

Задача К 1.3 Точка се движи по окръжност с радиус $R = 4$ [m]. Началното положение е показано на фиг. 1. Да се определят скоростта и ускорението на точката след време $t = 1$ [s], ако закона на движение е зададен с уравнението: $s = 3t^2 + 2t + 1$.

Решение:

Скоростта се намира като се диференцира закона на движение по времето:

$$v = \frac{ds}{dt} = 6t + 2,$$

като при $t = 1$ [s]: $v(1) = 8$ [m/s].

Тангенциалното и нормално ускорения се намират съответно като:

$$a_\tau = \frac{dv}{dt} = 6t; \quad a_n = \frac{v^2}{\rho} = \frac{v^2}{R} = \frac{(6t + 2)^2}{4},$$

като за момента от време $t = 1$ [s] се получава:

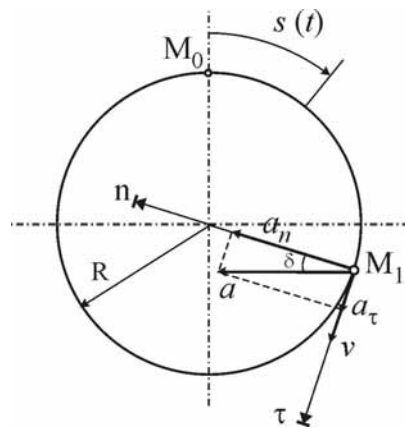
$$a_\tau(1) = 6 \text{ [m/s}^2\text{]}; \quad a_n(1) = 16 \text{ [m/s}^2\text{]}.$$

Пълното ускорение a след 1 [s] ще бъде:

$$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2} = \sqrt{6^2 + 16^2} = 17,09 \text{ [m/s}^2\text{]}.$$

Направлението му се определя от

$$\operatorname{tg} \delta = \left| \frac{a_\tau}{a_n} \right| = \frac{6}{16} = 0,375 \quad \rightarrow \quad \delta \approx 21^\circ.$$



фиг. 1