

1. Zapisać przyspieszenie ciała jako funkcję czasu t , którego położenie $\mathbf{r} = (t^3 - t^2)\mathbf{i} + [1 - \cos(2t + 1)]\mathbf{j} - e^{2t}\mathbf{k}$.
2. Na ciało o masie 0,5 kg działa siła $\mathbf{F} = (t - 1)\mathbf{i} + 3t^2\mathbf{j}$ [N]. Obliczyć prędkość ciała po 2 s ruchu, jeżeli jego prędkość początkowa $\mathbf{v}_0 = \mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ [m/s].
3. Obliczyć pracę siły $\mathbf{F} = \frac{\pi}{2}\sin\left(\frac{\pi}{2}x - \frac{\pi}{2}\right)\mathbf{i} + \frac{1}{2}(y^3 - y)\mathbf{j} + \left(z - \frac{3}{4}\sqrt{z}\right)\mathbf{k}$ [N] działającej od położenia $\mathbf{r}_1 = \mathbf{i}$ do $\mathbf{r}_2 = 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ [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 $G = 7 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$.