

Тема 18. Рычаг

Рычаг – это простейший механизм, представляющий собой жесткую балку, которая может вращаться вокруг неподвижной опоры. В опорно-двигательном аппарате человека рычагом часто выступают звенья (например, предплечье, плечо, голень), а осью вращения – сустав, который соединяет это звено с другими звеньями.

На рисунке 18.1 представлен рычаг, который находится в равновесии.

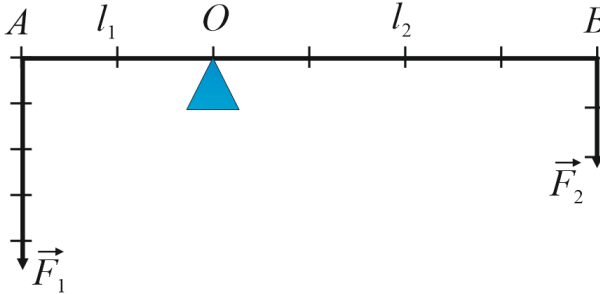


Рисунок 18.1 – Рычаг

Отрезки $OA = l_1$ и $OB = l_2$ – это плечи сил F_1 и F_2 . Плечо силы – это минимальное расстояние от точки опоры до точки приложения силы. Для того чтобы найти плечо, надо из точки опоры опустить перпендикуляр на линию действия силы. Длина перпендикуляра – это плечо силы.

Условие равновесия рычага

Рычаг находится в равновесии, если силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил (рисунок 18.1):

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1},$$

где F_1 и F_2 – силы, приложенные к рычагу,

l_1 и l_2 – плечи сил F_1 и F_2 .

Золотое правило механики: во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии.

Виды рычагов

Рычаг первого рода

В рычаге первого рода действующие силы находятся с разных сторон от опоры и направлены в одну сторону (рисунок 18.2).

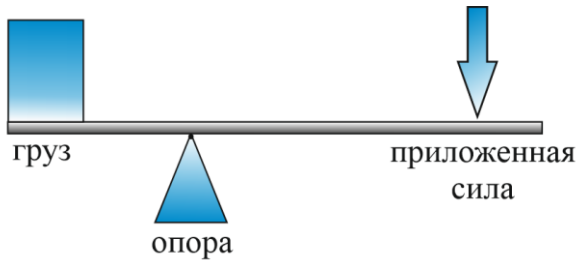


Рисунок 18.2 – Рычаг первого рода

В рычаге второго рода обе точки приложения сил лежат по одну сторону от опоры (рисунок 18.3).

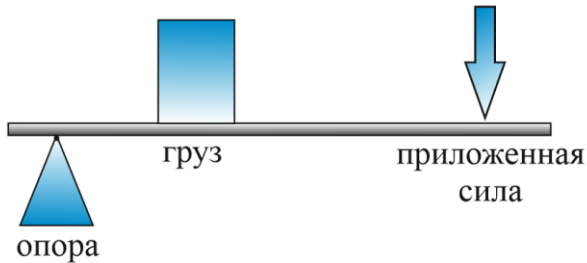


Рисунок 18.3 – Рычаг второго рода

В рычаге третьего рода обе точки приложения сил лежат по одну сторону от точки опоры, но тело, которое необходимо поднять, имеет большее плечо силы (рисунок 18.4). Чтобы поднять такое тело, необходимо приложить силу, которая во много раз превышает вес груза.

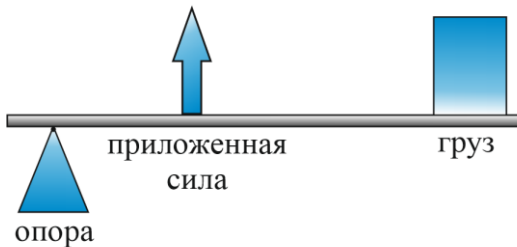


Рисунок 18.4 – Рычаг третьего рода