

## 2011 年硕士研究生入学初试试题

科目代码：807 科目名称：医学传感器

注：(1) 本试题共 1 页，允许使用计算器。

(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。

- 一、传感器的灵敏度、线性度、迟滞以及重复性指标是怎么定义的？传感器的微分方程模型、传递函数模型和频率特性模型间有何联系？分析二阶传感器幅频特性曲线、相频特性曲线以及单位阶跃响应曲线的特点。（共 20 分）
- 二、一个传感器检测系统由哪些基本部分构成？传感器测量电路中的阻抗变换电路有何作用？提高传感器的稳定性可以采取哪些措施？什么是医用传感器的生物相容性？在设计植入式医用传感器时要考虑哪些因素？（共 20 分）
- 三、说明电阻应变式传感器的测量原理。若采用恒压源直流电桥作为测量电路，推导全臂工作时电桥输出电压表达式。分析电桥的电压灵敏度与电桥供电电压以及桥臂比的关系。为了达到较高的灵敏度，对传感器的安装有何要求？（共 20 分）
- 四、什么是正压电效应？什么是逆压电效应？石英晶体的纵向压电效应与横向压电效应有何区别？压电传感器的前置放大器有何作用？为什么采用电荷放大器测量电路可以使电压灵敏度与电缆长度无关？（共 20 分）
- 五、选作感温元件的材料应满足哪些要求？铂电阻和铜电阻作为温度传感器，其特性有哪些区别？画出热电阻测量的三线连接法电路原理图，采用这种电路有何好处？（共 15 分）
- 六、半导体热敏电阻包括哪三类？它们的电阻温度特性有何区别？热敏电阻的伏安特性有何特点？为了改善热敏电阻的非线性，可以采用哪些措施？（共 15 分）
- 七、电化学基本测量系统包括哪三个部分？常用的电化学池有哪三种，分别有何特点？什么是离子选择性电极？其膜电位和被测溶液离子的活度有何关系？其主要特性指标包括哪些？（共 20 分）
- 八、生物传感器采用固相生物材料的好处有哪些？常用的固定化方法有哪些？说明酶标识免疫传感器的测量原理。为什么生物传感器能够具有很高的选择性？（共 20 分）