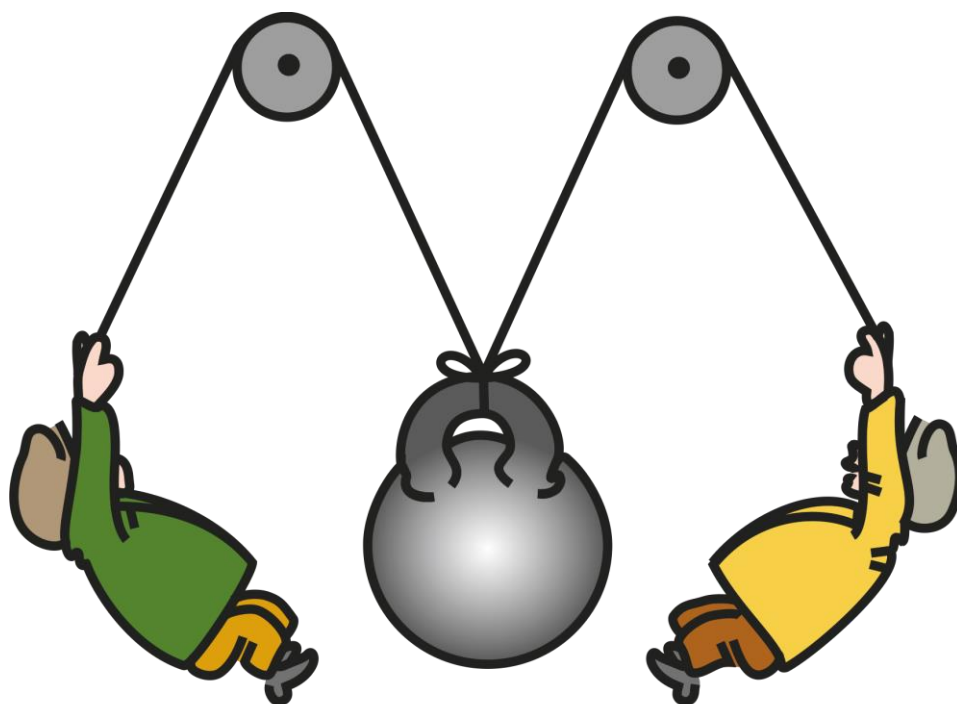


Кировский турнир ЮНЫХ ФИЗИКОВ

«Физик стремится сделать
сложные вещи простыми...»
- Лев Д. Ландау



Кировский турнир ЮНЫХ ФИЗИКОВ

Рекомендуем уделить внимание не только экспериментальным, но и теоретическим решениям предложенных заданий. Приветствуется сопровождение докладов наглядными материалами.

16-17 декабря 2023 г.
г. Киров

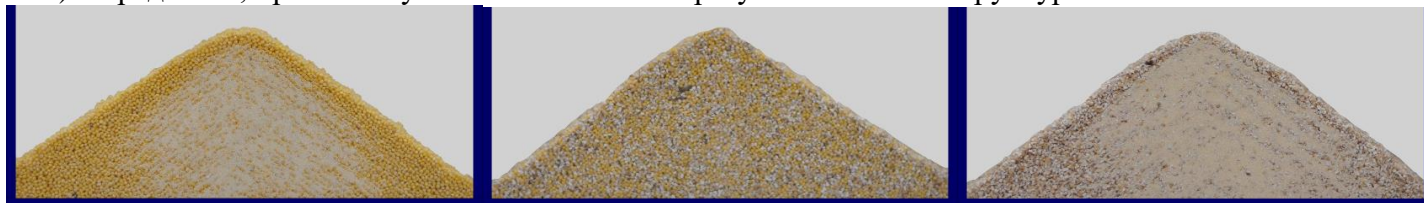
1. СЪЕДОБНАЯ КАРТИНА

При высыпании смеси различных сыпучих веществ в одну ёмкость было замечено, что вещества в ней распределяются по-разному. Для наблюдения описанного явления возьмите плоскую прямоугольную кювету и через воронку с узким отверстием высыпайте в неё смесь круп двух видов.

А) Пронаблюдайте и объясните явление.

Б) Исследуйте, как будет меняться наблюдаемая картина в зависимости от того, какие крупы входят в состав смеси.

В) Определите, при каких условиях в кювете образуется слоистая структура.



Манная-ячневая

Ячневая пшённая

Пшённая-манная

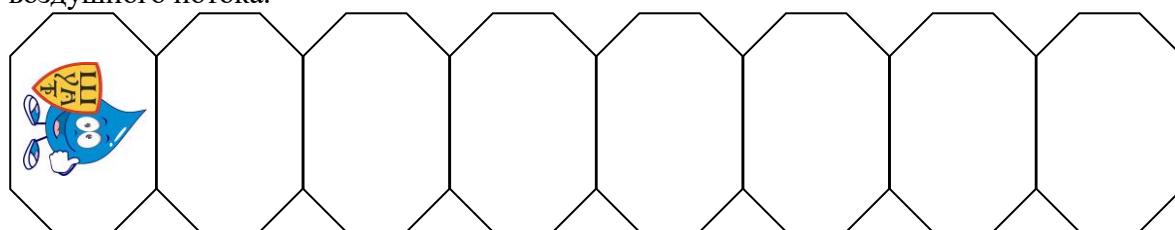
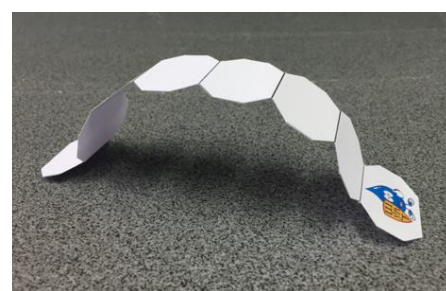
2. БУМАЖНАЯ ГУСЕНИЦА

На видео показано, как бумажная игрушка перемещается по горизонтальной поверхности стола, когда на неё дуют из тонкой трубочки. Если на игрушку дуют слабо и равномерно – то она не движется, а если рывками, но с такой же интенсивностью – то она приходит в движение, в том числе и горизонтальное.

А) Изготовьте подобную игрушку и продемонстрируйте её движение.

Б) Объясните принцип её горизонтального перемещения.

В) Исследуйте, как зависит эффективность процесса её горизонтального перемещения от размеров сегмента, толщины бумаги и направления воздушного потока.



3. ЗВУКОВАЯ ЛИНЗА

По утверждению некоторых экспериментаторов, звук можно сфокусировать, используя обычный воздушный шарик, наполненный углекислым газом.

Для воспроизведения этого эффекта возьмите воздушный шарик и наполните его углекислым газом. Расположив источник звука на расстоянии около метра от уха, медленно изменяйте положение шарика, стараясь уловить изменение громкости звука.

А) Проверьте и объясните, действительно ли описанный эффект имеет место.

Б) Предложите установку для проверки эффекта и исследуйте с помощью нее зависимость громкости звука от взаимного расположения шарика, источника и приемника звука.

В) Исследуйте, как изменится результат при заполнении шарика гелием.

Примечание: описание процесса заполнения шарика углекислым газом можно найти в сети Интернет; выдыхаемый воздух для этих целей не подходит.



4. ПРЫГ-СКОК

Изготовьте из резинок и пластмассового шарика резиновый мячик.

А) Исследуйте, как зависит максимальная высота отскока резинового мячика, брошенного без начальной скорости с высоты 1 м, от радиуса шарика.

Б) Объясните полученные результаты.

Примечание: эксперименты проводить на каменной поверхности (плитка, бетон).



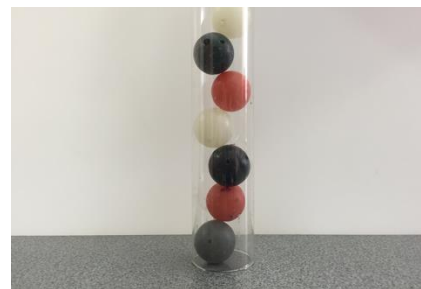
5. ШАРИКИ В ТРУБКЕ

Если складывать шарики в лёгкую картонную трубку, установленную вертикально на горизонтальной поверхности стола, то при определенном количестве шариков трубка наклонится и упадёт.

А) Пронаблюдайте явление и объясните описанный эффект.

Б) Исследуйте, как зависит устойчивость конструкции от соотношения масс, диаметров шарика и трубки.

Примечание: для проведения экспериментов рекомендуется использовать шарики, диаметр которых превышает внутренний радиус трубки.



6. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЛНЫ

Если под вертикальную струю воды, вытекающую через узкое отверстие диаметром примерно 3 мм (например, наконечник от пипетки) подставить горизонтальное препятствие (например, линейку), то её поверхность становится волнистой.

А) Пронаблюдайте и объясните описанный эффект.

Б) Исследуйте зависимость количества волн и длины волны от скорости струи воды, расстояния между отверстием и препятствием.



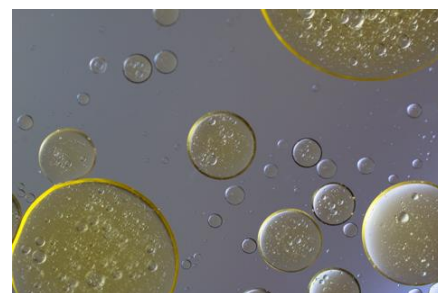
7. ТАЮЩАЯ ЛЬДИНКА

Если в стакан с растительным маслом погрузить кусок льда, то через некоторое время он утонет, а затем снова всплывёт. По мере таяния кусочка льда описанный эффект будет повторяться.

А) Пронаблюдайте и объясните описанный эффект.

Б) Исследуйте зависимость периода «погружений-всплытий» кусочка льда от его размеров.

В) Выясните, как влияют на ход эксперимента пузырьки газов, находящиеся в куске льда.



8. ЦВЕТНЫЕ УЗОРЫ

Расположите по периметру плоского блюда цветные драже Skittles и аккуратно залейте его водой комнатной температуры. Спустя некоторое время драже частично растворятся в воде, а в блюде можно будет увидеть красивую картину (см. рис. А).

А) Пронаблюдайте и объясните описанный эффект.

Б) Возьмите несколько сосудов с водой комнатной температуры и поместите в них разное количество драже Skittles так, чтобы в одном сосуде были драже одного цвета. Дождитесь, когда драже полностью растворятся, после чего аккуратно перелейте содержимое сосудов в один в порядке убывания количества растворенных в них драже. Объясните наблюдаемое явление (см. рис. Б).



А



Б

Внимание! Часть оборудования, необходимого для выполнения турнирных задач, может быть предоставлена командам Оргкомитетом, для этого необходимо написать письмо на электронный адрес smsphys@gmail.com (с пометкой «КТЮФ»).