если накрыть часть линейки листом бумаги и повторить бросок, то линейка останется на столе, а шарик отскочит от неё. Объясните это явление и исследуйте соответствующие параметры.