

## Лабораторная работа №2

### Расчет и измерение скорости шара, скатывающегося по наклонному желобу

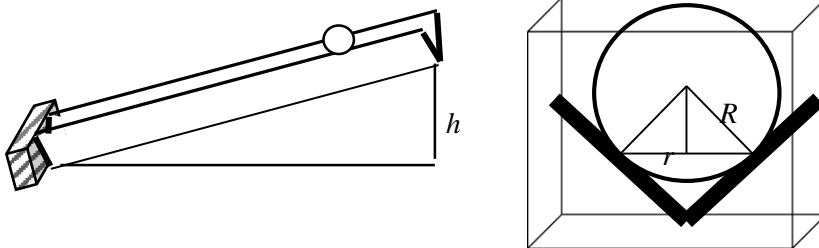
**Цель работы:** рассчитайте конечную скорость шара, скатывающегося с наклонного желоба. Результат расчета проверьте экспериментально.

**Оборудование:** штатив, длинный желоб с углом раствора  $90^\circ$ , шар радиуса  $R$ , меньшего ширины одной стороны желоба, линейка демонстрационная, секундомер, упор, линейка ученическая.

#### Содержание и метод выполнения работы

Так как шар катится по желобу прямоугольного сечения, его угловую скорость следует вычислять по формуле  $\omega = V/r$ .

Из рисунка видно, что при  $R \ll l$ ,  $r^2 + r^2 = R^2$ , т. е.  $r = R/\sqrt{2}$ .



#### Порядок выполнения работы

1. С помощью уровня или шара установите горизонтальность стола.
2. С помощью штатива установите желоб в наклонном положении. Измерьте высоту  $h$  наклонного желоба.
3. Рассчитайте теоретическую скорость скатывания шара с желоба по формуле  $v_T = \frac{\sqrt{10gh}}{3}$ .
4. Измерьте длину пути  $l$  и время  $t$  скатывания шара.
5. Рассчитайте скорость шара в конце желоба по формуле  $v_3 = \frac{2l}{t}$ .
6. Повторите опыт при разных значениях высоты  $h$  желоба и сделайте вывод об оптимальных условиях выполнения работы.
7. Результаты измерений и расчетов занесите в отчетную таблицу. На одной координатной плоскости ( $V$ ,  $h$ ) постройте экспериментальный и теоретический графики  $V(h)$ .

$h$ , м	$V_T$ , м/с	$l$ , м	$t_1$ , с	$t_{cp}$ с	$V_3$ , м/с
0,1					
0,15					
0,2					

8. Рассчитайте погрешности измерений  $V_T$  и  $V_3$  и убедитесь в достоверности измерений.

*Контрольные вопросы*

1. Почему при скатывании шара по желобу нельзя использовать формулу  $\omega = \frac{V}{R}$ , где  $R$  – радиус шара?
2. Какую роль играет трение в этом опыте?
3. Как доказать, что движение шара по жёлобу равноускоренное?
4. Чем объясняются различия в значениях  $V_T$  и  $V_3$ , полученных в данной работе?
5. При каких углах наклона желоба погрешности измерений минимальны?