

★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一. (30 分) 解释以下物理概念或定律:

- 1、极化强度
- 2、相速度
- 3、趋肤效应
- 4、推迟势
- 5、玻印廷矢量
- 6、色散

二. (20 分) 试证明: 在各向同性的均匀介质内部, 极化电荷密度  $\rho_p$  与自由电荷密度  $\rho$  的关系为  $\rho_p = (\epsilon_0/\epsilon - 1)\rho$ , 式中  $\epsilon$  为介质的介电常数。

三. (20 分) 内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  的无限长中空圆柱体, 其磁导率为  $\mu$ , 放在均匀外磁场  $\mathbf{H}_0$  中,  $\mathbf{H}_0$  与柱轴垂直。求圆柱体内外的磁场。(指空腔部分)

四. (20 分) 一半径为  $a$  的圆环, 通有电流  $I = I_0 e^{-i\omega t}$ , 并且  $a \ll \lambda$ , 求远处的辐射场强。

五. (20 分) 试证明单色平面电磁波在无界真空中传播时, 其波矢、电场强度和磁场强度两两正交。

六. (20 分) 试由麦克斯韦方程组推导各向同性均匀介质中时谐电磁波的亥姆霍兹方程。

七. (20 分) 试由电磁场边值关系推导出菲涅尔公式。