$$(\vec e_i{}' \cdot \vec e_k)(\vec e_j{}' \cdot \vec e_k) = (\vec e_k \cdot \vec e_i{}')(\vec e_j{}' \cdot \vec e$$

$$\Rightarrow \vec e_k \cdot \Big[\underbrace{\vec e_i{}'}_{\vec b}\,(\underbrace{\vec e_j{}'}_{\vec a} \cdot \underbrace{\vec e_k}_{\vec c})$$

$$\vec a \times (\vec b \times \vec c) = \vec b(\vec a \cdot \vec c) - \vec c(\vec a \cdot \vec b)$$

δ

$$\vec e_k \cdot \Big[\vec e_j{}' \times (\vec e_i{}' \times \vec e_k) + \vec e_k(\vec e_j{}' \cdot \vec e_i{}')\Big]$$

$$\Rightarrow \underbrace{\vec e_k}_{\vec a} \cdot \underbrace{\vec e_j{}'}_{\vec b} \times \underbrace{(\vec e_i{}' \times \vec e_k)}_{} + \overset{-\vec c}{} \underbrace{(\vec e_k \cdot \vec e_k)}_{1}\,\underbrace{(\vec e_j{}' \cdot \vec e_i{}')}_{\delta_{ij}}$$

$$\vec c \cdot \vec a \times \vec b$$

$$\Rightarrow \delta_{ij} + \underbrace{(\vec e_i{}' \times \vec e_k)}_{\text{in } ij \text{ plane}} \cdot \underbrace{(\vec e_k \times \vec e_j{}')}_{\text{in } ij \text{ plane}}$$

$$= \delta_{ij} \qquad 0 \Leftarrow$$