

**1-я экспериментальная олимпиада им. П.Л. Капицы**  
**26 октября 2019 г.**

**Задание 7.1. Скатывание.** При движении твёрдого тела в жидкости или газе существует сопротивление среды, тем большее, чем больше относительная скорость тела. Этой же закономерности подчиняется "магнитное торможение", возникающая при движении магнита вблизи проводящей поверхности. Магнитное торможение возникает из-за взаимодействия намагниченного тела с электрическими токами, возникающими в немагнитном проводнике, относительно которого движется тело. Если магнит будет скатываться с наклонной поверхности, то наличие магнитного торможения заставит его двигаться с постоянной скоростью!

**Задание.** В данной задаче вам предлагается исследовать зависимость скорости скатывания намагниченного диска по алюминиевому жёлобу, от высоты  $h$  подъема верхнего края жёлоба.

1. Прикрепите наклонный жёлоб (два скреплённых алюминиевых уголка) к стойке стола с помощью канцелярской клипсы.

2. Измерьте высоту  $h$  от пола до верхнего края жёлоба.

3. Если поставить магнитный диск на наклонный жёлоб и отпустить, то через небольшой промежуток времени установится его качение с постоянной скоростью. Снимите зависимость установившейся скорости  $v_{уст}$  скатывания от высоты  $h$ . Повторите измерения не менее трёх раз, и определите среднее значение скорости. Измерения скорости проводите на участке между метками на жёлобе. Данный опыт проделайте для пяти различных высот  $h$ .

4. Постройте график получившейся зависимости.

5. Определите коэффициент пропорциональности  $A$  между скоростью скатывания магнита и высотой  $h$  ( $v_{уст} = Ah$ ).

**Внимание!!!** Магнит хрупкий. Не роняйте его. За разбитый магнит будут сниматься баллы.

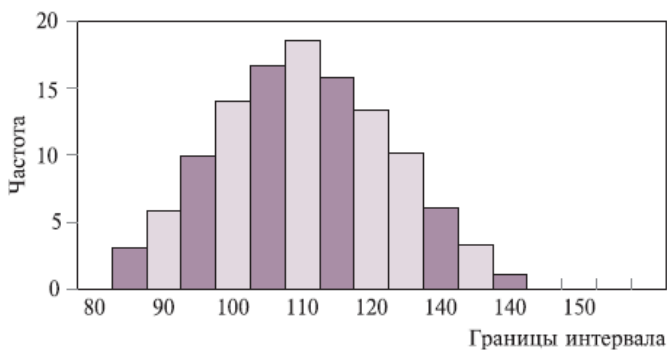
Магнит достаточно сильный, поэтому будьте аккуратны, если поблизости есть металлические предметы. Рекомендуем снять и отложить в сторону механические часы. После окончания работы оставьте установку в первоначальном состоянии. Расчёт погрешностей не требуется.

**Оборудование.** Алюминиевый жёлоб, канцелярская клипса, бумажная мерная лента, магнитный цилиндр, секундомер, миллиметровая бумага.

1-я экспериментальная олимпиада им. П.Л. Капицы  
26 октября 2019 г.

**Задание 7.2. Гистограмма.**

**Гистогра́мма** — это способ графического представления табличных данных. Гистограмма строится следующим образом. Сначала множество значений, которые принимает измеряемая величина в опытах, разбивается на несколько интервалов (bins). Чаще всего эти интервалы берут одинаковыми и откладывают на горизонтальной оси, затем над каждым интервалом рисуется прямоугольник. Высота прямоугольников пропорциональна числу опытов, в которых измеряемая величина попадает в соответствующий интервал (см. рис.).



**Задание.** 100 цветных цилиндров положите в спичечный коробок, который расположите на высоте примерно 20 см над бумажным поддоном. Медленно открывая коробок, высыпайте цилиндры в поддон. Большая часть из них окажется в горизонтальном положении, а часть ( $n$  штук) – в вертикальном. Пересчитайте число цилиндров, оказавшихся в вертикальном положении. Результаты занесите в лист ответов.

Повторите эксперимент не менее 30 раз.

По вашим табличным данным постройте гистограмму.

По гистограмме определите, какое число  $n_{\max}$  выпадало чаще всего.

Не забудьте подписать вашу гистограмму и приложить её к листу ответов.

**Приборы и оборудование:** спичечный коробок с цветными цилиндрами (цилиндров более 100 штук); бумажный поддон; поднос; лист бумаги в клетку для построения гистограммы.