2017 年 工学部 第 3 問

$\boxed{3}$ xy 平面に，互いに異なる 3 点 O，A，B があり，直線 OA と直線 OB は垂直であるとする．また，O から直線 AB に下ろした垂線と直線 AB との交点を H とし，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$，$\vec{h}=\overrightarrow{\mathrm{OH}}$，$a=|\vec{a}|$，$b=|\vec{b}|$，$h=|\vec{h}|$，$\vec{k}=\dfrac{\vec{a}}{a^2}+\dfrac{\vec{b}}{b^2}$ とする．下の問いに答えなさい．

(1) $\vec{k}$ は直線 AB に垂直であることを示しなさい．

(2) $\vec{h}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，a，b で表しなさい．

(3) 等式 $\dfrac{1}{h^2}=\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}$ を示しなさい．