

**В задаче не требуется оценка погрешностей!****Теоретическая справка**

Физика часто имеет дело с повторяющимися во времени процессами. Минимальное время полного повторения процесса называется его *периодом*  $T$ . Величину обратную периоду называют *частота*:  $\nu = \frac{1}{T}$ . Измеряется частота в герцах [Гц] = [с<sup>-1</sup>]. В работе будет изучаться вращение спиннера, период вращения – время полного оборота спиннера вокруг своей оси.

Если период механического процесса мал (а частота велика), то невооруженным глазом уловить повторения представляется тяжелой или даже невозможной задачей. Для подсчета частоты процесса можно воспользоваться *стробоскопическим эффектом*, возникающим, когда процесс освещается периодическими вспышками света. При определенных условиях связи частоты вспышек и частоты процесса в потоке света процесс "застывает" в одном или нескольких положениях.

**Задание**

1. Соберите установку, изображенную на рисунке 1. Накройте установку пакетом так, чтобы внешний свет (не от светодиода) как можно меньше попадал на спиннер. Установите на спиннер все шесть лепестков, если они были откручены. Проверьте, что лепестки не болтаются. Как можно сильнее раскрутите спиннер, не поднимая его с поверхности стола или основания штатива. На белом кольце спиннера есть отметка. В определенные моменты времени эта отметка будет видна в одном или нескольких местах, образуя картины темных точек. Зафиксируйте те из них, которые Вы можете стабильно наблюдать из раза в раз при запуске спиннера (раскручивая его с максимальным усилием). Зарисуйте последовательность полученных вами картин.

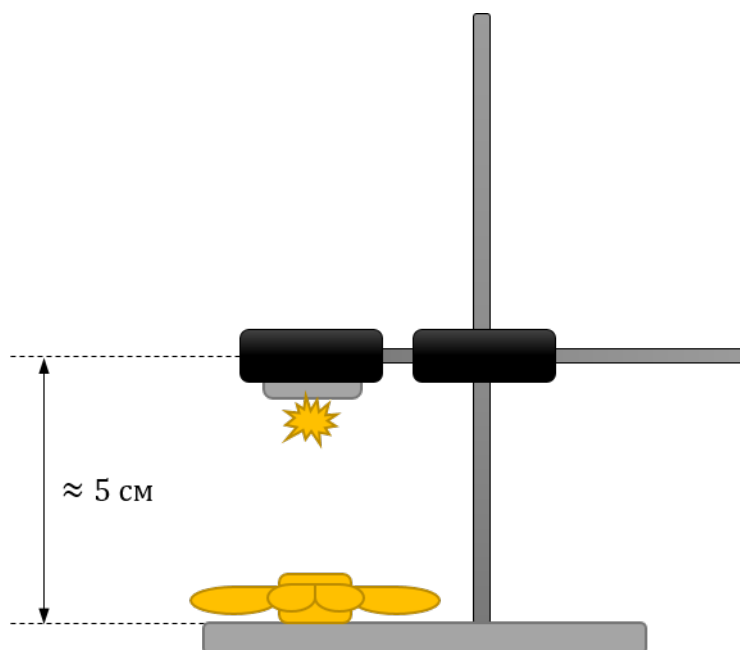


Рис. 1. Освещение спиннера мигающим светодиодом

2. Измерьте время между моментом появления самой стабильной картины (желательно с большой частотой вращения) и всеми остальными стабильными картинками. Каждое измерение проведите несколько раз, результаты усредните.
3. Образование стабильных картин соответствует определенным соотношениям между частотой мигания светодиода и частотой вращения спиннера. Установите, при каких частотах вращения спиннера Вы видите каждую из картин, описанных Вами в пункте 1. Частота мигания светодиода  $\nu_0 = 25$  Гц.
4. Используя результаты второго и третьего пунктов, постройте график зависимости частоты вращения спиннера от времени. Можно ли описать найденную зависимость линейной функцией?
5. Открутите два противоположных лепестка спиннера, оставив наклейку-кольцо с отметкой приклеенной к остальным лепесткам. Измерьте время изменения частоты (время затухания) спиннера от  $\frac{\nu_0}{2}$  до  $\frac{\nu_0}{3}$ . Установите три симметричных лепестка на спиннер. Опять измерьте время для тех же пределов изменения частоты вращения спинера. Такую же операцию проведите для двух симметрично расположенных лепестков спиннера. Составьте таблицу соответствия времени затухания от количества симметрично расположенных лепестков. Сделайте вывод о том, как изменяется время затухания с уменьшением числа лепестков.

**Оборудование.** Спиннер, наклейка-кольцо с темной отметкой, мигающий светодиод (частота мигания  $\nu_0 = 25$  Гц), секундомер, пакет.