

西安交通大学考试題

成绩

课 程 现代检测技术

学 院 电信学院

考 试 日 期 年 月 日

专业班号

姓 名 学 号 期中 ☐ 期末 ☒

题 号	一	二	三	四
得 分				

一、填空（每空 1 分，共 30 分，此题答在试卷上）

- 弹性敏感元件是许多传感器的重要组成部分，常见的弹性敏感元件有_____、_____、_____和_____等多种形式。
- 差动电容传感器的位移-电压特性为_____，采用差动脉宽调制电路可以改善_____、提高_____。
- 测量数据中通常含有 3 类误差，分别是_____误差、_____误差和_____误差；采用格罗布斯准则可以_____。
- 根据光纤传感器的时域变换技术，可以实现_____。
- 利用压电材料可以制成多种传感器，如_____传感器、_____传感器、_____传感器。
- 相对湿度是湿敏传感器的重要参数，其含义是_____。
- 在 GPS 卫星定位系统中，测距码包括_____和_____，载波信号有_____种；我们国家正在建设的卫星导航系统称为_____。
- 采用循环码盘的光电编码器可以消除二进制码盘的_____误差；具有 n 个码道的光电编码器角度分辨率为_____。

9. 热电偶分度表是根据_____定律制定的，其冷端参考为_____；热电偶冷端补偿法包括_____、_____、_____和_____等。
10. 在组建图像测量系统时，需要考虑_____、_____和像平面高度等因素，计算出镜头焦距，并根据计算结果选取合适的镜头。

二、简答（每题 6 分，共 36 分）

1. 光栅传感器的四倍频细分电路能实现什么功能，其输入信号是如何产生的？
2. 简述 GPS 系统的伪距测量定位原理。
3. 请画出机器视觉硬件系统框图并进行简要说明。
4. 请分别解释霍尔位移传感器和霍尔计数器的工作原理。
5. 如图 1 所示热电偶回路，只将[B]一根丝插入冰水混合物中作为冷端， t 为待测温度，请问[C]这段导线应该采用哪种导线（是 A、B 还是铜线）？说明原因。对 t_1 和 t_2 有什么要求？为什么？

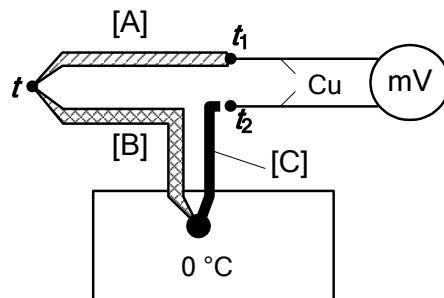


图 1

6. 从现代检测技术出发，请问如何实现宿舍出入人员先进管理，实现身份自动快速检测、异常人员报警等功能？

三、分析题（14 分）

请对下列程序段①~⑩处进行注释，并说明该程序的处理过程及完成何种功能。

```
Readimage(gongjian1.bmp,image); // ①
Showimage(image); // ②
DrawRectangle(rect); // ③
RectThresholdCovert(image,image1,rect,DIEDAITHRESHOLD,1); // ④
RectPointInvert(image1,image2,rect); // ⑤
RectEdgeGet(image2,image3,rect,CONTOUR); // ⑥
Showimage(image3);
RectDistance(image3,image4,rect,HOUGHMINI,A,b,c); // ⑦
```

西安交通大学考试题

```
Showimage(image);
SetColor(2,red);
RectConvertToPoint(rect,left,top,right,bottom);
GenLine(left,b,right,b,1); // ⑧
GenLine(left,c,right,c,1);
SetColor(2,white);
GenRectangle(left,top,right,bottom); // ⑨
CStringFormat("宽: %f,A",str);
GenText(10,10,20,str,green); // ⑩
```

程序结果如图 2 所示:

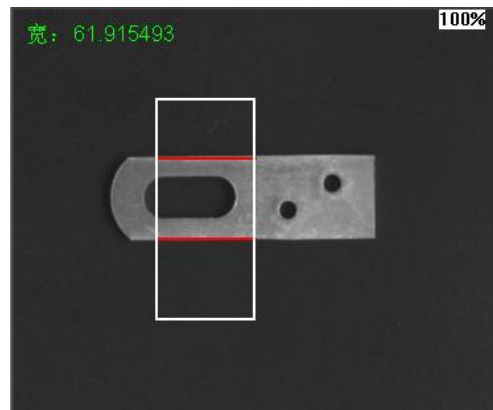


图 2

四、计算题（共 20 分）

1. 已知某位移传感器，当输入量 $\Delta X = 10\mu\text{m}$ ，其输出电压变化量 $\Delta U = 50\text{mV}$ 。求其平均灵敏度 K_1 为多少？若采用两个相同的上述传感器组成差动测量系统，则该差动式位移传感器的平均灵敏度 K_2 为多少？（10 分）
2. 在材料为钢的实心圆柱形试件上，沿轴线和圆周方向各贴一片电阻为 120 欧的金属应变片 R_1 和 R_2 ，把这两应变片接入差动电桥（如图 3 所示）。若钢的泊松比 $\mu = 0.285$ ，应变片的灵敏度系数 $K = 2$ ，电桥电源电压 $U = 6\text{V}$ ，当试件受轴向拉伸时，测得应变片 R_1 的电阻变化值 $\Delta R_1 = 0.48$ 欧。试求电桥的输出电压 U_0 。（10 分）

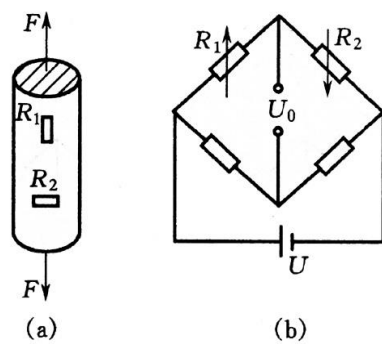


图 3

