

1. Wyznaczyć funkcję opisującą zależność $v_x(t)$ i $a_x(t)$ wiedząc, że położenie punktu x zmienia się w czasie zgodnie z funkcją:

a) $x(t) = 3t^2 + 2t^3 + 3$

b) $x(t) = 3t^4 + 2\cos(2t - 3)$

c) $x(t) = 3\sin 2t + 3\cos(2t + 3) + 3t^4$

d) $x(t) = 3e^{-2t} + 3\cos 2t - 2t$

e) $x(t) = 3\sin(2t - 3) - 3e^{-3t} + 2t^2$

2. Wyznaczyć funkcję opisującą zależność $v_y(t)$ wiedząc, że położenie punktu y zmienia się w czasie zgodnie z funkcją:

a) $y(t) = (t + 1)^2$

b) $y(t) = (t + 1)^{99}$

c) $y(t) = \sqrt{t^2 + t}$

d) $y(t) = \frac{1}{\sqrt{t^3 + t}}$

e) $y(t) = \frac{1}{\sqrt[3]{t - 4t^2}}$

3. Położenie punktu materialnego poruszającego się wzdłuż osi x opisane jest zależnością:

a) $x(t) = nt + \frac{mt^2}{2}$; gdzie n i m stałe

b) $x(t) = \left(\frac{v_0}{k}\right)(1 - e^{-kt})$; gdzie v_0 i k stałe

c) $x(t) = 5t^3 - 4t^2 + 2t - 1$

Narysować kształty funkcji, opisujące czasowe przebiegi szybkości i przyspieszenia.

4. Narysować wykres $a(t)$ wiedząc, że położenie punktu x zmienia się w czasie zgodnie z funkcją:

a) $x(t) = t^3 - 5t^2 + 2t + 1$

b) $x(t) = -2t^2 + 2t + 5$

c) $x(t) = 3t + 4$

5. Położenie $\vec{r}(t)$ dane jest zależnością:

a) $\vec{r}(t) = 3t^2 \cdot \hat{i} + 2t \cdot \hat{j} + 5(t - 1) \cdot \hat{k}$

b) $\vec{r}(t) = 2t^3 \cdot \hat{i} + 2e^{-3t} \cdot \hat{j} + 4t^2 \cdot \hat{k}$

c) $\vec{r}(t) = 2\sin 2\pi t \cdot \hat{i} + 3e^{-2t} \cdot \hat{j} + (\cos 2\pi t - t^2) \cdot \hat{k}$

Wyznaczyć wektor: prędkości $\vec{v}(t)$ i przyspieszenia $\vec{a}(t)$. Ustalić początkową prędkość \vec{v}_0 i szybkość v_0 oraz początkowe przyspieszenie styczne $\vec{a}_s(t)$.