第一章习题

重点：梯度散度旋度的定义及计算；散度定理；斯托克斯定理；梯无旋/旋无散两个恒等式；矢量微分算子/哈密顿算子以及拉普拉斯算子。

1.下面关于梯度的性质，错误的是（ ）

A 一个标量场的梯度构成一个矢量场

B 标量场在空间任意一点的梯度垂直于该点标量场的等值面

C 标量场的梯度的模值是该点方向导数的最大值

D 梯度的方向由数值较高的等值面指向数值较低的等值面

2.关于矢量场散度的性质哪一条是错误的（ ）

A 散度小于0的点吸收矢量线

B 一个矢量场的散度构成一个矢量场

C 散度不等于0的点，表示存在散度源

D 散度大于0的点发出矢量线

3．关于矢量场的旋度的描述哪一条是错误的（ ）

A 旋度不等于0的点表示存在涡旋源，也称旋度源，该矢量场称有旋场

B 旋度等于0的点不存在涡旋源；旋度处处为零的矢量场称为无旋场或保守场

C 旋度的量纲是环量体密度，表示单位体积的环量

D 矢量场的旋度是一个矢量场

4.静电场是（ ）；恒定磁场是（ ）

A 有旋有散场 B有散无旋场 C无旋无散场 D有旋无散场

5.是（ ）；是（ ）

A 拉普拉斯算子 B 矢量微分算子/哈密顿算子

6.阐述梯度的物理意义，即描述梯度的大小和方向。

7.写出直角坐标系下和的表达式。

8.散度具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的量纲；旋度具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的量纲。

9.\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_

10.如果矢量，求和. [其中，a,b,c为常数，，，为单位矢量]

11.写出散度定理和斯托克斯定理。

12．亥姆霍兹定理表明：任一矢量场可表示为\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_之和。