

Задание 17 № 105

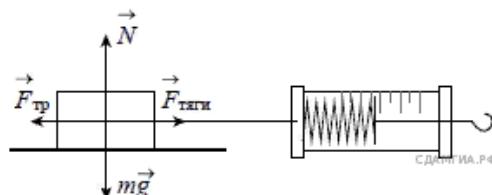
Используя каретку (бруск) с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки. Абсолютная погрешность измерения силы составляет $\pm 0,1$ Н.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерения веса каретки с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение коэффициента трения скольжения.

Решение.

- 1) Схема экспериментальной установки:



- 2) $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$ (при равномерном движении). $F_{\text{тр}} = \mu N$; $N = P = mg$, следовательно, $F_{\text{тр}} = \mu P$, следовательно, $\mu = \frac{F_{\text{тяги}}}{P}$.
- 3) $F_{\text{тяги}} = (0,6 \pm 0,1)$ Н; $P = (3,0 \pm 0,1)$ Н.
- 4) $\mu = \frac{0,6}{3,0} = 0,2$.

Задание 17 № 861

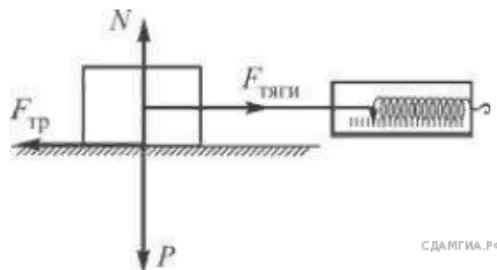
Используя каретку (бруск) с крючком, динамометр, три одинаковых груза и направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для изучения свойств силы трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки. Поставьте на каретку один груз и измерьте силу, которую необходимо приложить к каретке с грузом, для того чтобы двигать её с постоянной скоростью. Затем поставьте на каретку ещё два груза и повторите эксперимент. Абсолютная погрешность измерения силы составляет $\pm 0,1$ Н.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта модуля силы трения скольжения и модуля силы нормальной реакции опоры;
- 3) укажите результаты измерения веса каретки с грузами и модуля силы трения скольжения при движении каретки с одним грузом и с тремя грузами по поверхности рейки с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) сделайте вывод о связи между модулем силы трения скольжения и модулем силы нормальной реакции опоры.

Решение.

- 1) Схема экспериментальной установки:



- 2) $F_{\text{тр}} = F_{\text{тяги}}$ (при равномерном движении); $N = P$ (вес можно измерить, подвешивая каретку на динамометре).
- 3) Опыт 1: $P = (2,0 \pm 0,1)$ Н; $F_{\text{тяги}} = (0,4 \pm 0,1)$ Н.
- Опыт 2: $P = (6,0 \pm 0,1)$ Н; $F_{\text{тяги}} = (1,2 \pm 0,1)$ Н.
- 4) При возрастании веса каретки с грузами (а значит, и модуля силы нормальной реакции опоры) в три раза модуль силы трения скольжения также увеличился в 3 раза. Следовательно, модуль силы трения скольжения прямо пропорционален модулю силы нормальной реакции опоры.

Задание 17 № 1331

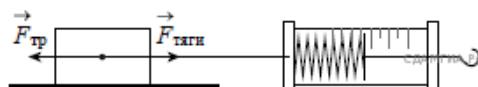
Используя каретку (брюсок) с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки на расстояние 40 см. Абсолютная погрешность измерения длины составляет $\pm 0,5$ см. Абсолютная погрешность измерения силы составляет $\pm 0,1$ Н.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерения модуля перемещения каретки с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение работы силы трения скольжения.

Решение.

1. Схема экспериментальной установки:



2) $F_{\text{таги}} = F_{\text{тр}}$ (при равномерном движении). Работа силы трения $A = -F_{\text{тр}} \cdot S$.

3) $F_{\text{таги}} = (0,6 \pm 0,1)$ Н; $S = (40,0 \pm 0,5)$ см = $(0,400 \pm 0,005)$ м.

4) $A = -0,6 \cdot 0,4 = -0,24$ Дж.

Задание 17 № 1499

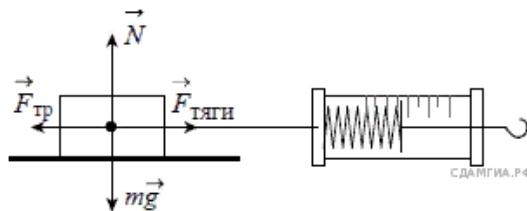
Используя каретку (брюсок) с крючком, динамометр, набор из трёх грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочерёдно один, два и три груза. Для определения веса каретки с грузами воспользуйтесь динамометром. Абсолютная погрешность измерения силы составляет $\pm 0,1$ Н.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты измерений веса каретки с грузами и силы трения скольжения для трёх случаев в виде таблицы (или графика) с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки от силы нормального давления.

Решение.

1. Схема экспериментальной установки:



№	$F_{\text{таги}} = F_{\text{тр}}$ (Н)	$P = mg$ (Н)
1	$0,4 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,1$
2	$0,6 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,1$
3	$0,8 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,1$

3. Вывод: при увеличении силы нормального давления сила трения скольжения, возникающая между кареткой и поверхностью рейки, также увеличивается.

Задание 17 № 12431

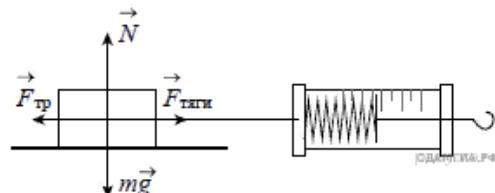
Используя бруск с крючком, динамометры № 1 и № 2, груз № 1, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между бруском с грузом и поверхностью рейки. Используйте поверхность рейки, обозначенную А. Абсолютная погрешность измерения силы при помощи динамометра № 1 равна $\pm 0,02$ Н, а при помощи динамометра № 2 равна $\pm 0,1$ Н.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерения веса бруска с грузом и силы трения скольжения при движении бруска с грузом по поверхности рейки с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение коэффициента трения скольжения.

Решение.

- 1) Схема экспериментальной установки:



- 2) $F_{\text{таги}} = F_{\text{тр}}$ (при равномерном движении). $F_{\text{тр}} = \mu N$; $N = P = mg$, следовательно, $F_{\text{тр}} = \mu P$, следовательно, $\mu = \frac{F_{\text{таги}}}{P}$.
- 3) Для измерения веса бруска с грузом используем динамометр № 2: $P = (1,5 \pm 0,1)$ Н.
- 4) Для измерения силы тяги используем динамометр № 1: $F_{\text{таги}} = (0,30 \pm 0,02)$ Н.
- 5) $\mu \approx 0,2$.