Наталия Ивановна Полихун.

Задача другу. Поющая линейка.

Один из древних способов передачи информации, который использовали индейцы - плоская палка на жгуте. Для воспроизведения этого удивительного явления, воспользуемся линейкой и свитым шелковым шнурком. Вденем шнурок в отверстие линейки, свяжем его петлей и перед демонстрацией, немного закрутим, придав ему направление вращения при раскручивании. Второй конец шнурка можно прикрепить на палочке. Затем, вращая палочку по кругу, приведем во вращательное движение всю систему. Через некоторое время мы услышим низкий звук (гул), который, то прекращается, то вновь «завывает», при чем его частота не зависит от размеров, материала линейки, однако изменяется при увеличении скорости вращения. Обратите внимание, как изменяется траектория движения линейки (система при вращении образует конус, который периодически изменяет свою конфигурацию).

Какие физические процессы механические, оптические, звуковые наблюдаются при этом? Как объяснить происхождение звука, а также периодичность во всех наблюдаемых процессах?

Объяснение:

Периодическое закручивание и раскручивание упругого шнурка то в одну, то в другую сторону, вызывает вращение линейки. Воздушный поток, который «накатывается» на линейку в результате ее вращения изменяет свою скорость слева и справа от нее – эффект МАГНУСА. Разность давлений воздуха (сжатие, разряжение) создает звук, а также выталкивание линейки из плоскости вращения (образование конуса). Стробоскопический эффект обусловлен отражением света от быстро вращающейся линейки.