

《矢量和复变函数》作业 3

2012.9.6

1. 说出下列数量场所在的空间区域,并求出其等值面:

$$(1) u = \frac{1}{Ax + By + Cz + D};$$

$$(2) u = \arcsin \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}.$$

2. 求数量场 $u = \frac{x^2 + y^2}{z}$ 经过点 $M(1, 1, 2)$ 的等值面方程.

3. 已知数量场 $u = xy$, 求场中与直线 $x + 2y - 4 = 0$ 相切的等值线方程.

4. 求向量场 $A = xy^2i + x^2yj + zy^2k$ 的矢量线方程.

5. 求向量场 $A = x^2i + y^2j + (x + y)zk$ 通过点 $M(2, 1, 1)$ 的矢量线方程.

*6. 求向量场 $A = Oi + 2zj + k$ 通过曲线 $C: \begin{cases} z = 4, \\ x^2 + y^2 = R^2 \end{cases}$ 的矢量管方程.

*7. 证明 $u = (x + y)^2 - z$ 为平行平面数量场.

[提示: 考查场中直线 $l: \begin{cases} x + y = 2, \\ z = 1, \end{cases}$ 以及与之平行的任一直线 L 上 u 的

数值.]