11 Движение по окружности

Для начала следует рассмотреть движение по окружности или ее части — дуге, происходящее с *постоянной величиной скорости*.

Пусть имеется колесо от тележки (шину сняли), ось которого закрепили горизонтально. В некоторой точке на краю колеса оказался муравей (тело); колесо привели в равномерное вращение. На рис. 1 показан опыт с движением этого муравья (положения тела фиксируют ежесекундно).

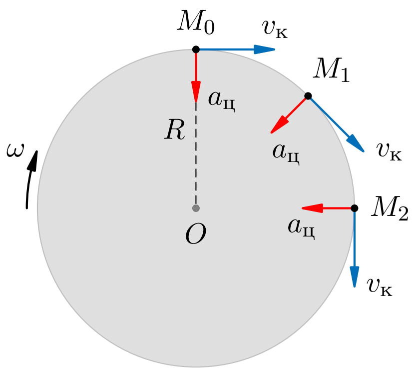

Рис. 1. Движение по окружности

Муравей (не перемещаясь относительно колеса) последовательно проходит точки M_0, M_1 и M_2, лежащие на окружности радиусом R. Тело имеет скорость $v_к$, называемую **касательной скоростью** (или *линейной скоростью*). В данном движении модуль этой скорости сохраняется.

Вращение обычно происходит *по или против часовой стрелки*. Такое движение, после которого точка оказывается в начальном положении, есть **оборот**.

Период (T [с]) — это время, за которое тело совершает 1 *оборот*. Можно видеть, что тело на рис. 1 вернется в точку M_0 через время $T = 8$ с. Вот связи периода со скоростью и числом оборотов N:

$$T = \frac{2\pi R}{v_к} = \frac{\Delta t}{N}. \tag{1}$$

Частота (ν [Гц]) — это характеристика вращения, показывающая сколько оборотов совершает точка за одну секунду:

$$\nu = \frac{1}{T}. \tag{2}$$

Угловая скорость $\left(\omega \ \left[\frac{\text{рад}}{\text{с}}\right]\right)$ — это характеристика вращения, показывающая на какой угол «поворачивается» точка за одну секунду. Скорость ω как бы указывает направление вращения точки в виде изогнутой стрелки (на рис. 1 изображена черным цветом). Формула угловой скорости:

$$\omega = \frac{\varphi}{\Delta t} = 2\pi\nu, \tag{3}$$

где φ — угол, на который «повернулась» точка.

Тело на рис. 1 имеет ускорение $a_ц$, называемое **центростремительным ускорением** (всегда направлено к центру окружности):

$$a_ц = \frac{v_к^2}{R}. \tag{4}$$