

上海大学 2000 年攻读硕士学位研究生

# 入学考试试题

招生专业: 无线电物理 考试科目: 微波技术  
电磁场与微波技术

## 一、填充题: (20 %)

①传输线特性阻抗定义为\_\_\_\_\_。

波导中波型阻抗定义为\_\_\_\_\_。

②同轴线外导体内直径为 23mm, 内导体外直径为 10mm, 内外导体间填充  $\epsilon_r=2.25$  的介质, 其特性阻抗  $Z_0=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

微带线工作频率  $f_0=6\text{GHz}$ ,  $\epsilon_c=6.25$ , 则带内波长\_\_\_\_\_。

③矩形波导  $TE_{mn}^{\square}$  和  $TM_{mn}^{\square}$  波型中, 不存在波型为\_\_\_\_\_。

圆波导  $TE_{mn}^{\circ}$  和  $TM_{mn}^{\circ}$  波型中, 最低次模为\_\_\_\_\_, 不存在波型\_\_\_\_\_。

圆柱腔的半径  $R=6\text{cm}$ , 腔长  $l=6\text{cm}$ , 则最低振荡模为\_\_\_\_\_, 对应谐振波长  $\lambda_0=$ \_\_\_\_\_。

④圆柱波导  $TM_{01}^{\circ}$  波型场结构特点\_\_\_\_\_。

⑤微带线填充因子  $q$  意义: \_\_\_\_\_。

有效介电常数  $\epsilon_e$  意义\_\_\_\_\_。

二、均匀无耗等长的传输线终端分别接短路负载和开路负载, 在输入端分别测得输入阻抗为  $Z_{in}^{sc}$  和  $Z_{in}^{oc}$ , 求传输线特性阻抗和  $Z_{in}^{sc}$ ,  $Z_{in}^{oc}$  之间的关系。(10 %)



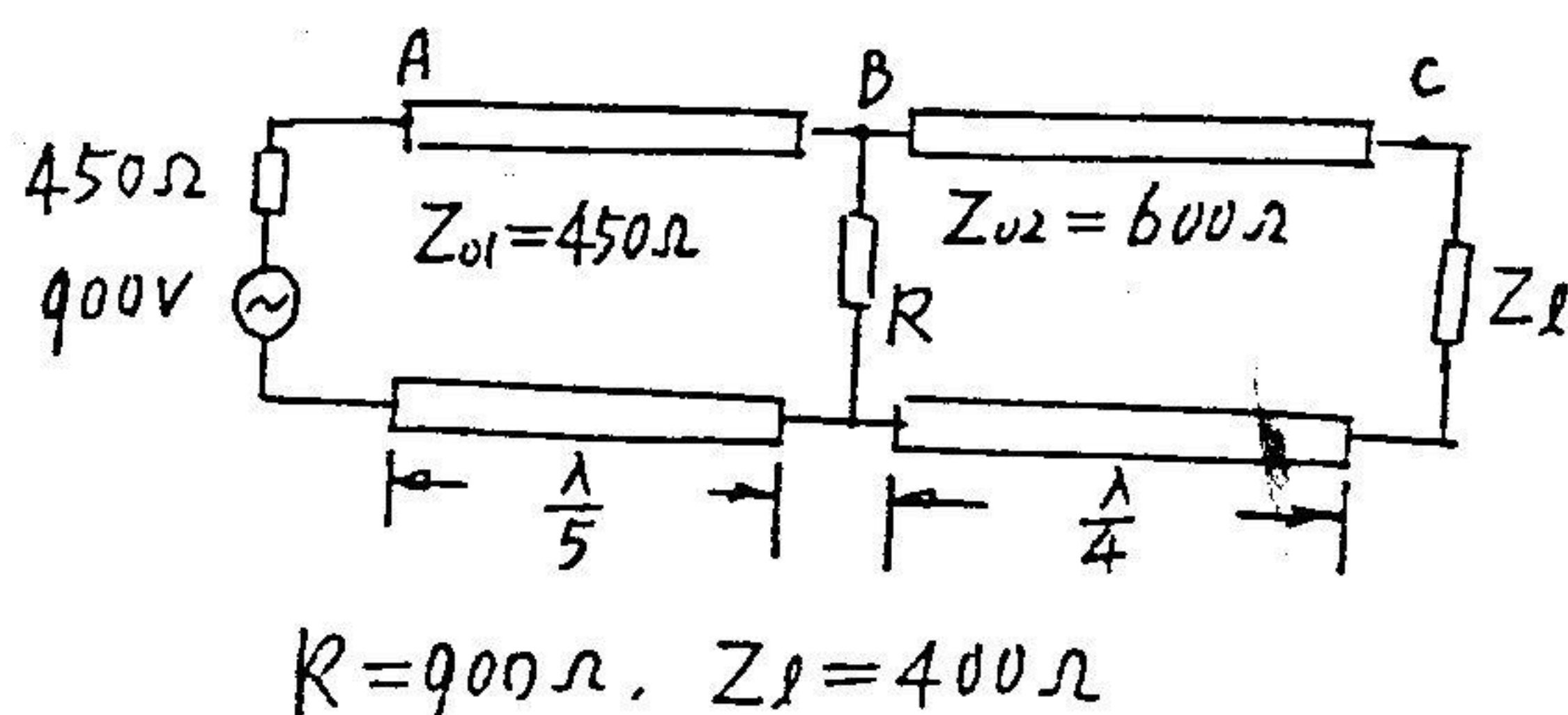
## 三、图示电路：

求 ① B、A 点的输入阻抗；

② C、B 点的反射系数；

③ B - C 段电压最大值和电流最小值；

④ 画出 B - C 段输入电阻和输入电抗的分布曲线；

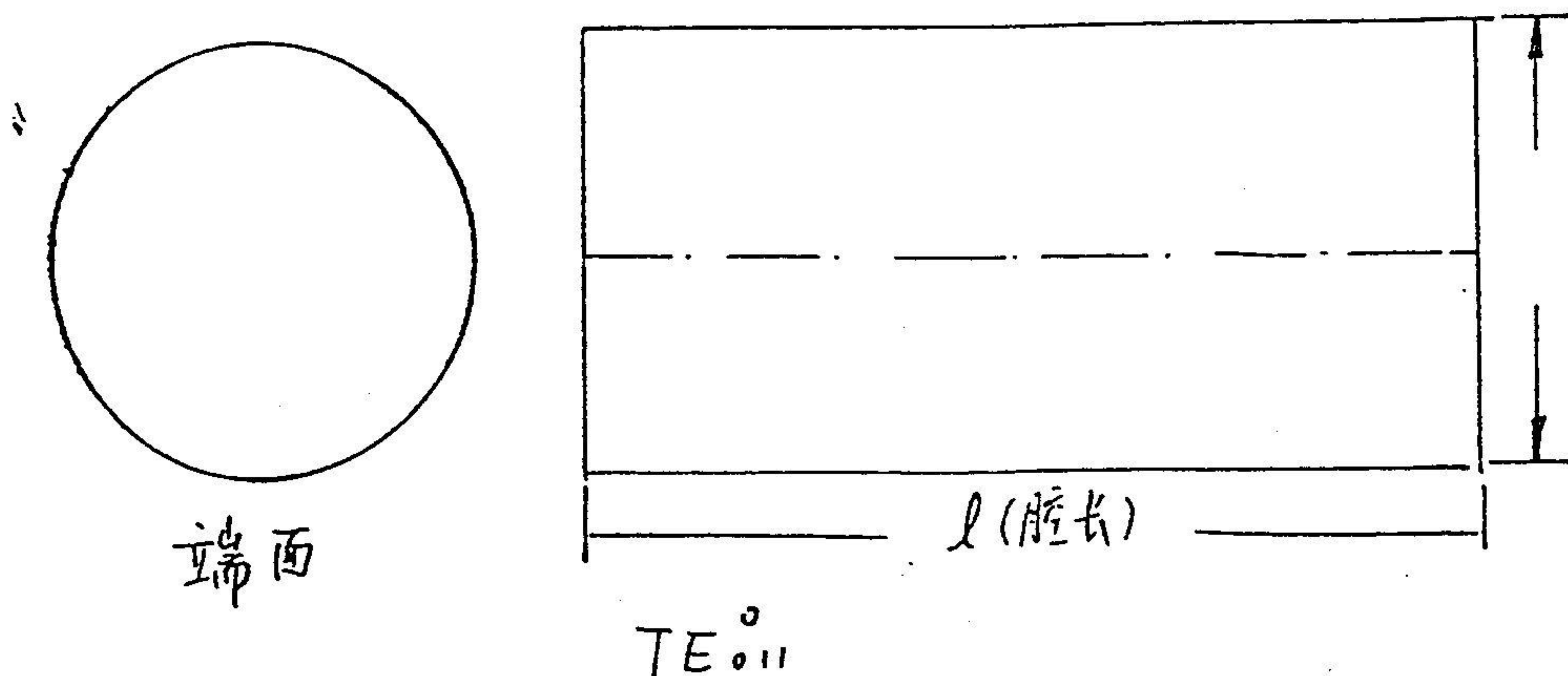
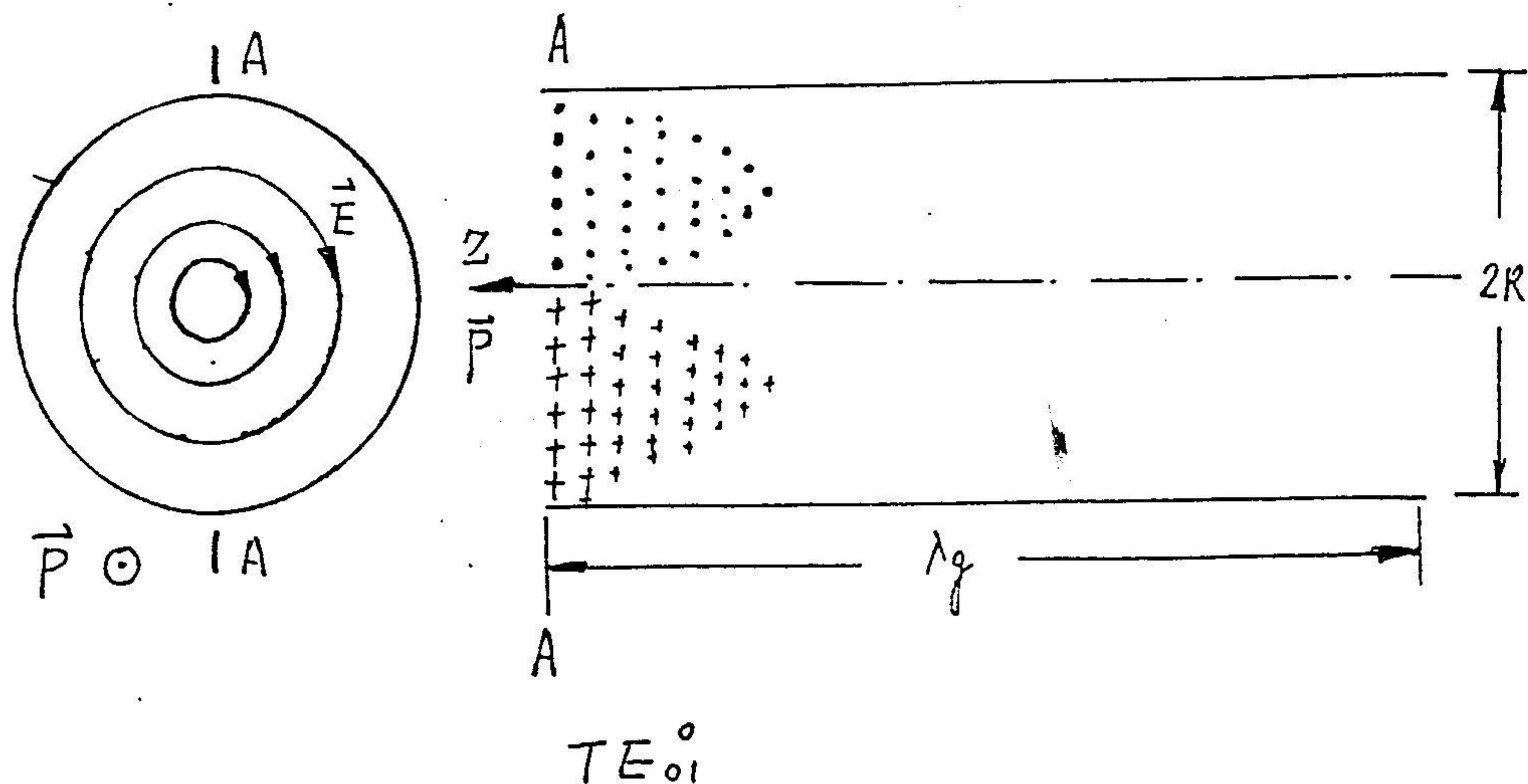
⑤ 画出 A - B 段  $|U|$ 、 $I$ 、 $Z_{in}$  的分布曲线。（20 %）



150

四、图示  $TE_{01}^0$  波在某一时刻，在纵截面和横截面内的电场分布。传输方向沿  $+Z$  方向：

- ① 试画出一个周期内，波导内的电场、磁场及壁电流分布；
- ② 用此波型构成  $TE_{01}^0$  圆柱谐振腔，试画出腔中一个端面上和纵截面的电场、磁场和壁电流分布。（16%）





## 五、一端开路，一端短路的同轴谐振腔

①求解该腔的谐振波长：

②设计该腔。已知： $f=5\text{GHz}\sim 7.5\text{GHz}$ ， $\epsilon_r=1$ 。要求  $Q$  值最高：(要求：计算腔的外导体内直径  $D$ ，内导体外直径  $d$  和腔长最大值  $l_{\max}$ 、腔长最小值  $l_{\min}$ )

③画出腔内电场、磁场分布。(18%)

六、外电路激励微波谐振腔有哪几种类型？各举一例。激励原则是什么？试画出矩形波导  $TE_{10}$  激励圆柱谐振腔  $TE_{011}^0$  的一种激励装置，并说明波导中哪个场分量激起了圆柱腔中的哪个场分量。(16%)