

1. Zapisać przyspieszenie ciała jako funkcję czasu  $t$ , którego położenie  $\mathbf{r} = (t^3 - t)\mathbf{i} - e^{-3t}\mathbf{j} + [4 + 2\sin(2t + 2)]\mathbf{k}$ .
2. Na ciało o masie 0,5 kg działa siła  $\mathbf{F} = \mathbf{i} + 2t\mathbf{j} + 3t^2\mathbf{k}$  [N]. Obliczyć prędkość ciała po 2 s ruchu, jeżeli jego prędkość początkowa  $\mathbf{v}_0 = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} - 4\mathbf{k}$  [m/s].
3. Obliczyć pracę siły  $\mathbf{F} = \left[ 2x + \pi \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) \right]\mathbf{i} + (2y - 3\sqrt{y})\mathbf{j} + \left( z^3 - \frac{1}{2}z \right)\mathbf{k}$  [N] działającej od położenia  $\mathbf{r}_1 = \mathbf{k}$  do  $\mathbf{r}_2 = \mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$  [m].
4. Obliczyć natężenie pola grawitacyjnego pochodzącego od bardzo długiego, cienkiego pręta, o gęstości liniowej 10 kg/m (każdy metr jego długości ma masę 10 kg), w punkcie leżącym na przedłużeniu pręta, w odległości 10 cm od jego końca. Do obliczeń przyjąć przybliżoną wartość stałej grawitacji  $G = 7 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ .