

15. Относительность движения.

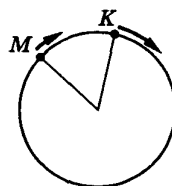
221. Кошка бежит за мышкой по окружности радиусом 5 м с постоянной скоростью 40 км/ч. Когда расстояние по дуге между ними было равно 1/8 длины окружности, мышка начала убежать со скоростью 50 км/ч. Через какое время мышка удалится от кошки на расстояние, равное половине окружности? [4,2]

222. Сколько раз в сутки встречаются часовая и секундная стрелки часов? [1438]

223. По окружности радиуса 2 м одновременно движутся две точки так, что законы их движения имеют вид: $\varphi_1 = 2 + 2t$ и $\varphi_2 = -3 - 4t$. Определить относительную скорость в момент их встречи. [12]

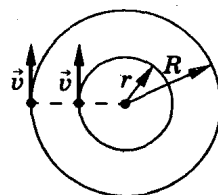
224. Шестерня, имеющая 60 зубьев, вращается вокруг оси и приводит во вращение шестерню, имеющую 30 зубьев, и вращающейся вокруг другой оси. Первая шестерня вращается с угловым ускорением $0,5 \text{ с}^{-2}$ и имеет в данный момент угловую скорость 3 с^{-1} . Каковы в этот момент угловая скорость и угловое ускорение другой шестерни? [6; 1]

225. Две точки M и K движутся по окружности (рис.) с постоянными угловыми скоростями $\omega_M = 0,2 \text{ рад/с}$, $\omega_K = 0,3 \text{ рад/с}$. В начальный момент времени угол между радиусами этих точек равен $\pi/3$. В какой момент времени t точки встретятся? [52]



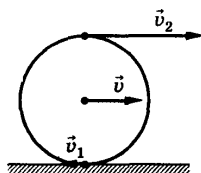
К задаче 225

226. Две точки равномерно движутся по окружности. Первая точка, двигаясь по часовой стрелке, делает один оборот за $T_1 = 5 \text{ с}$, вторая точка, двигаясь против часовой стрелки, делает один оборот за $T_2 = 2 \text{ с}$. Найти время t между двумя последовательными встречами точек. [1,4]



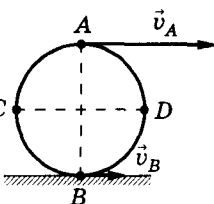
К задаче 227

227. Две точки одновременно начали движение с одинаковой постоянной скоростью $v = 0,5 \text{ м/с}$; одна по окружности радиуса $r = 5 \text{ м}$, другая по окружности радиуса $R = 10 \text{ м}$ (рис.). Найти угол между направлениями ускорений точек через время $t = 1 \text{ мин}$ после начала движения, если в начальный момент точки находились на одном радиусе. [3 рад]



К задаче 228

228. Колесо, пробуксовывая, катится по ровной, горизонтальной дороге. Найти скорость центра колеса v (рис.), если известно, что скорость его нижней точки $v_1 = 2 \text{ м/с}$, а верхней $-v_2 = 10 \text{ м/с}$. [4]

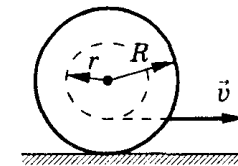


К задаче 229

229. Обруч, проскальзывая, катится по горизонтальной поверхности (рис.). В некоторый момент времени скорость верхней точки A $v_A = 6 \text{ м/с}$, а нижней точки B $v_B = 2 \text{ м/с}$. Оп-

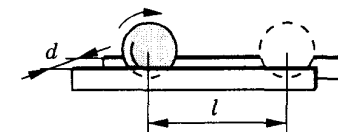
ределить скорость концов диаметра CD , перпендикулярного к AB , для того же момента времени. Под какими углами они направлены к горизонту? [4,5; 27°]

230. катушка с намотанной на ней нитью лежит на горизонтальном столе и может катиться по нему без скольжения. Внешний радиус катушки R , внутренний r (рис.). С какой скоростью v_0 и в каком направлении будет перемещаться ось катушки O , если конец нити тянуть в горизонтальном направлении со скоростью v ? Как изменится ответ, если нить будет сматываться сверху? [$v_0 = Rv/(R - r)$, вправо; $v_0 = Rv/(R + r)$, вправо]



К задаче 230

231. Шарик радиуса $R = 5 \text{ см}$ катится равномерно и без проскальзывания по двум параллельным линейкам, расстояние между которыми $d = 6 \text{ см}$ (рис.), и за время $t = 2 \text{ с}$ проходит расстояние $L = 120 \text{ см}$. С какими скоростями движутся верхняя и нижняя точки шарика? [1,35; 0,15]



К задаче 231