

Условие

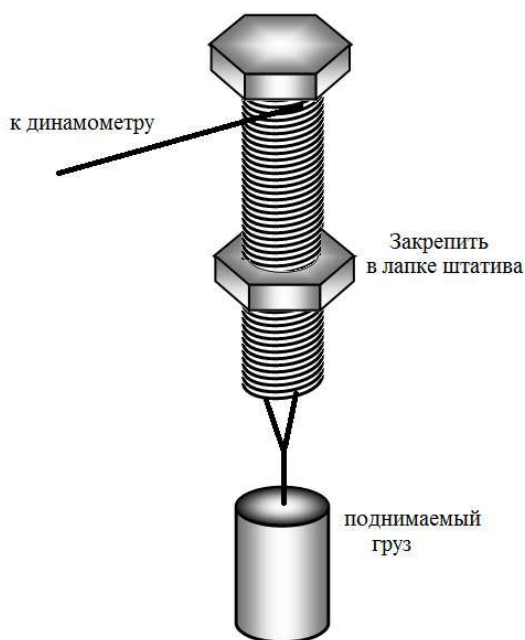
Задача 9-2. Подъемный механизм – винт.

Известно много простых механизмов, одним из них является винт – свойства которого Вам предстоит исследовать в данной работе.

Приборы и оборудование: штатив с лапкой, болт с гайкой, динамометр, штангенциркуль, нитки, пластиковая бутылка, мерный стакан, вода.

Плотность воды считайте равной $\rho = 1,0 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$;

Ускорение свободного падения $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.



Прочно закрепите гайку в лапке штатива, так, чтобы вкрученный в нее болт располагался вертикально. Намотайте нитку на болт (непосредственно под головкой болта), к нижней части болта привяжите с помощью нитки пластиковую бутылку. Массу этого груза вы можете изменять, доливая в бутылку известное количество воды. Если потянуть за нить, намотанную на болт, то он начнет вращаться, поднимая (или опуская) груз. Эту силу можно измерить с помощью динамометра.

Часть 1. Почти теоретическая.

1.1 Рассчитайте, какой выигрыш в силе (отношение силы тяжести поднимаемого груза к силе, прикладываемой к нити) может дать данное подъемное устройство при отсутствии силы трения на резьбе болта.

Приведите расчетную формулу. Проведите необходимые измерения геометрических параметров вашего подъемного устройства, на основании которых проведите требуемые расчеты.

Часть 2. Почти экспериментальная.

2.1 Измерьте зависимости силы, которую следует приложить к нити, чтобы поднимать груз, от массы поднимаемого груза.

2.2 Из-за заметного трения, чтобы опускать груз также необходимо прикладывать к нити некоторую силу. Измерьте зависимость силы, которую следует приложить к нити, чтобы груз опускался, от массы подвешенного груза.

2.3 Постройте графики полученных в пп. 2.1 - 2.2 зависимостей.

2.4 Используя полученные экспериментальные данные, рассчитайте коэффициент трения гайки о болт.

2.5 Используя полученные данные, рассчитайте коэффициент полезного действия Вашего подъемного механизма.