

## 23 Момент силы

**Твердое тело** — это тело, размеры и форма которого не изменяются при любых воздействиях на тело. (Далее предполагается, что речь идет о твердых телах, размерами которых пренебречь нельзя.)

*Вращение* — это движение тела, при котором все точки этого тела движутся по окружностям, центры которых лежат на одной неподвижной прямой, называемой *осью вращения*. Так, если толкают дверь, то происходит ее вращение.

Пусть имеются два одинаковых массивных колеса от тележки (шины сняли), оси которых закреплены горизонтально и неподвижны; колеса приводят во вращение одинаковые силы, приложенные в разных точках этих колес (рис. 1).

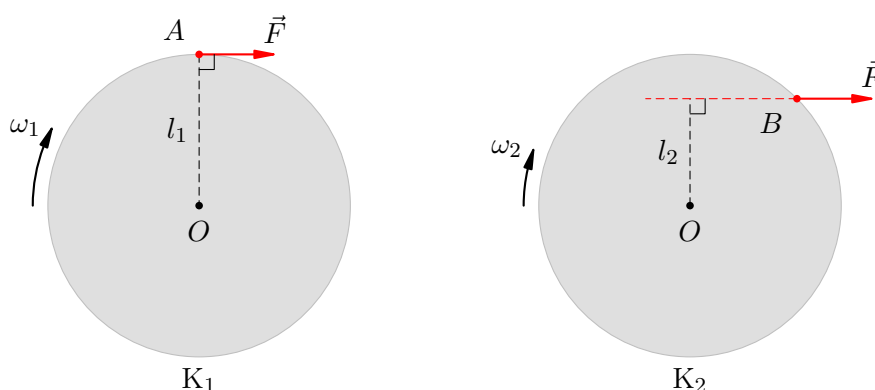


Рис. 1. Колеса приводятся во вращение

Если длительность действия сил  $\vec{F}$  в точках  $A$  и  $B$  достаточно мала, то колеса  $K_1$  и  $K_2$  поворачиваются на незначительный угол вокруг осей вращения, проходящих через точку  $O$ . В таком случае оказывается, что угловые скорости, приобретаемые этими колесами и обозначаемые соответственно  $\omega_1$  и  $\omega_2$ , различны:  $\omega_1 > \omega_2$ . То есть колесо  $K_1$  раскручивается быстрее, чем колесо  $K_2$  (хотя величины сил и расстояния от осей вращения до точек приложения силы в обоих случаях одинаковы, как видно из рис. 1!).

Следующие понятия помогают лучше разобраться с вводимой далее величиной, характеризующей раскручивающее действие силы.

- *Линия действия* силы — это прямая линия, проходящая через точку приложения силы и направленная вдоль этой силы. Часть такой линии изображена красной штриховой линией на рис. 1 (справа).
- *Плечо силы* — это длина общего перпендикуляра, проведенного от оси вращения к линии действия силы. Плечи сил, раскручивающих колеса, изображены черными штриховыми линиями и обозначены  $l_1$  и  $l_2$  на рис. 1.

**Момент силы** ( $M$  [Н·м]) — это характеристика раскручивающего действия силы:

$$M = Fl, \quad (1)$$

где  $l$  — плечо силы.

Так, с учетом формулы (1) моменты  $M_1$  и  $M_2$  сил, приложенных к колесам  $K_1$  и  $K_2$  соответственно, связаны следующим соотношением:  $M_1 > M_2$ .