

$$\begin{array}{ccc}
 \mathrm{Hom}(A', B) & \xrightarrow{h^*} & \mathrm{Hom}(A, B) \\
 \downarrow k_* & & \downarrow k_* \\
 \mathrm{Hom}(A', B') & \xrightarrow{h^*} & \mathrm{Hom}(A, B')
 \end{array}$$