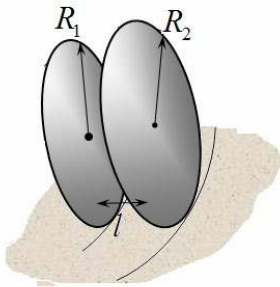


Такие разные колеса

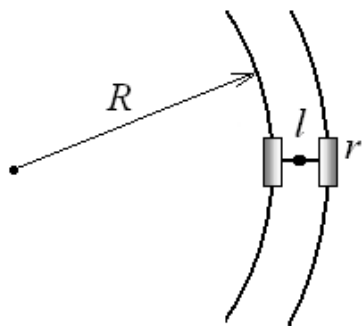
Условие

Задача 1. «Такие разные колеса»

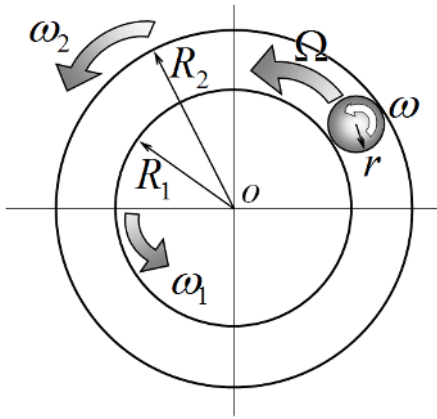
1. «Игрушка» При изготовлении колеса детской игрушки была допущена небольшая ошибка — тонкие диски, расположенные на жесткой оси длиной $l = 1,00$ см, имели разные радиусы $R_1 = 10,0$ см и $R_2 = 10,1$ см. Определите радиус R , окружности, которую опишет такое колесо, если его толкнуть без проскальзывания.



2. «Автомобиль» При повороте автомобиля по окружности радиуса $R = 20$ м его колеса вращаются с различными угловыми скоростями. Это возможно благодаря тому, что каждое колесо радиусом $r = 40$ см имеет возможность независимого вращения (например, ось разбита на две полуоси). Расстояние между колесами $l = 1,0$ м. Найдите разность $\Delta\omega$ угловых скоростей вращения колес автомобиля при повороте со скоростью $v = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Движение происходит без проскальзывания.



3. «Поезд» При повороте поезда используется жесткая ось, поэтому колеса имеют одинаковую угловую скорость вращения. В этом случае дискам вагонных колес придают форму усеченных конусов (см. рис.) с малым углом $\alpha = 5,0^\circ$ при вершине, что позволяет колесной паре поворачивать без проскальзывания: при повороте колеса смещаются на некоторое расстояние ΔR от центра поворота так, чтобы проскальзывание отсутствовало. Найдите смещение колесной пары поезда при повороте радиусом $R = 1,0$ км. Расстояние между колесами поезда $l = 1,5$ м, радиус колеса $r = 40$ см.



4. Рассмотрим два цилиндра радиусами R_1 и R_2 , между которыми без проскальзывания движется малый цилиндр. Определите угловую скорость ω вращения малого цилиндра вокруг собственной оси и угловую скорость Ω движения центра малого цилиндра относительно точки O . Рассчитайте численные значения скоростей ω и Ω при следующих параметрах: угловая скорость вращения внутреннего цилиндра $\omega_1 = 5,5 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, внешнего $\omega_2 = 7,5 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, $R_1 = 10$ см, $R_2 = 11$ см. Рассмотрите различные случаи направления вращения внешнего и внутреннего цилиндров.