

设  $M$  是  $E^3$  中的一个紧致曲面。  $\varphi$ ,  $H$ ,  $K$  为  $M$  的支撑函数、平均曲率函数、高斯曲率函数,  $n$  为单位法向量场。

(1) 证明  $\int_M dv = \int_M H \varphi dv$ . (提示: 考查  $(r, n, dr)$ )

(2) 证明  $\int_M n dv = 0$ . (提示: 对任意常向量  $a$ , 考查  $(r, dr, a)$ )

(3) 证明  $\int_M H n dv = 0$ . (提示: 考查  $(r, n, a)$ )

(4) 证明  $\int_M K n dv = 0$ . (提示: 考查  $(n, dn, a)$ )