



$$\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_G \cdot \vec{v}_{i/G}$$

$$\vec{r}_G = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}$$

$$\vec{v}_G = \frac{\sum m_i \vec{v}_i}{\sum m_i}$$

$$\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_G \cdot \vec{v}_{i/G} = \vec{v}_G \cdot \left( \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_{i/G} \right)$$

$$= \vec{v}_G \cdot \left( \sum_{i=1}^n m_i (\vec{v}_i - \vec{v}_G) \right)$$

$$= \vec{v}_G \cdot \left( \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i - \left[ \sum_{i=1}^n m_i \right] \vec{v}_G \right)$$

$$= \left( \sum_{i=1}^n m_i \right) \vec{v}_G \cdot \left( \frac{\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i}{\sum_{i=1}^n m_i} - \vec{v}_G \right)$$

$$= \left( \sum_{i=1}^n m_i \right) \vec{v}_G \cdot (\vec{v}_G - \vec{v}_G) = 0$$