$\therefore \Delta\vec{S} = \vec{v}_1 t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$ (2)

$\Delta\vec{S} = \frac{1}{2}(\vec{v}_0 + \vec{v})t$ (3)

$\vec{v}t = \vec{v}_0 t + \vec{a}t^2$

$\vec{a}t^2 = \vec{v}t - \vec{v}_0 t$

$\Delta\vec{S} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2}\vec{v}t - \frac{1}{2}\vec{v}_0 t$

$= \frac{1}{2}\vec{v}_0 t + \frac{1}{2}\vec{v}t$

$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta\vec{S}}{t} = \frac{\vec{v}_1 + \vec{v}}{2}$

$t = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\vec{a}}$

$\Delta\vec{S} = \frac{1}{2}(\vec{v}_0 + \vec{v})\left(\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\vec{a}}\right)$

$2\vec{a}\Delta\vec{S} = \vec{v}^2 - \vec{v}_0^2$