

2011 年硕士研究生入学考试复试试题

科目代码: 908 科目名称: 非电量电测技术

注: (1) 本试题共 1 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

注: 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。本试题允许使用计算器。

一、名词解释 (共 30 分, 其中每小题 3 分)

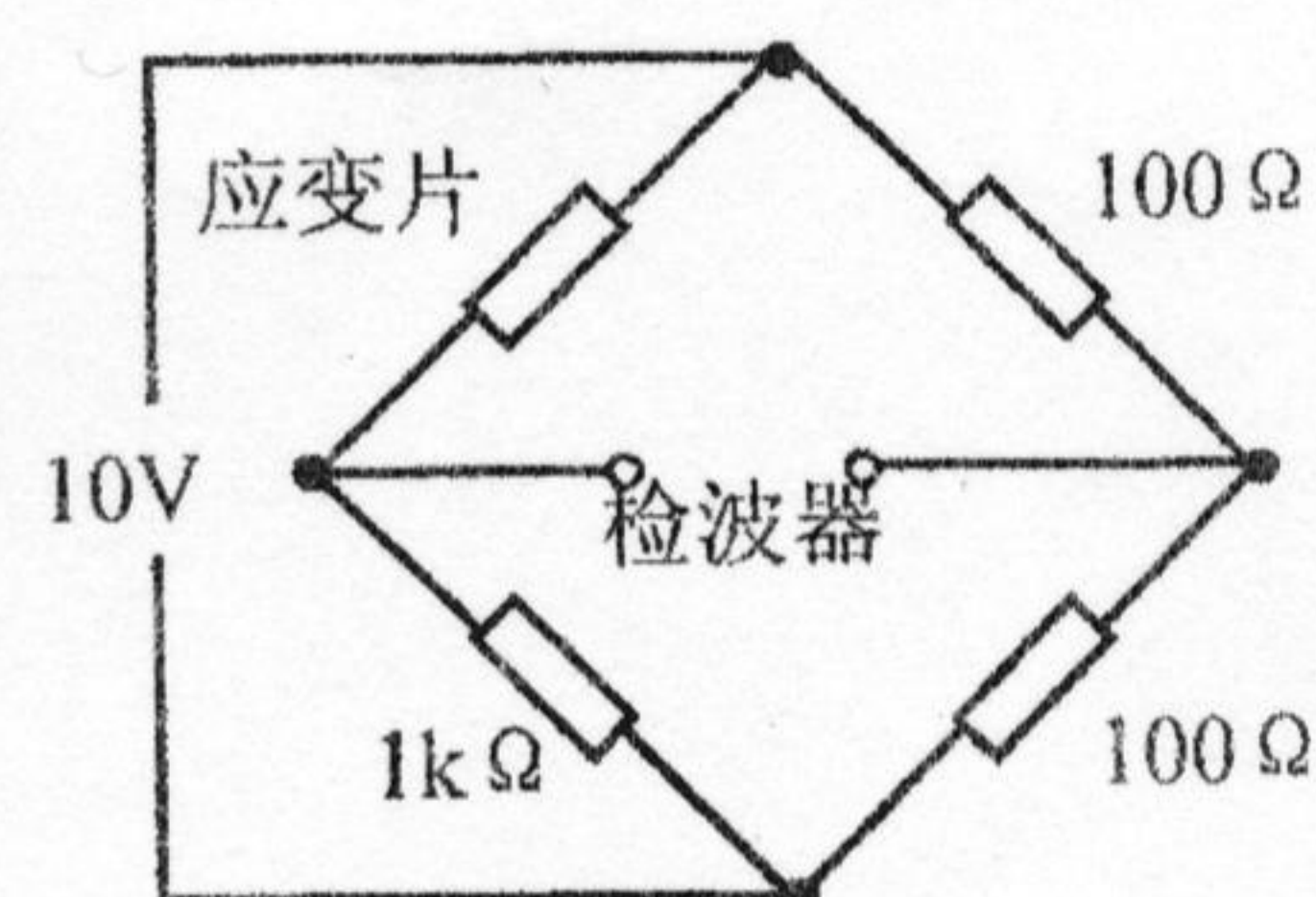
- 1、传感器定义 2、线性度 3、动态误差 4、蠕变和零漂 5、应变极限 6、热电效应
- 7、电涡流效应 8、静态特性和动态特性 9、分辨率和分辨力 10、微差法

二、简答题 (共 30 分, 其中每小题 5 分)

- 1、非电量电测系统的组成及各部分的作用?
- 2、画出“双层屏蔽等电位传输”技术(电缆驱动技术)的原理图, 并说明其工作原理。
- 3、热电偶补偿导线的作用及选择补偿导线的要求?
- 4、石英晶体具有压电效应的物理解释。
- 5、金属应变片的电阻应变效应, 并推导其灵敏度表达式。
- 6、压电式传感器前置放大器的作用, 电压放大器和电荷放大器的特点?

三、计算分析题 (40 分)

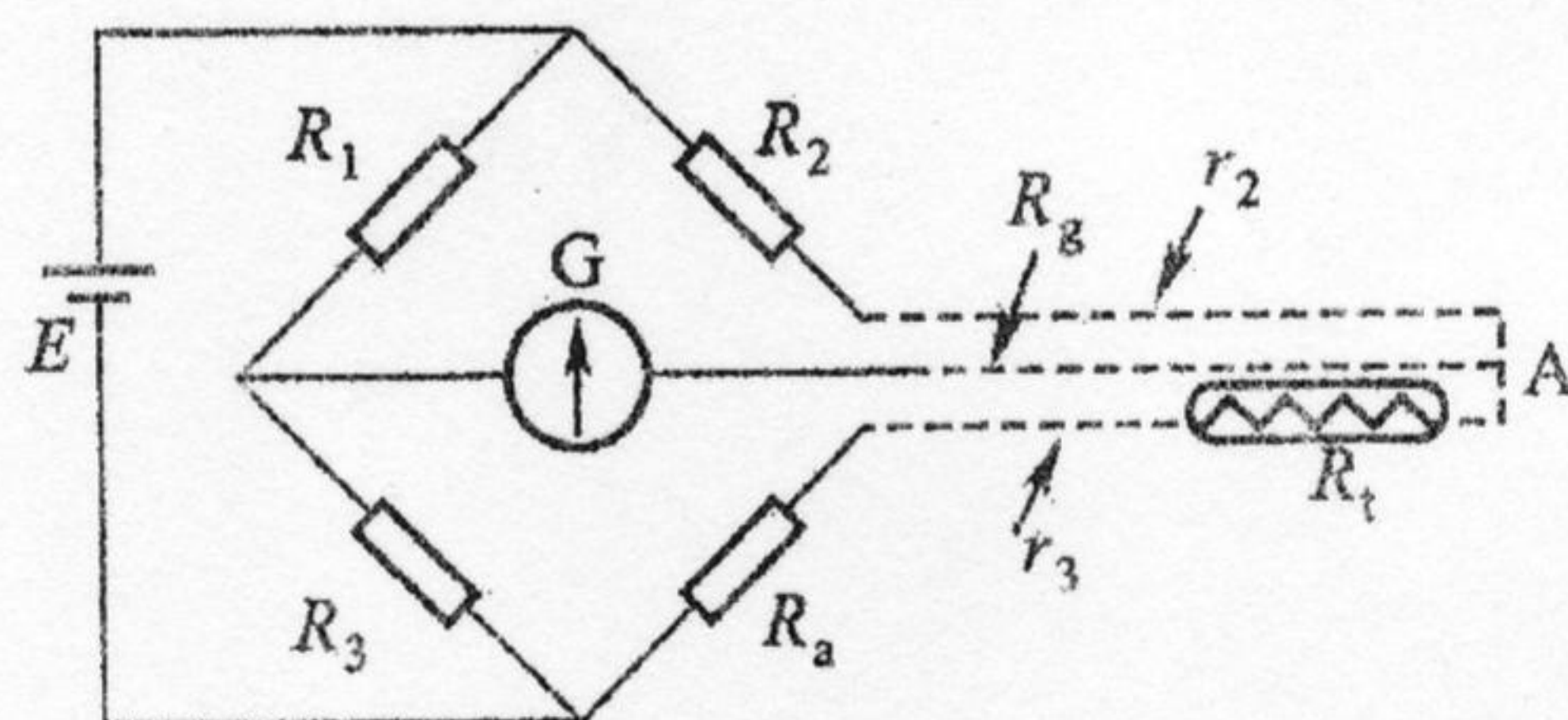
- 1、为了测量悬臂梁的应变, 把一个电阻 $R=1\text{k}\Omega$ 、 $k=2.0$ 以及室温时温度系数为 $10^{-5}/^\circ\text{C}$ 的应变片安装在悬臂梁上, 并与下图所示的电桥连接, 电桥检波器电阻为 100Ω , 灵敏度为 $1^\circ/\mu\text{A}$, 忽略电池阻抗, 求: (10 分)



(第 1 题)

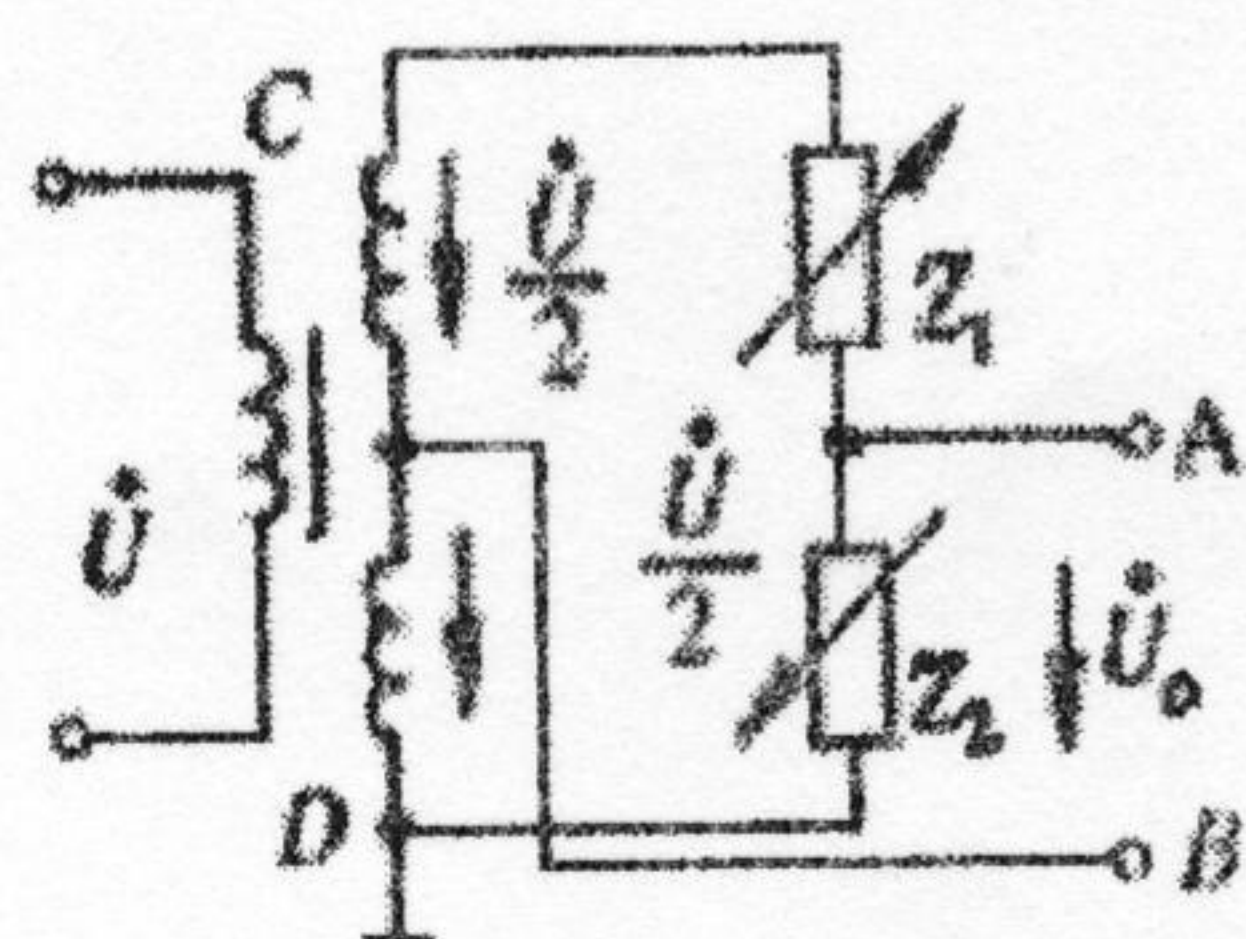
- 1) 如果应变片阻值相对变化为 0.1% , 计算检波器的偏转多少度?
- 2) 若应变片电阻的变化是由于温度变化所引起的, 计算室温上升 10°C 时等效应变的变化量。

- 2、如图所示, R_t 是 Pt100 铂电阻, 分析下图所示热电阻测量温度电路的工作原理, 以及三线制测量电路的温度补偿作用。(10 分)

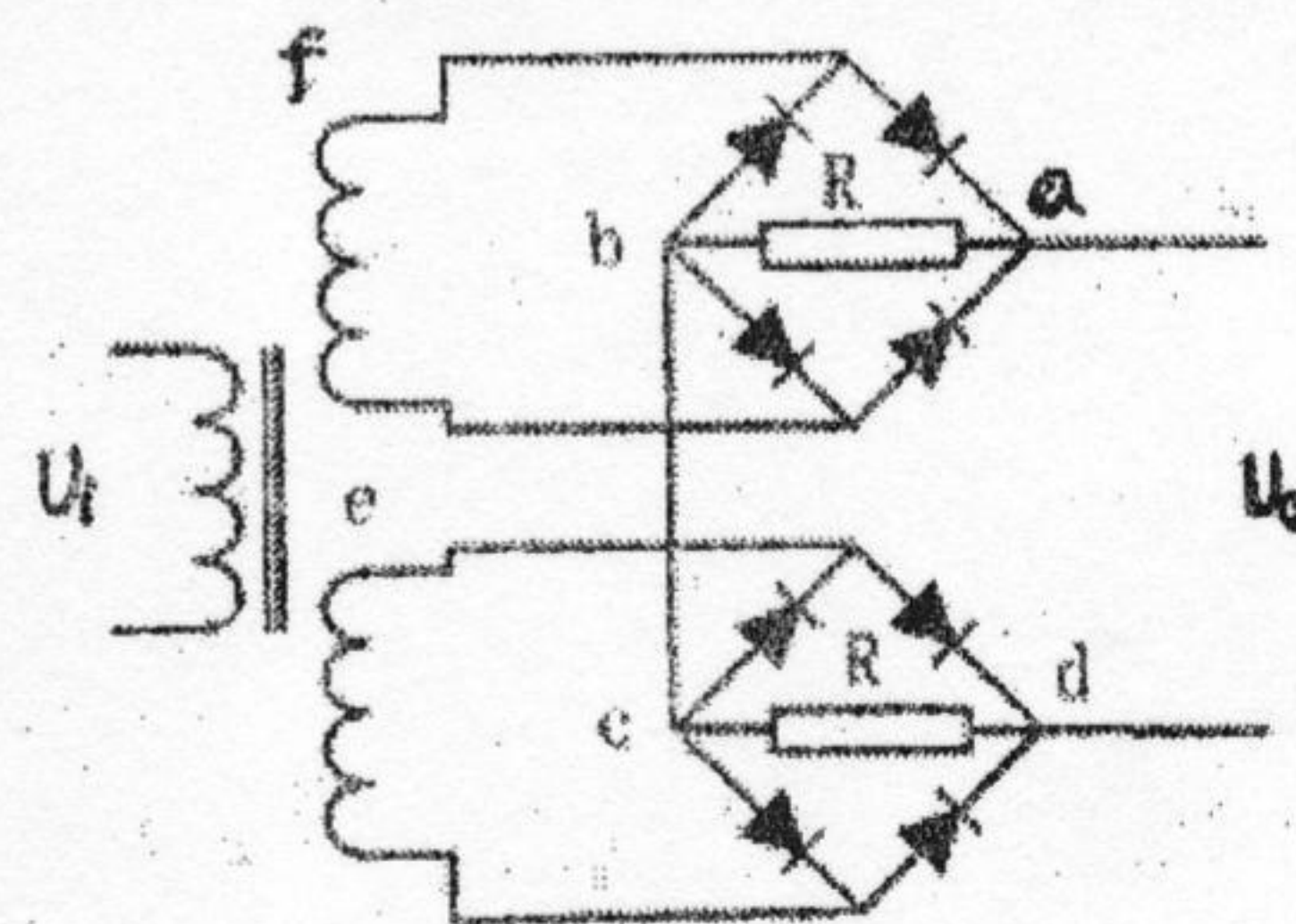


(第 2 题)

- 3、差动电感传感器的交流电桥如图所示, 其平衡臂为变压器的两个二次绕组, 电桥两臂 Z_1 、 Z_2 为传感器线圈阻抗。分析当负载阻抗为无穷大时, 其工作原理。(10 分)
- 4、在差动变压器位移传感器中, 通常采用差动整流电路鉴别衔铁的移动极性, 如图所示。分析差动整流电路的工作原理, 并分别画出衔铁在零位以上、零位及零位以下的 U_0 的定性特性曲线。(10 分)



(第 3 题)



(第 4 题)