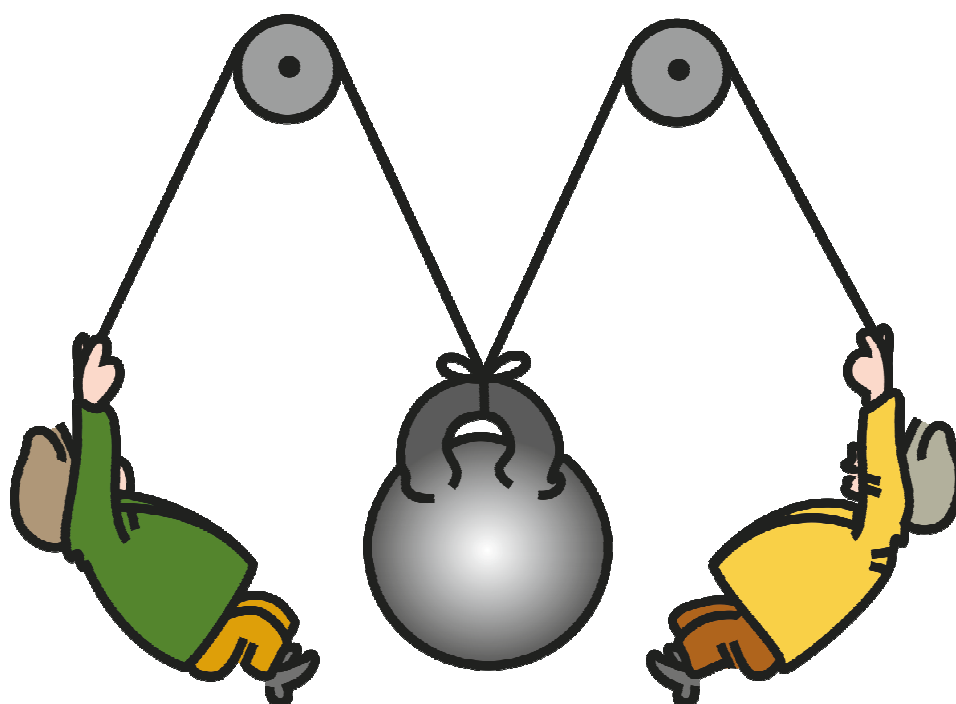


# Кировский турнир ЮНЫХ ФИЗИКОВ

«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.

19-20 декабря 2020 г.  
г. Киров

## 1. КТЮФСКАЯ ЛОЖКА

Возьмите столовую ложку и изогните её ручку так, чтобы она была смещена от плоскости симметрии. Если поставить ложку на горизонтальную поверхность стола и закрутить, то можно наблюдать эффект смены направления вращения (см. видео по ссылке <https://cdoosh.ru/u/c4703b7b2cbf8e961a9e7362abd20c16.mp4>).



А) Объясните наблюдаемый эффект.

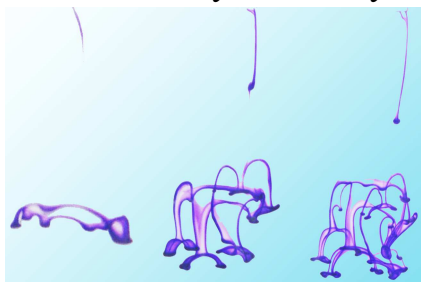
Б) Исследуйте зависимость величины угла поворота ложки в обратную сторону от направления и скорости закручивания, шероховатости поверхности.

В) Определите максимальный угол поворота ложки в обратную сторону.



## 2. ЖИДКИЕ ЛЮСТРЫ

Если капнуть в воду чернила, то можно наблюдать, что они опускаются на дно не единой каплей, а расходятся каналами, образуя «люстры».



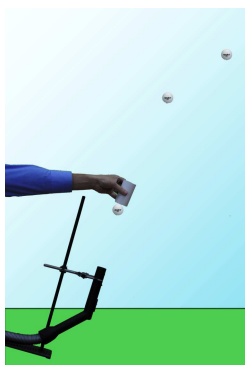
А) Объясните наблюдаемое явление.

Б) Определите, с каким временным интервалом формируется каждая последующая «люстра». Объясните полученные результаты.

В) Изучите зависимость временных интервалов формирования «люстр» от температуры воды.

## 3. ВОЗДУШНАЯ ПУШКА

Известно, что в вертикальной воздушной струе может левитировать теннисный шарик. Если сверху к шарiku поднести вертикальную короткую трубку из картона (с диаметром чуть большим диаметра шарика), то можно увидеть, как он получит определенный импульс и взлетит на большую высоту.



А) Объясните наблюдаемый эффект.

Б) Исследуйте, как зависит максимальная высота подлёта шарика над трубкой от её длины.

В) Выясните, как зависит высота подлёта шарика от угла наклона струи воздуха к вертикали.

*Примечание:* для экспериментов рекомендуется использовать трубки одинакового диаметра.

## 4. МОДЕЛЬ АЙСБЕРГА

Если погрузить в тёплую воду кусок льда, то через некоторое время он запрокинется на «бок». По мере таяния льда наблюдаемое явление будет повторяться.

А) Объясните наблюдаемое явление.

Б) Исследуйте зависимость периода запрокидывания от температуры воды, размеров куска льда.

*Примечание:* в экспериментах рекомендуется использовать кусок льда цилиндрической формы (его длина должна быть больше диаметра, чтобы при устойчивом плавании ось цилиндра располагалась вдоль поверхности воды).

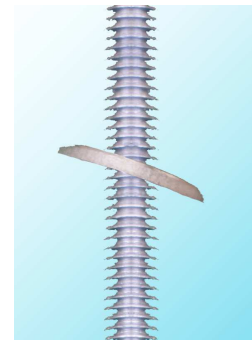
## 5. ПАДАЮЩАЯ ШАЙБА

Если надеть шайбу на длинную шпильку с резьбой и отпустить её, то можно увидеть, как падающая шайба, цепляясь за резьбу шпильки, раскручивается.

А) Объясните наблюдаемый эффект.

Б) Оцените максимальную скорость вертикального спуска в зависимости от размеров шайбы, углов наклона шайбы и шпильки и др.

В) Выявите факторы, которые влияют на более раннее (позднее) раскручивание шайбы.



## 6. МАГНИТНЫЕ КАЛЕНДАРИКИ

Если сложить два календарика магнитной стороной друг к другу и пытаться сдвигать один календарик вдоль другого, то будет возникать сопротивление сдвигу, сопровождаемое скачкообразными переходами.

А) Объясните наблюдаемый эффект.

Б) Определите шаг скачкообразного сдвига.

В) Исследуйте зависимость силы, препятствующей сдвигу, от длины той части календариков, которой они соприкасаются друг с другом.

## 7. SKYPE-КОНФЕРЕНЦИЯ

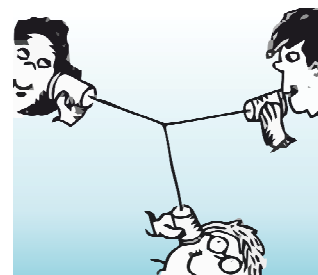
Широко известна идея использования пары пластиковых стаканчиков, соединённых ниткой, в качестве телефона.

А) Объясните принцип его действия.

Б) Исследуйте зависимость громкости принимаемого звука от длины нити для двух абонентов.

В) Исследуйте зависимость громкости принимаемого звука от длины нити для трёх абонентов, соединённых нитями в виде симметричной «звезды».

*Примечание:* в случае трёх абонентов один говорит, двое других слушают.



## 8. СПОЛЗАЮЩАЯ ЦЕПОЧКА

Соединяя маленькие скрепки последовательно друг с другом, можно сделать цепочку. Распрямив цепочку перпендикулярно краю стола, несложно найти такое предельное положение, когда под тяжестью свисающей части она начинает сползать со стола.

А) Исследуйте, как зависит длина свисающей части цепочки от общей длины в момент начала сползания.

Б) Оцените коэффициент трения цепочки о поверхность стола.

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