

机密★启用前

# 重 庆 邮 电 大 学

2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称： 生物医学传感器原理及应用

科目代码： 811

## 考生注意事项

- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。
- 3、填（书）写必须使用 0.5mm 黑色签字笔。
- 4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

# 重庆邮电大学 2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

一、名词解释 (3×10=30 分)

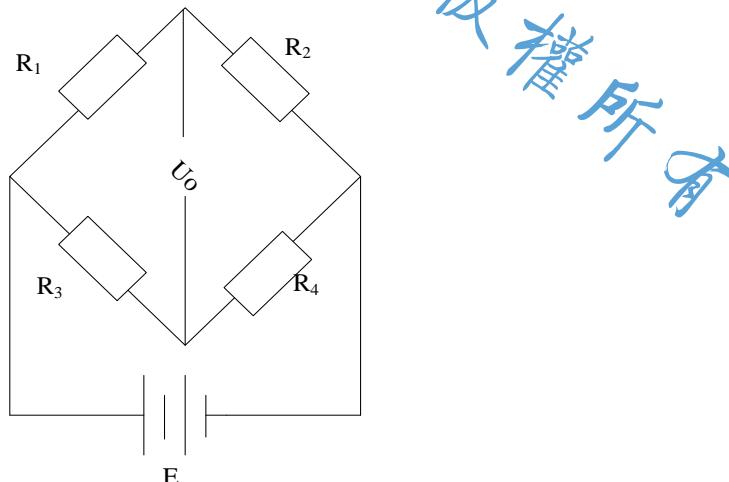
- 1、国家标准“传感器通用术语”中的定义:
- 2、静态测试条件:
- 3、灵敏度:
- 4、重复性:
- 5、迟滞:
- 6、动态特性:
- 7、赛贝克效应:
- 8、中间金属定则:
- 9、压电效应:
- 10、光生伏特效应:

二、下图为直流应变电桥, (20 分)。 $E=4V$ ,  $R_1=R_2=R_3=R_4=200\Omega$ , 试求

(1)  $R_1$  为金属应变片, 其余为外接电阻, 当  $R_1$  的增量为  $\Delta R_1=1.2\Omega$ , 电桥输出电压  $U_o=?$  (6 分)

(2)  $R_1$  与  $R_2$  为应变片, 且批号相同, 感应应变的极性和大小都相同, 其余为外接电阻, 电桥输出电压  $U_o=?$  (6 分)

(3) 题 (2) 中, 如果  $R_1$  与  $R_2$  感受极性相反, 且  $\Delta R_1=\Delta R_2=1.2\Omega$ , 电桥输出电压  $U_o=?$  (8 分)

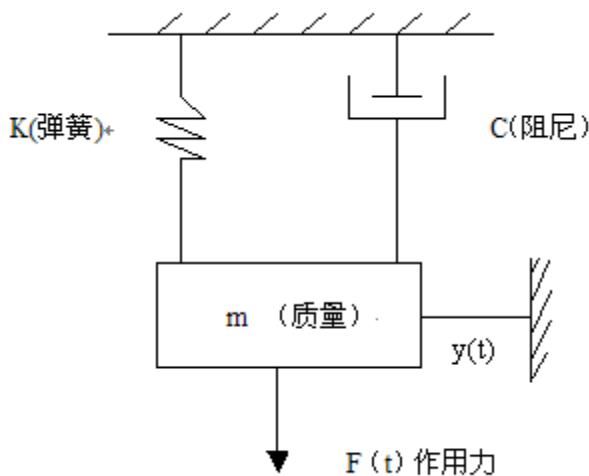


三、如图的弹簧-质量-阻尼系统, 其输入为  $F(t)$ , 其输出为  $y(t)$ 。(20 分)

- (1) 用数学模型描述动态特性 (8 分);
- (2) 若静态灵敏度  $K_s=1m/N$ , 自振频率  $f_0=1000Hz$ , 阻尼比为 0.7, 用该传感器测量频率为 600Hz 的正弦交变应力时, 其输出与输入的幅值比和相位差是多少? (6+6=12 分)

注:所有答案必须写在答题纸上, 试卷上作答无效!

第 2 页 (共 3 页)



四、半导体应变片采用什么效应作传感器？半导体应变片工作原理为： $dR/R_0 = (1 + \mu + \pi E)\epsilon$ ，请解释方程右边每个参数的含义。并针对金属材料和半导体材料，分别说明哪些参数起决定作用？（4+6+10=20 分）

五、1、压电式传感器本身内阻抗很高，而输出能量较小，因此其测量电路常需要接入一个高输入阻抗前置放大器。（15 分）

- (1) 试述前置放大器的作用。（5 分）
- (2) 画出电压放大器电路及等效电路图，并推导其输入电压。（5 分）
- (3) 画出电荷放大器等效电路图并推导其输出电压。（5 分）

2、请阐述正、逆压电效应各自的含义。（15 分）

六、阐述人体血压的测量方法和应用价值。试写出你知道的测量种类。设计一种电子血压计测量系统（包含原理图，分析特点，讨论你设计系统的优缺点）。（30 分）