

Задача 1. Полиспаcт

Задание: подвесьте груз на нить, перекинутую через скрепку. Свободный конец нити прикрепите к динамометру. Измерьте силу, которую нужно приложить, чтобы груз поднимался (F_1), и силу, которую нужно приложить, чтобы груз опускался (F_2). Повторите эти измерения, держа нить и динамометр под разными углами (α), и постройте графики $F_1(\alpha)$ и $F_2(\alpha)$.

Измерьте КПД неподвижного блока, КПД одинарного подвижного блока, и КПД двойного подвижного блока.

Оборудование: динамометр, груз, нить, транспортир, скрепки.

Решение: процесс измерения зависимости силы от угла, под которым выходит нить, описан в условии. Следует отметить, что эту зависимость можно измерить в диапазоне углов обмотки нити от 0 до 360 градусов. При этом измерение угла обмотки можно производить при помощи предлагаемого транспортира. При правильном проведении измерений, графики F_1 и F_2 , построенные в одной системе координат, должны смыкаться при $\alpha = 0$.

Для измерения КПД блоков следовало измерить минимальную силу, при которой груз бы поднимался, после чего КПД можно найти по формуле:

$$\eta = \frac{mgn}{F},$$

где n — кратность блока (1 для неподвижного, 2 для подвижного, 4 для двойного подвижного), а mg — вес груза, подвешенного напрямую к динамометру.

Также можно было заметить, что для подвижных блоков данный метод дает не очень высокую точность, так как измеряемая сила оказывалась в начале шкалы динамометра. Способ увеличения точности состоял в замене груза на динамометр и наоборот. При этом следовало измерять максимальную силу, при которой груз еще опускался. В этом случае вес груза умножался на кратность блока, и динамометр измерял силу в удобном диапазоне.