

Лабораторная работа

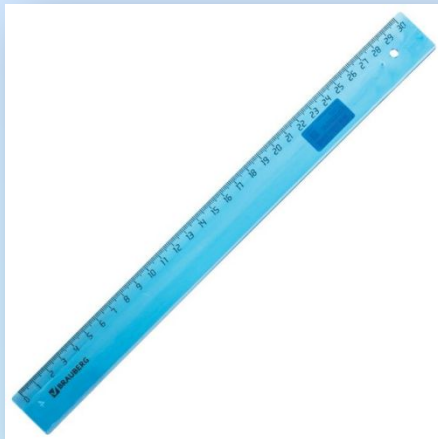
Исследование зависимости ускорения тела от угла наклона плоскости

Выполнили
лабораторную работу:
Конторина Лилия,
Алексеева Анастасия

Цель работы: определить зависимость ускорения тела от угла наклона плоскости

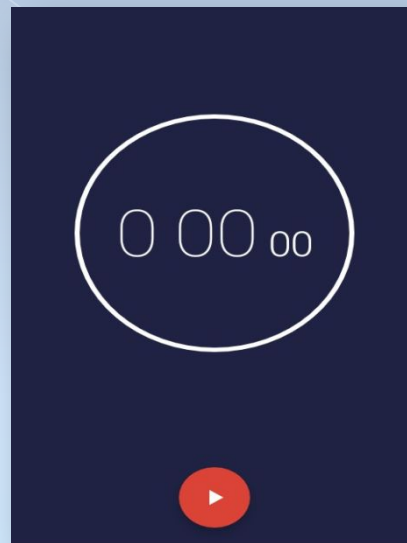


Металлический шарик

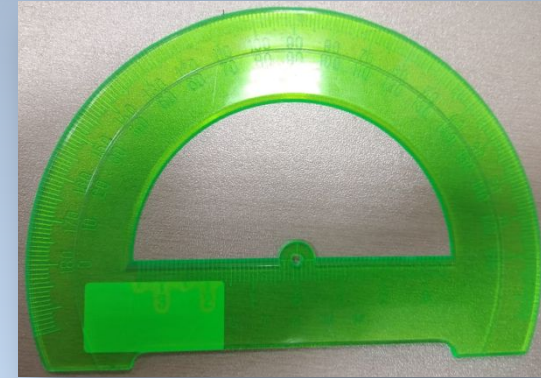


Линейка

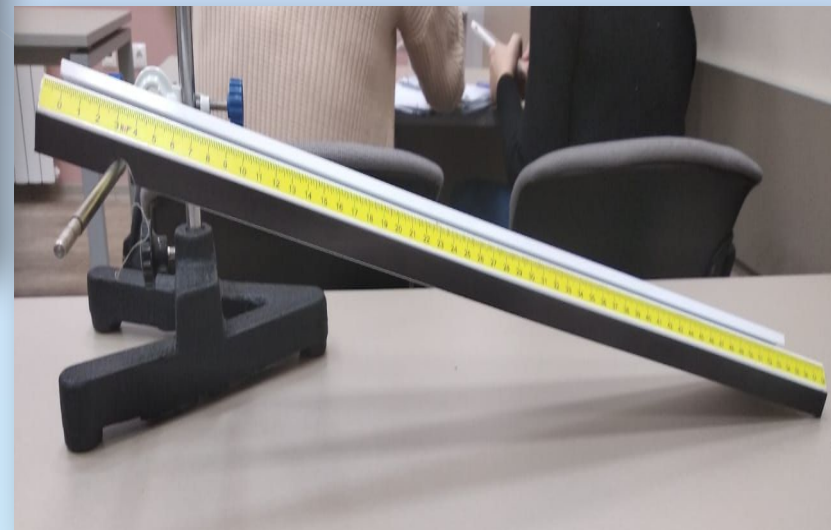
Оборудование:



Секундомер



Транспортир



Наклонная плоскость (желоб + штатив)

Ход работы:

1. Найдите цену деления секундомера и линейки;
2. Соберите установку для исследования движения тела по наклонной плоскости;
3. Установите наклонную плоскость на какой-либо угол с помощью винтов на штативе;
4. Измерьте угол наклона плоскости с помощью транспортира или линейки;
5. Установите металлический шарик на верхнее положение наклонной плоскости;
6. Отпустите шарик. Не забудьте включить секундомер, чтобы измерить время прохождения шарика по наклонной плоскости;

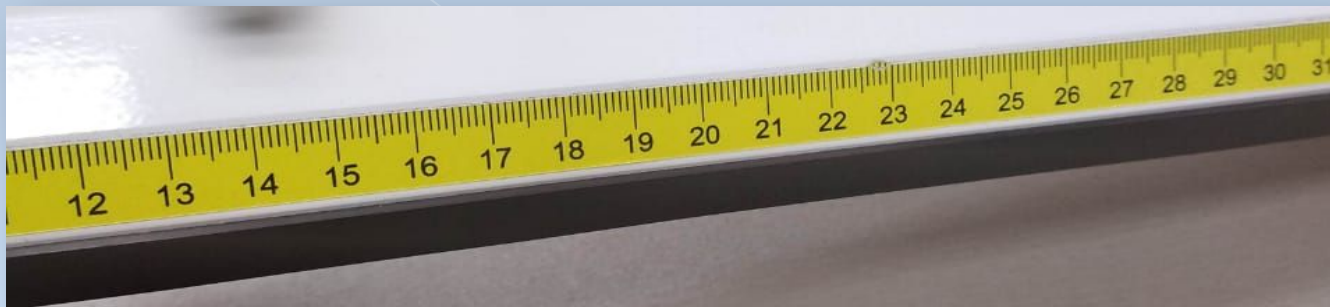
7. Запишите показания (угол наклона, расстояние, время) в таблицу;
8. Повторите пункты 3-6 с различными величинами угла наклона плоскости;
9. Представьте данные в виде таблицы:

№	Угол, °	$S \pm \Delta S, \text{м}$	$t \pm \Delta t, \text{с}$
...

10. Выразите из формулы $S = (at^2)/2$ величину ускорения. Найдите по найденной формуле значение ускорения для каждого угла наклона плоскости;
11. Найдите абсолютную погрешность ускорения как абсолютную погрешность косвенной величины;
12. Постройте на миллиметровой бумаге график зависимости величины угла наклона от ускорения с указаниями погрешностей;
13. Сделайте вывод по проделанной работе.

Выполнение работы:

- Сначала мы нашли абсолютную погрешность линейки, с помощью которой измеряли расстояние, прошедшее шариком:
 $\Delta S = 1 \text{ мм} = 0,001 \text{ м}$.

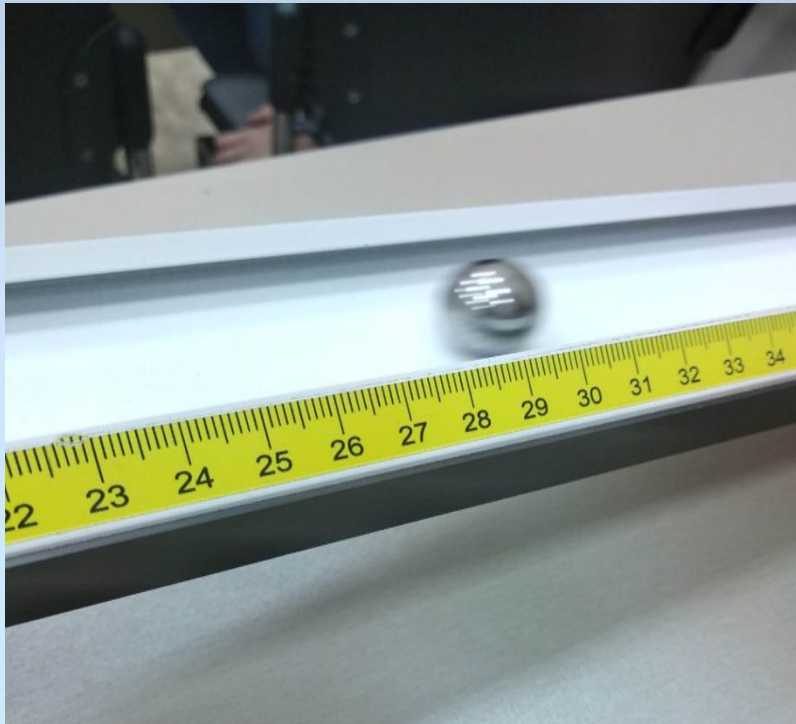
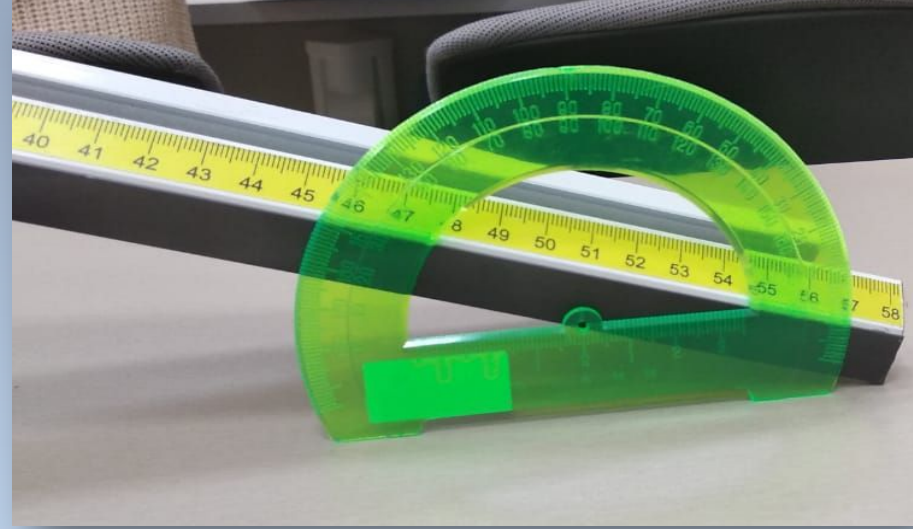


- Абсолютную погрешность секундомера: $\Delta t = 0,05 \text{ с}$.

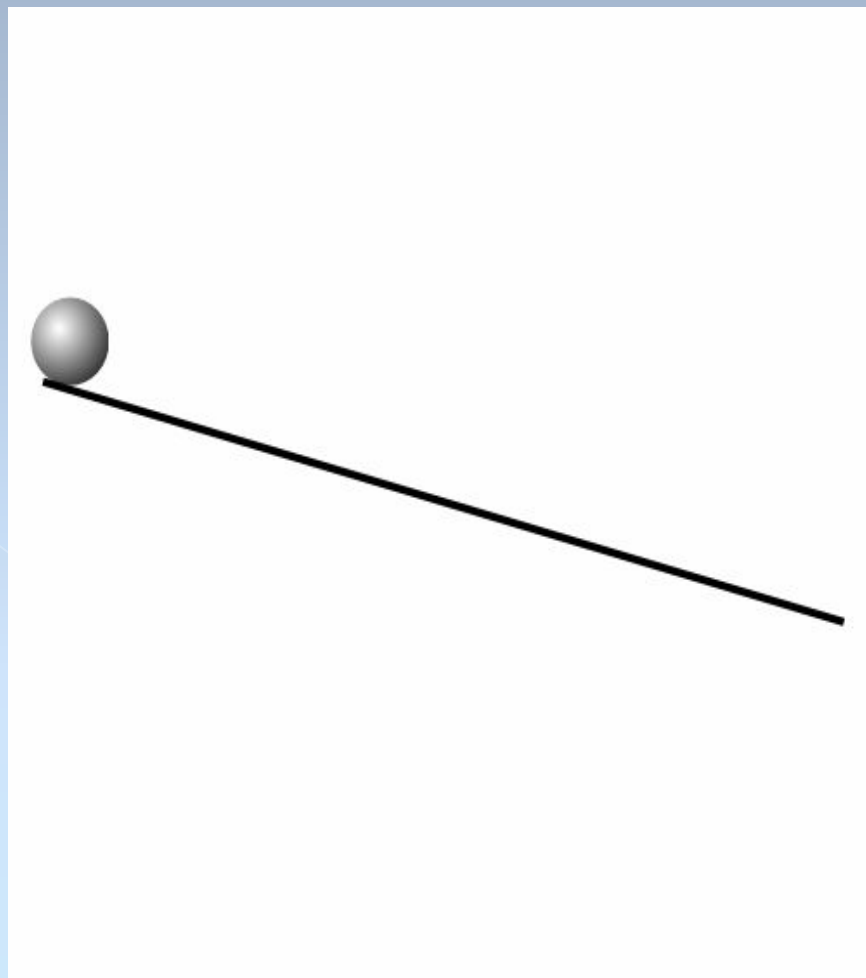
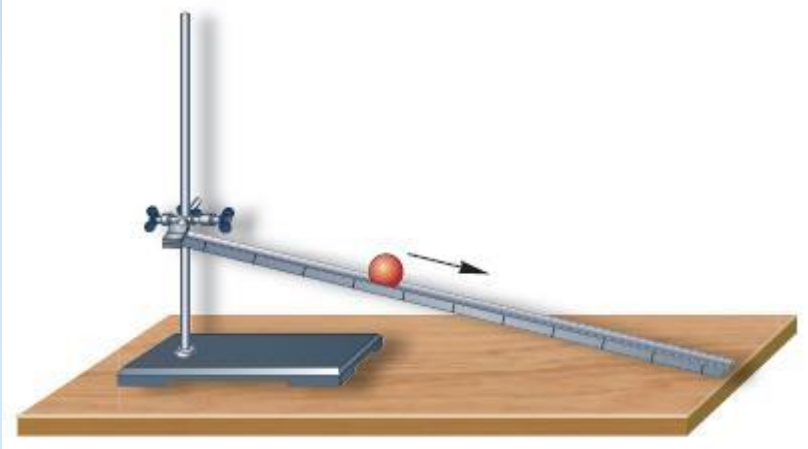
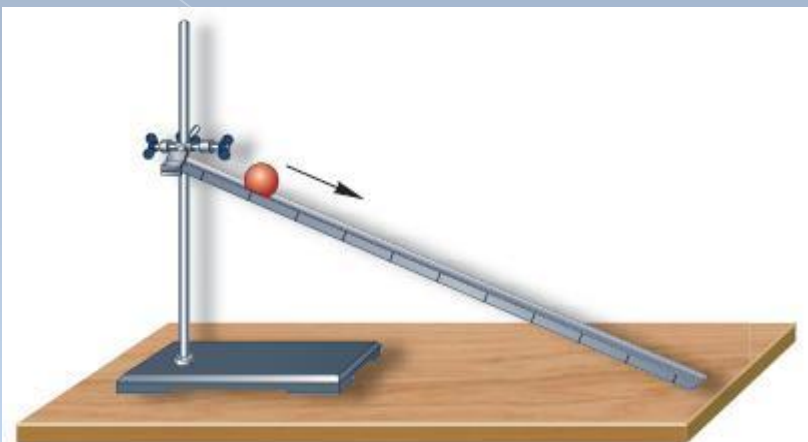
- Абсолютную погрешность транспортира: $\Delta \alpha = 1^\circ$.



□ Установили наклонную плоскость на произвольный угол и измерили его величину при помощи транспортира;



□ Поместили металлический шарик на вершину наклонной плоскости. Отпустили шарик и измерили расстояние, прошедшее шариком, и время, за которое это расстояние было пройдено.



Полученные данные при первом проведении эксперимента:

✓ $\alpha = 22 \pm 1^\circ$;

✓ $t = 0,8 \pm 0,05$ (с);

✓ $S = 0,58 \pm 0,001$ (м);

$$a = 2S / (t^2);$$

$$a = 1,8125 \text{ (м/с}^2\text{)};$$

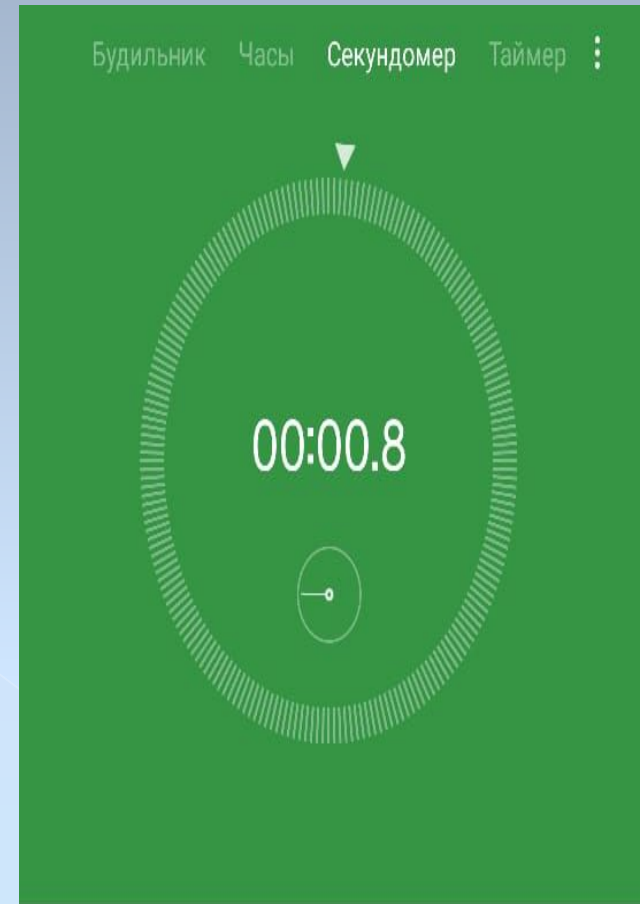
Абсолютная погрешность:

$$\Delta T = (\Delta t)^2 = t \cdot \Delta t + t \cdot \Delta t;$$

$$\Delta T = 0,8 \cdot 0,05 + 0,8 \cdot 0,05 = 0,08;$$

$$\Delta a = (S \cdot \Delta T + \Delta S \cdot t) / t^2 = (0,58 \cdot 0,08 + 0,001 \cdot 0,8) / (0,64) = 0,07 \text{ (м/с}^2\text{)};$$

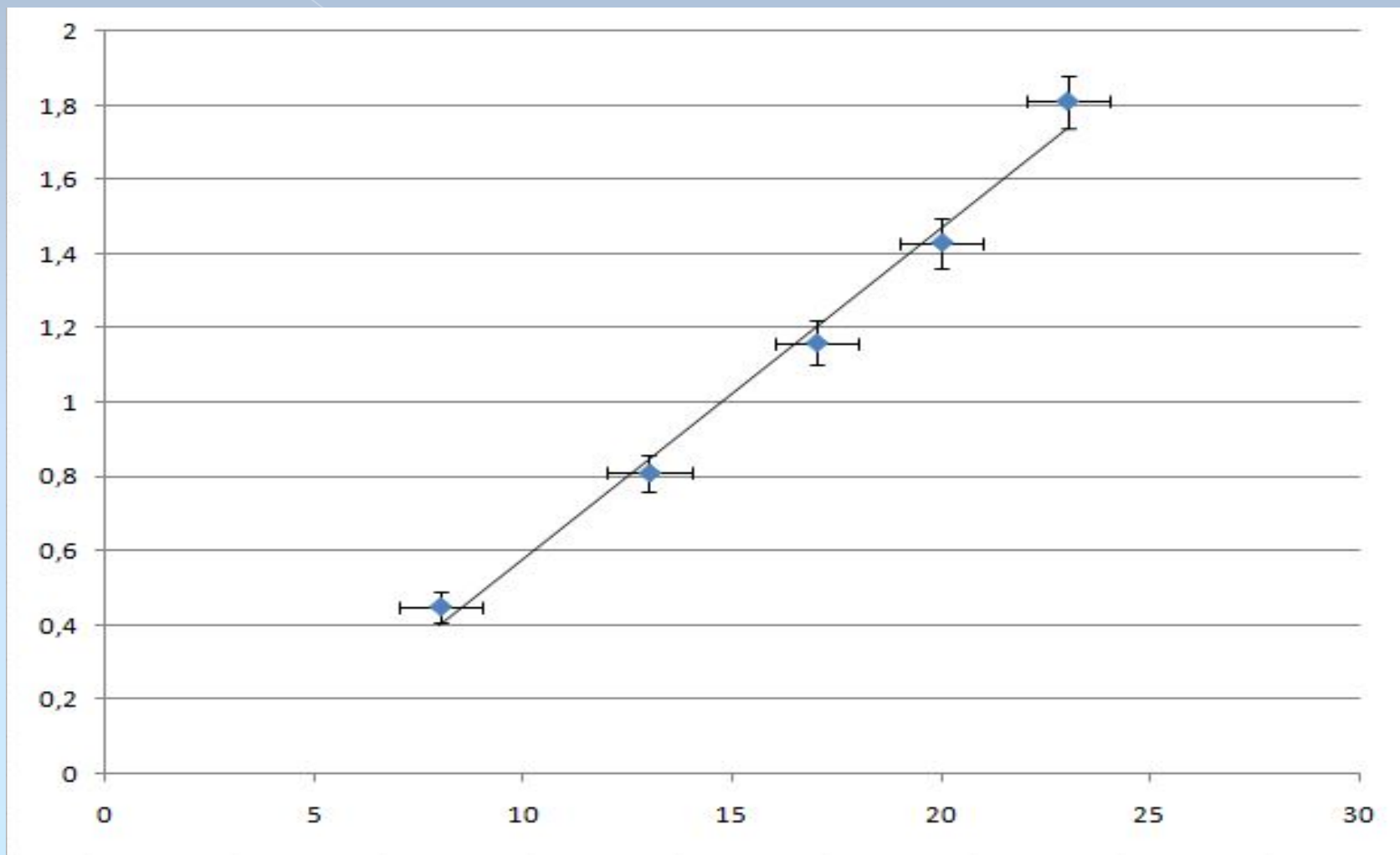
✓ $a = 1,81 \pm 0,07 \text{ (м/с}^2\text{)}.$



Повторяем все те же самые действия и вычисления для различных углов наклона плоскости. Данные представлены в таблице:

№	$t \pm \Delta t$ (с)	$S \pm \Delta S$ (м)	$\alpha \pm \Delta \alpha, ^\circ$	$a \pm \Delta a$ (м/с²)
1	$1,600 \pm 0,05$	$0,58 \pm 0,001$	8 ± 1	$0,45 \pm 0,04$
2	$1,200 \pm 0,05$	$0,58 \pm 0,001$	13 ± 1	$0,81 \pm 0,05$
3	$1,000 \pm 0,05$	$0,58 \pm 0,001$	17 ± 1	$1,16 \pm 0,06$
4	$0,900 \pm 0,05$	$0,58 \pm 0,001$	20 ± 1	$1,432 \pm 0,066$
5	$0,700 \pm 0,05$	$0,58 \pm 0,001$	23 ± 1	$1,81 \pm 0,07$

Построим график зависимости ускорения от угла наклона плоскости с учётом погрешностей:



Вывод:

В данной работе мы исследовали зависимость ускорения тела от величины угла наклона плоскости. Получили линейную зависимость, т.е. при увеличении угла наклона плоскости увеличивается ускорение тела. Также научились строить графики зависимости с учётом погрешностей.