

# 1999 年复旦大学电磁场和电磁波试题

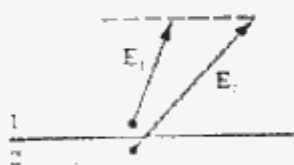
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年复旦大学电磁场和电磁波试题

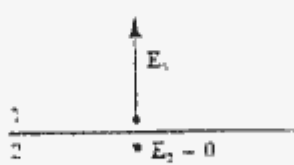
1.(a)(10 分)将下列电磁波按其频率大小,从高到低的顺序重新排列:

紫外,微波,VHF,红外,可见光,X射线,伽玛射线,毫米波

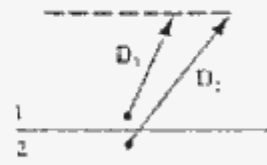
(b)(10 分)若测得电场大小如图(1,2,3),问是否可能,并说明理由?



(1)



(2)



(3)

2.(20 分)在自由空间中,一时间域中具  $\vec{E} = x\vec{E}_0 \cos(\omega t - 20\pi z)$  形式的简谐场,

求:(a)在频域中,如何写  $\vec{E}$  和  $\vec{H}$ ?

(b)波长=?

(c)相速=?

(d)坡印亭矢量=? 能量传播方向=?

(e)电场是什么极化?

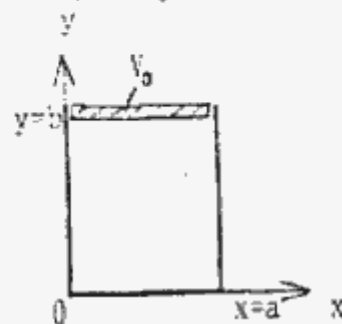
3.(20 分)如图一沿 z 方向无穷长槽体,顶部  $y=b$  处的电位  $\phi = V_0$ ,其余各壁

$y=0, x=0, x=a$  处的电位  $\phi=0$ ,槽内电位满足  $\nabla^2 \phi = 0$ ,

求:槽内电位  $\phi$ =?

提示:直角坐标系内分离变量法的解

有:  $\phi: \begin{pmatrix} \cos kx \\ \sin kx \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cosh ky \\ \sinh ky \end{pmatrix}$  或  $Axy+Bx-Cy+D$



4. (20 分) 复介电常数  $\underline{\epsilon} = \epsilon - j\frac{\sigma}{\omega}$ , 其中  $\sigma$  为电导率, 损耗正切为  $\frac{\sigma}{\omega\epsilon}$ . 海水的  $\epsilon = 80\epsilon_0$ ,  $\mu = \mu_0$  ( $\epsilon_0 = (1/36) \times 10^{-9}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ),  $\sigma = 4$  (S/m). 现在海面上有一时域电磁波  $\vec{E} = \hat{x}100\cos(10^7\pi t)$  垂直向下沿方向传播, 求: 该波在海水中的渗透深度  $\delta$  ( $\delta$  定义为  $k''\delta = 1$ ,  $k''$  为波数虚部) (列出公式即可)

5. (20分) 下列图形是矩形波导的横截面, 实线是电场, 识别下列图形是什么模? 并用虚线画出相应的磁场.

