

Московский Турнир юных физиков

Задачи сезона 2024 - 2025

1. Воздушная мышца

Поместите воздушный шарик внутрь цилиндрической сетки (в такую сетку иногда упаковывают чеснок). При надувании шарика сетка будет расширяться и укорачиваться. Изучите свойства такой «мышцы».

2. Лато-лато

Прикрепите по шарiku к двум концам шнура и подвесьте шнурок за его середину. Когда подвес совершает вертикальные колебания, шарики начинают сталкиваться и раскачиваться с возрастающей амплитудой. Исследуйте это явление.

3. Магниты-альпинисты

Соберите столбик из цилиндрических неодимовых магнитов и присоедините его горизонтально к вертикальному ферромагнитному стержню. Пусть магниты могут двигаться только вверх или вниз. Когда ферромагнитный стержень вращается вокруг своей оси симметрии, магнитный столбик начинает подниматься вверх. Объясните это явление и исследуйте, как скорость подъема зависит от соответствующих параметров.

4. Капающий кран

Протекающий кран производит интересные последовательности капель, причём время между отделением капель зависит от расхода воды. Исследуйте это явление и изучите, как оно зависит от существенных параметров.

5. Линейка-пушка

Две линейки плотно прижаты друг к другу. Между свободными концами линеек вставлен круглый снаряд (например, крышечка от пластиковой бутылки или шарик). Если к поверхности линеек приложить дополнительную силу, снаряд вылетает с большой скоростью. Изучите этот эффект и параметры, влияющие на скорость вылета.

6. Пружинный гистерезис

Закрепите груз на двух одинаковых линейных пружинах, симметрично расположенных в форме буквы «V», и приложите к нему регулируемую силу. При некоторых изменениях прикладываемой силы движение груза будет зависеть от истории этих изменений. Исследуйте это явление.

7. Водяная ракета

Накачайте воздух в пластиковую бутылку, частично заполненную водой. При определённых условиях бутылка запускается и взлетает. Исследуйте, как ускорение на взлёте зависит от соответствующих параметров.

8. Воющая чаша

Если ударить по стенке металлической чаши с водой, можно услышать характерный звук. Этот звук изменяется, если вода в чаше движется. Объясните и исследуйте это явление.

9. Насос Вирца

Насос Вирца представляет собой полую спираль, установленную вертикально. Когда спираль вращается, один её конец опускается под воду на каждом обороте, при этом другой конец (в центре спирали) соединен с вертикальной трубкой. Такой насос можно использовать для перекачивания воды на большую высоту. Объясните это явление и выясните, как существенные параметры влияют на высоту подъёма воды.