一、选择题

1. 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.旋度的量纲是环量体密度，表示单位体积的环量。

C.矢量场的旋度是一个矢量场。

D.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。

2. 关于有限区域内的矢量场的亥姆霍兹定理，下列说法中正确的是（　　）。

A.任意矢量场可以由其散度和旋度唯一地确定；

B.任意矢量场可以由其散度和边界条件唯一地确定；

C. 任意矢量场可以由其旋度和边界条件唯一地确定；

D. 任意矢量场可以由其散度、旋度和边界条件唯一地确定。

3. 一个有限区域内定义的矢量场，如果在该区域内沿任意闭合曲线的积分都是零，那么该矢量场是（　　）。

A. 无散场　　B. 无旋场　　C.有散有旋场　　D. 无法判断

4.如果一个矢量场能表示为一个标量函数的梯度，则该矢量场是（　　）。

A. 无散场　　B. 无旋场　　C.有散有旋场　　D. 无法判断

5. 若 $\vec{A}$ 是任意的矢量场，则下列等式一定成立的是（　　）。

A.　$\nabla\cdot\nabla\times\vec{A}=0$　　B.　$\nabla\left(\nabla\cdot\vec{A}\right)=0$　　C.　$\nabla\times\nabla\times\vec{A}=0$

6. 在无界空间中，任意矢量场可表示为如下形式（　　　）。

A.　$\vec{F}(\vec{r})=\nabla\bullet\vec{A}(\vec{r})+\nabla\times\vec{A}(\vec{r})$　　B.　$\vec{F}(\vec{r})=-\nabla u(\vec{r})+\nabla\bullet\vec{A}(\vec{r})$

C.　$\vec{F}(\vec{r})=-\nabla u(\vec{r})+\nabla\times\vec{A}(\vec{r})$

二、填空题

1.　在不同坐标系下单位矢量有的为常矢量，有的为变矢量，在直角坐标系的单位矢量为（　　）矢量，圆柱坐标的单位矢量 $\vec{e}_\rho$ 和 $\vec{e}_\varphi$ 为（　　）矢量，球坐标系的单位矢量均为（　　）矢量。

2.　标量场的梯度是一个（　　）量，矢量场的散度是一个（　　）量，矢量场的旋度是一个（　　）量，空间某点标量场的梯度与该点方向导数的关系是（　　　　）。

3. 若 φ 和 $\vec{A}$ 分别为标量场和矢量场，则 $\nabla\times(\nabla\varphi)+\nabla\bullet(\nabla\times\vec{A})=$ ________。

4. 在有限的区域 V 内，任一矢量场由它的________、________和__________（即限定区域 V 的闭合面 S 上的矢量场的分布）惟一地确定。

三、判断题

1. 在球坐标中有一电场矢量 $\vec{E}=C\vec{e}_r+4\vec{e}_\varphi$（其中$C$为常数），则 $\vec{E}$ 是常矢量。（　　）

2. 空间某点梯度的大小是该点的最大的方向导数，方向是该点等值面的法线方向。（　）