

- C. 电位连续性原理
D. 电流连续性原理
5. 边界上的磁场的边界条件是 ()
A. $B_{1n}-B_{2n}=0, H_{1n}-H_{2n}=J_s$
B. $H_{1n}-H_{2n}=0, B_{1n}-B_{2n}=J_s$
C. $B_{1n}-B_{2n}=0, H_{1n}-H_{2n}=0$
D. $B_{1n}-B_{2n}=J_s, H_{1n}-H_{2n}=0$
6. 相速是电磁波_____的传播速度。()
A. 本身
B. 等相位点
C. 能量
D. 真空中
7. 影响电磁波传播距离的因素是 ()
A. 天线的高度
B. 频率
C. 功率
D. 以上都是
8. 手机中常用微带线来传播信号, 根据电磁场理论, 其传播的电磁波可以看作是 ()
A. TEM 波
B. TM 波
C. TE 波
D. 以上都是
9. 能辐射电磁波的装置是 ()
A. 静电电荷组成电偶极子
B. 直流电流元环
C. 交变的电偶极子
D. 磁铁
10. 卫星通信用微波, 要穿过等离子层。对微波来说, 等离子层是 ()
A. 导体壁
B. 介质壁
C. 电壁
D. 磁壁

二、名词解释及理解 (本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

1. 什么是无散场, 并说明电磁场中什么场是无散场?
2. 什么是静电系统的守恒定理 (用积分公式表示), 并由此说明电位与积分路径的关系。
3. 什么是安培环路方程 (用积分公式表示), 并指出电流的正方向与法线方向的关系。
4. 什么是坡印廷 (Poynting) 定理?
5. 什么是色散, 它对信息的传输有什么意义?

三、填空题 (本大题共 10 小题, 每空 2 分, 共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

1. $\nabla \times \mathbf{r} =$ _____。
2. 电流连续性方程的微分形式是_____。
3. 介质的面极化电荷密度的表达式为_____。
4. 一个接地的导体球其外面的 1 个点电荷其表面感应的电荷可以用_____镜像电荷表示。

- 5.磁介质的基本方程为_____。
- 6.位移电流密度的微分表达式为_____。
- 7.良导体中的磁场超前电场_____。
- 8.100W 的电磁波在驻波比为 4 的传输线上传输，其反射功率为_____。
- 9.方向性系数是指天线的_____辐射强度与点源天线在同一点产生的辐射强度之比。
- 10.平面波的能量为_____，所以理想的平面波不存在。

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

- 1.已知半径为 a ，体电荷密度为 ρ 的实心球，求球内外的电位。
- 2.求电流为 I 的无限长直导线的磁感应强度。
- 3.试从 Maxwell 方程的微分形式导出电流连续性微分方程。
- 4.试写出真空中电磁波满足的赫姆霍兹（Helmholtz）方程，并写出其中的一个解。

五、计算题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

- 1.求线电荷密度为 ρ_l 的圆环在 z 轴上的电场强度和电位，设圆环的圆心是坐标原点，并位于 xy 平面上。
- 2.已知在自由空间传播的电磁场的电场强度为 $\mathbf{E} = E_m \sin(\omega t - kz) \mathbf{e}_y + E_m \cos(\omega t - kz) \mathbf{e}_x$ 其中 E_m 是常数，求：（1） \mathbf{H} 的表达式；（2）坡印廷矢量。