

**Задача Д 2.1** Материална точка с маса  $m = 0,5$  [kg] се движи по закона:  
 $x = 2t^2 + 1$  [m];  $y = t^2 - 1$  [m];  $z = t^3 - 1$  [m].

Да се определи големината и направлението на силата  $P$ , действаща върху точката, в момента от време  $t = 1$  [s].

**Решение:**

Намират се проекциите на скоростта на дадената точка върху трите координатни оси:

$$\dot{x} = 4t \text{ [m/s]}; \quad \dot{y} = 2t \text{ [m/s]}; \quad \dot{z} = 3t^2 \text{ [m/s]}.$$

Намират се проекциите на ускорението на точката върху координатните оси:

$$\ddot{x} = 4 \text{ [m/s}^2\text{]}; \quad \ddot{y} = 2 \text{ [m/s}^2\text{]}; \quad \ddot{z} = 6t = 6 \text{ [m/s}^2\text{]} \text{ (при } t = 1 \text{ [s])}.$$

Тогава за проекциите на силата, действаща върху точката следва:

$$P_x = m\ddot{x} = 2 \text{ [N]}; \quad P_y = m\ddot{y} = 1 \text{ [N]}; \quad P_z = m\ddot{z} = 3 \text{ [N]}.$$

Големината на тази сила се определя като:

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2} = \sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2} = 3,74 \text{ [N]},$$

а направлението ѝ със съответните посочни косинуси:

$$\cos \alpha_P = \frac{P_x}{P} = \frac{2}{3,74} = 0,5347 \quad \rightarrow \quad \alpha_P = 57^{\circ}40';$$

$$\cos \beta_P = \frac{P_y}{P} = \frac{1}{3,74} = 0,2674 \quad \rightarrow \quad \beta_P = 74^{\circ}29';$$

$$\cos \gamma_P = \frac{P_z}{P} = \frac{3}{3,74} = 0,804 \quad \rightarrow \quad \gamma_P = 36^{\circ}39'.$$