11.电介质在外电场作用下，不会发生下列哪些变化？

A. 电介质中会出现有序排列的电偶极子

B. 电介质表面和内部出现束缚电荷

C. 电介质内部的带电粒子发生定向移动。

D. 电介质中电场发生变化

12. 下列对于感应电场与库仑场的描述，正确的是：

A. 对电荷均无力的作用

B. 产生的源相同

C. 电力线的形状不同，前者为闭合线后者非闭合线

D. 电力线的形状相同

13. 下列表述错误的是：

A. 麦克斯韦方程的微分形式适用于一切宏观的电磁现象

B. 麦克斯韦方程的积分形式适用于一切宏观的电磁现象

C.由微分形式的麦氏方程组可知，时变电磁场中的时变电场是有旋有散场

D.在电荷和电流均不存在的无源区域，电场线和磁场线相互铰链、自行闭

空间形成电磁波。

14. 静态场边值问题的唯一性定理为在给定边界上给定（　　）或者（

值，则电位函数的泊松或者拉普拉斯方程具有唯一解：

A. 电位函数的切向导数　　B. 电位函数

C. 电位函数的法向导数　　D. 以上都不是

得分	
阅卷人	

三、简答题（本题满分 24 分，共 5 小题）

1.（8 分）写出微分或积分形式的麦克斯韦方程组并简要阐述每个式子的意

2.（3 分）电位是如何定义的？$\bar{E}=-\nabla\varphi$ 中负号的意义是什么？

3.（4 分）坡印廷矢量是如何定义的？意义是什么？

题号	一	二	三	四		
得分						

得分	
阅卷人	

一、判断题

（本题满分 5 分）。

1. 标量场的变化规律由其梯度来描述。 （√）
2. 矢量场在空间中某点处的散度表示在该点的通量源密度。 （×）
3. 矢量场在空间中某点处的旋度表示在该点的漩涡源密度。 （×）
4. 如果 $\vec{A}\times\vec{B}=\vec{A}\times\vec{C}$，则 $\vec{B}=\vec{C}$。 （×）
5. 单位矢量是常矢量。 （√）

得分	
阅卷人	

二、单项选择题（本题满分 30 分，共 14 小题，每空 2 分。

答案必须填到对应的表格内，否则不得分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1. 静电场是__B__，____是其通量源.

A. 有源有旋场，恒定电流

B. 有源无旋场，静电荷

C. 无源有旋场，恒定电流

D. 无源无旋场，静电荷

2. 恒定磁场是____，____是其源.

A. 有源有旋场，静电荷


11-14 CCC(BC)

三

1、麦克斯韦方程组的积分形式

(1) 电场的性质 $$\oiint_s \vec{D}\cdot \mathrm{d}\vec{S} = \Sigma q = \iiint_v \rho \,\mathrm{d}V$$

(2) 磁场的性质 $$\oiint_s \vec{B}\cdot \mathrm{d}\vec{S} = 0$$

(3) 变化电场和磁场的联系

$$\oint_L \vec{H}\cdot \mathrm{d}\vec{l} = I + I_d = \iint_s \vec{\delta}\cdot \mathrm{d}\vec{S} + \iint_s \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\cdot \mathrm{d}\vec{S}$$

(4) 变化磁场和电场的联系

$$\oint_L \vec{E}\cdot \mathrm{d}\vec{l} = -\frac{\mathrm{d}\Phi}{\mathrm{d}t} = -\iint_s \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}\cdot \mathrm{d}\vec{S}$$

……有旋场，……电荷

D. 无源无旋场，恒定电流

3. 当电位移矢量 $\vec{D}=\frac{4xy}{z}\vec{e}_x+\frac{2x^2}{z}\vec{e}_y-\frac{2x^2y}{z^2}\vec{e}_z$ 时，空间的电荷体密度 ρ 为：

A. 0　B. $\frac{4y}{z^3}(x^2+z^2)$　C. $\frac{4y}{z^2}(x+z)$　D. $-\frac{4y}{z^2}(x+z)$

4. 空气中的电场强度 $\vec{E}=20\cos(\omega t-kz)\vec{e}_x$，则位移电流密度 $\vec{J}_d$ 为：

A. $-20\omega\varepsilon_0\sin(\omega t-kz)\vec{e}_x$　B. $-20\varepsilon_0\sin(\omega t-kz)\vec{e}_x$

C. $+20\omega\varepsilon_0\sin(\omega t-kz)\vec{e}_x$　D. $+20\varepsilon_0\sin(\omega t-kz)\vec{e}_x$

5. 镜像法的理论依据为：

A. 唯一性定理　B. 赫姆霍兹定理

C. 格林定理　D. 以上都不是

6. 在不同电介质交界面上，电场强度的____。

A. 法向分量和切向分量均连续　B. 法向分量连续

C. 切向分量连续　D. 法向分量和切向分量均不连续

7. 麦克斯韦方程组不包含以下哪种定律：

A. 安培　B. 法拉第　C. 库伦　D. 牛顿

8. 关于电磁波的极化分类中，错误的是：

A. 抛物线极化　B. 线极化波　C. 圆极化波　D. 椭圆极化波

9. 均匀平面波的特点，正确的是：

A. 等相位面为平面　B. 满足二维波动方程

C. 为纵电磁波　D. 电场不变

10. 在进行电磁测量时，为了防止室内的电子设备受外界电磁的干扰，可采用金属铜板构造屏蔽室，通常取铜板厚度大于一定值就能满足要求，问该厚度与以下对应的哪个物理量有关：

A. 波长　B. 相位常数　C. 传输常数　D. 趋肤深度

$\oint_l \vec{H}\cdot \mathrm{d}\vec{l}=\int_S(\vec{J}_\mathrm{C}+\dfrac{\partial \vec{D}}{\partial t})\cdot \mathrm{d}\vec{S}$	$\nabla\times\vec{H}=\vec{J}_\mathrm{C}+\dfrac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	全电流定律
$\oint_l \vec{E}\cdot \mathrm{d}\vec{l}=-\int_S\dfrac{\partial \vec{B}}{\partial t}\cdot \mathrm{d}\vec{S}$	$\nabla\times\vec{E}=-\dfrac{\partial \vec{B}}{\partial t}$	法拉第电磁感应定律
$\oint_S \vec{D}\cdot \mathrm{d}\vec{S}=\int_V \rho_V \mathrm{d}V$	$\nabla\cdot\vec{D}=\rho_V$	高斯定理
$\oint_S \vec{B}\cdot \mathrm{d}\vec{S}=0$	$\nabla\cdot\vec{B}=0$	磁通连续性定理

[答案]:$\phi(x,y,z)=\int_{(x,y,z)}^{(x_p,y_p,z_p)} E\cdot dl$,因为电位的梯度是电场中电位增大最快的方向上的转变率,而电场是由高电位指向低电位,二者方向相反,因此要加负号。

判断
对对对错错

选择
BCBAA
CDAAD

2、 $\because \vec{\nabla} \times \vec{E} = 0$

$\therefore$ 存在 $\varphi(\vec{r}) = \int_{\vec{r}}^{\infty} \vec{E} \cdot d\vec{l}$ ①

使 $\vec{E} = -\vec{\nabla}\varphi$

负号取决于①式中的积分限，如

$\varphi(\vec{r}) = \int_{\infty}^{\vec{r}} \vec{E} \cdot d\vec{l}$ 则为 $\vec{E} = \vec{\nabla}\varphi$.

负号的意义为沿电场线方向电势降低

$$\oint_L \vec{H}\cdot d\vec{l} = I + I_d = \iint_s \vec{\delta}\cdot d\vec{S} + \iint_s \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\cdot d\vec{S}$$

(4) 变化磁场和电场的联系

$$\oint_L \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi}{dt} = -\iint_s \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}\cdot d\vec{S}$$

对应的微分形式

$\oint_l \vec{H}\cdot d\vec{l} = \int_S (\vec{J}_C + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t})\cdot d\vec{S}$	$\nabla\times\vec{H} = \vec{J}_C + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	全电流定律
$\oint_l \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}\cdot d\vec{S}$	$\nabla\times\vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$	法拉第电磁感应定律
$\oint_S \vec{D}\cdot d\vec{S} = \int_V \rho_V dV$	$\nabla\cdot\vec{D} = \rho_V$	高斯定理
$\oint_S \vec{B}\cdot d\vec{S} = 0$	$\nabla\cdot\vec{B} = 0$	磁通连续性定理

9:49:23

三2

电位:处于电场中某个位置的单位电荷所具有的电势能与它所带的电荷量之比。

[答案]:$\phi(x,y,z) = \int^{(x_P,y_P,z_P)} E\cdot dl$ 因为电位的

3、$\vec{S}=\vec{E}\times\vec{H}$

$\vec{S}$ 的意义为电磁场能流面密度.

即为描述能量流动的强度和方向.

三、1. $\vec{\nabla}\cdot\vec{D}=\rho$ 电位移的源是电荷

$\vec{\nabla}\times\vec{E}=-\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ 电场的旋是变化的磁场

$\vec{\nabla}\cdot\vec{B}=0$ 磁场无源

$\vec{\nabla}\times\vec{H}=\vec{J}+\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$ 磁场的旋是电流与变化的电场