

-1. Опять трение?! Приборы и оборудование

Условие

Задание 10-1. Опять трение?!

Приборы и оборудование: штатив с двумя лапками, грузы по 100 г, динамометр с пределом измерения 10,0Н, нить х/б длиной 40см, продетая в бумажную втулку (втулка изготавливается из полоски тетрадной бумаги $3,0 \times 10,0$ см), другой кусок нити длиной 1,5 – 2,0м (нить должна держать груз более 1,0кг), цилиндр металлический диаметром 2,4см (в качестве перекладки).

Указание: рассматривать только стационарные состояния исследуемых систем.

Часть 1. Нить в бумажной втулке.

1.0. Соберите экспериментальную установку как показано на рис. 1. Зажмите втулку в лапке штатива так, чтобы трение нити о втулку было достаточным для удержания пружины динамометра на отметке 0,8 – 1,2Н без подвешивания грузов.

1.1 Исследуйте экспериментально зависимость силы, показываемой динамометром, от числа грузов $F(n)$ при загрузке (последовательном увеличении числа подвешенных грузов) и разгрузке (последовательном уменьшении числа подвешенных грузов) нити.

1.2. Постройте графики зависимости $F(n)$ по результатам, полученным в п.1.1.

1.3 Предложите теоретические формулы, описывающие полученные экспериментальные зависимости. Укажите участки на построенных графиках, где ваши формулы подтверждаются экспериментально.

1.4. По экспериментальным данным определите силы трения нити о стенки втулки при нагрузке и разгрузке нити, вычислите погрешности найденных значений.

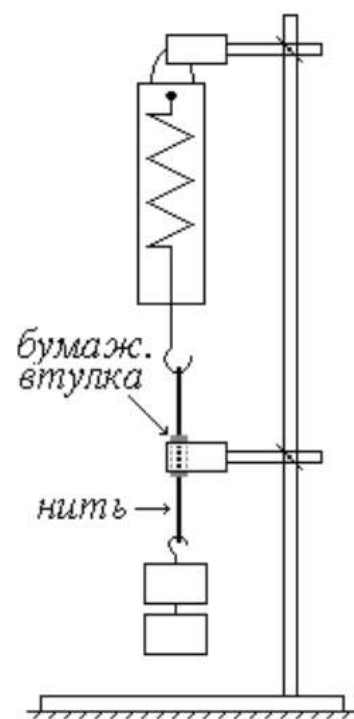


рис. 1
цилиндр

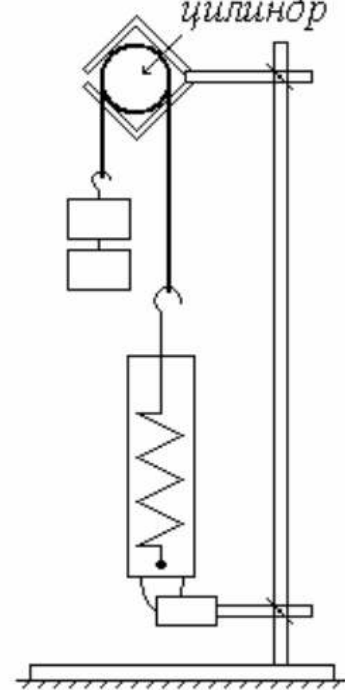


рис. 2

Часть 2. Нить на цилиндре

2.0. Соберите экспериментальную установку как показано на рис. 2.

2.1. Исследуйте экспериментально зависимость силы, показываемой динамометром, от числа грузов $F(n)$ при нагрузке и разгрузке нити.

2.2. Постройте график зависимости $F(n)$. Подпишите на графике участки загрузки разгрузки нити.

Теоретически можно показать, что при скольжении нити по цилиндру отношение сил натяжения нитей с разных сторон цилиндра остается постоянным

$$\frac{T_1}{T_2} = k. \quad (1)$$

2.3 Сделайте рисунок, иллюстрирующий соотношение (1), укажите направление движения нити и силы ее натяжения T_1 и T_2 , так, чтобы коэффициент k был меньше 1.

2.3. По экспериментальным данным определите значения коэффициента k при нагрузке и разгрузке. Оцените погрешность найденных значений.