

# 2007 年硕士研究生入学考试试题

科目名称: 医学传感器

共 1 页 第 1 页

注: 请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。

- 一、说明传感器的定义及基本组成。医用传感器一般可分为哪三大类? 传感器的静态特性指标主要有哪些(给出必要的计算公式)? (共 20 分)。
- 二、电阻应变片式传感器主要由哪些部分组成? 当测量电路采用恒压源供电的惠斯登全桥时, 为使电桥输出灵敏度最大, 各应变片在电桥中应该怎样连接(画图说明)? 当应变片在应力作用下具有电阻增量  $\Delta R$ , 在温度影响下具有电阻增量  $\Delta R_T$  时推导电桥输出。对该电桥采用恒流源供电比采用恒压源供电有何好处? (共 20 分)。
- 三、电感式传感器主要有哪两种? 推导气隙型电感传感器位移与自感量间的关系。(共 20 分)。
- 四、什么是正压电效应和负压电效应? 当压电传感器测量电路采用电压放大器时, 如果输入为正弦力  $F_m \sin \omega t$ , 推导放大器输入电压的频率特性并分析其特点, 说明为什么压电传感器适合交变测量而不适合静态量测量。(共 20 分)。
- 五、说明金属热电偶温度传感器的测量原理。画图说明怎样利用电桥进行热电偶参比端的温度补偿(共 20 分)。
- 六、说明光电倍增管的工作原理及主要的特性参数。(共 20 分)。
- 七、解答下面与化学传感器相关的问题(共 30 分):
  - (1) 什么叫参比电极? 常用的参比电极有哪些?
  - (2) 什么叫离子选择性电极? 它通常由哪四个部分组成?
  - (3) 说明用 PH 玻璃电极测定  $H^+$  离子浓度的工作原理。