

**16. Ускоренное движение по окружности.**

**232.** Небольшое тело начинает движение по окружности радиусом 30 м с постоянным по модулю тангенциальным ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . Найти полное ускорение тела через 3 с после начала движения. [9]

**233.** Материальная точка движется по окружности радиусом 5 м. Когда нормальное ускорение точки становится равным  $3,2 \text{ м/с}^2$ , угол между векторами полного и нормального ускорений равен  $60^\circ$ . Найти модули скорости и тангенциальное ускорение точки для этого момента времени. [4; 5,54]

**234.** На вал радиусом 10 см намотана нить, к концу которой привязана гиря. Двигаясь равноускоренно, гиря за 20 с от начала движения опустилась на 2 м. Найти угловое ускорение и угловую скорость вала для этого момента времени. [0,1; 2]

**235.** Поезд въезжает на закругленный участок пути с начальной скоростью 54 км/ч и проходит равноускоренно расстояние 600 м за время 30 с. Радиус закругления  $R = 1 \text{ км}$ . Найти скорость и полное ускорение поезда в конце этого участка пути. [0,708]

**236.** Автомобиль движется по закругленному шоссе, имеющему радиус кривизны 40 м. Закон движения автомобиля имеет вид  $S = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 5 \text{ м}$ ;  $B = 12 \text{ м/с}$ ;  $C = -0,5 \text{ м/с}^2$ . Найти скорость автомобиля, его тангенциальное, нормально и полное ускорения в момент времени 4 с. [8; 1,6; -1; 1,9]

**237.** Точка движется по окружности с постоянным угловым ускорением 1 рад/с<sup>2</sup>. Найти угол между скоростью и ускорением через 1 с после начала движения. Начальная скорость точки равна нулю. [45]

**238.** Частица начинает двигаться по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Найти угол между скоростью и ускорением после первого оборота. [85,5]

**239.** Шкив радиусом 0,5 м приводится во вращение с помощью веревки, намотанной на него. Конец веревки тянут с угловым ускорением  $0,1 \text{ м/с}^2$ . Найти нормальное, тангенциальное и полное ускорение диаметрально противоположной точки шкива, относительно крепления веревки, спустя 2 с после начала вращения. [0,08; 0,1; 0,128]

**240.** Скорость центра колеса, катящегося без проскальзывания по горизонтальной поверхности, изменяется со временем по закону  $v = 1 + 2t$ . Радиус колеса 1 м. Найти скорость и ускорение четырех точек колеса, лежащих на концах взаимно перпендикулярных диаметров, один из которых горизонтален в момент времени 0,5 с. [0; 4; 2,8; 4; 5,66; 6,32; 2,83]

**241.** Вал начинает вращение из состояния покоя и в первые 10 с совершает 50 оборотов. Считая вращение вала равноускоренным, определить его угловое ускорение. [6,3]

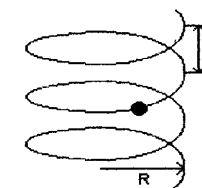
**242.** Некоторое тело начинает вращаться с постоянным угловым ускорением  $0,04 \text{ рад/с}^2$ . Через сколько времени после начала вращения полное ускорение какой-либо точки тела будет направлено под углом  $76^\circ$  к направлению скорости этой точки? [10]

**243.** Ступенчатый шкив с радиусами  $r = 0,25 \text{ м}$  и  $R = 0,5 \text{ м}$  приводится во вращение грузом, намотанным на малый ворот, опускающимся с постоянным ускорением  $2 \text{ см/с}^2$ . Определить модуль и направление ускорения точки  $M$ , лежащей на горизонтальном диаметре большого вала, в тот момент когда груз пройдет расстояние 100 см. [32; 83]

**244.** Колесо радиусом 0,5 м начинает равноускоренное вращение вокруг своей оси. Найти нормальное ускорение одной из точек обода колеса спустя время 10 с, если к тому времени колесо повернулось на  $1440^\circ$ . [12,62]

**245.** Точка движется по окружности со скоростью  $v = at$ , где  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$ . Найти ее полное ускорение в момент, когда она пройдет 0,1 длины окружности после начала движения. [ $a_p = a\sqrt{1 + 4\pi^2/25} = 0,8 \text{ м/с}^2$ ]

**246.** По вертикальной цилиндрической проволочной спирали с постоянной скоростью  $v$  соскальзывает бусинка (рис.). Определить ускорение бусинки, если радиус витков спирали равен  $R$ , а шаг спирали –  $h$ . [ $a = 4\pi^2 R^2 v^2 / R(4\pi^2 R^2 + h^2)$ ]



К задаче 246

**247.** Тело движется по окружности радиуса  $R$  со скоростью, которая зависит от времени по закону:  $v(t) = kt$ . Найти зависимость полного ускорения от времени. [ $a(t) = k\sqrt{1 + k^2 t^4 / R^2}$ ]

**248.** Точка начинает двигаться по окружности радиуса  $R$  с тангенциальным ускорением  $a$ . Как зависит от времени угол между векторами скорости и полного ускорения? [ $\text{tg } \varphi = at^2 / R$ ]

**249.** При движении точки по окружности радиуса  $R$  центростремительное ускорение зависит от пройденного пути по закону  $a_c = \alpha S$ , где  $\alpha$  – известная постоянная. Определить зависимость скорости точки от времени ( $v_0 = 0$ ). [ $v(t) = \alpha R t / 2$ ]

**250.** Тело начинает двигаться по окружности из состояния покоя с равномерно возрастающей скоростью. Сколько оборотов сделает тело к моменту, когда центростремительное ускорение станет равно тангенциальному? [ $n \approx 0,08$  оборота]