

1 原点を中心とする半径 1 の球面 S の外側に点 $A(a, b, c)$ があるとする .

(1) 点 A を通り球面 S に接する直線は無数にある . それらの直線と S との接点の集合を E とする . 集合 E は , ある平面 H の部分集合である . 平面 H の方程式を求めよ .

(2) 平面 H は球面 S の内部を 2 つの部分に分ける . この 2 つの部分のうち , 原点を含まない方の体積を V_1 とする . また , (1) で考えた接線の全部と平面 H とで囲まれた円錐の体積を V_2 とする . 原点と点 A との距離を r として $\lim_{r \rightarrow 1} \frac{V_1}{V_2}$ の値を求めよ .