

东南大学 考试卷 (B 卷)

课程名称 自动检测技术 考试学期 13-14-2 得分 _____
适用专业 自动化 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟
(开 卷 、 半 开 卷 请 在 此 写 明 考 试 可 带 哪 些 资 料)

一、填空题(共 24 分, 每题 2 分)

- 1、某块压力表的测量范围是 $(-1\sim 15)$ MPa, 该仪表准确度等级为 1.0, 试计算该仪表的最大允许误差: _____。
- 2、能引起输出量发生变化时输入量的最小变化量称为检测系统的_____。
- 3、测量结果的精密度由_____误差来表征。
- 4、常用的位移测量方法有_____、_____、_____。
- 5、实用的绝对式数字式光电编码器的编码方式是_____。
- 6、在热电阻温度测量系统中, 热电阻的外引线有_____、_____、_____。
- 7、当热电阻的外引线中, 引线引起误差最大的是_____。
- 8、比色高温计检测得到的示值温度称为_____, 该值_____ (大于、等于、小于、不定) 实际温度
- 9、目前精度最高的液位检测方法是_____。
- 10、在流量检测中, 加直管段的目的是_____。
- 11、基于电磁感应定律的速度式流量计是_____。
- 12、常见的压力校准装置有_____。(写出一种)

自觉遵守考场纪律

如考试作弊 此答卷无效

姓名

学号

二、计算与问答题(共 60 分)

1、设 6 次测量某物体的长度,其测量的结果分别为:9.8 10.0 10.1 9.9 10.2 15 厘米,若忽略粗大误差和系统误差,试求在 99.73%的置信概率下,对被测物体长度的最小估计区间(10 分)

解:

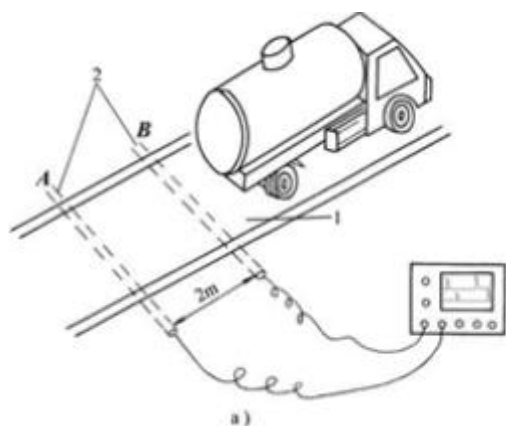
2、已知待测拉力约为 70N 左右,现有两只测力仪表,一只为 0.5 级,测量范围为 0~600N;另一只为 1.0 级,测量范围为 0~100N。问选用哪一只测力仪表较好?为什么?(写出计算过程)(10 分)

解:

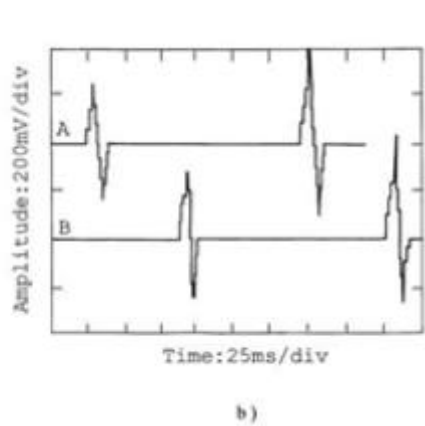
3、两根高分子压电电缆相距 2m,平行埋设于柏油公路的路面下约 5cm,如图 2 所示。它可以用来测量车速及汽车的载重量,并根据存储在计算机内部的档案数据,判定汽车的车型。

现有一辆肇事车辆以较快的车速通过测速传感器,两根 PVDF 压电电缆的输出信号如图(b)所示(时间轴刻度为 25ms/div,幅值轴刻度为 200mv/div),求:
1)估算车速为多少 km/h; 2)估算汽车前后轮间距(可据此判定车型);轮距与哪些因素有关? 3)说明载重量 m 以及车速 v 与 A、B 压电电缆输出信号波形的幅度或时间间隔之间的关系。(10 分)

解：



图(a)PVDF 压电电缆埋设示意图



图(b)A、B 压电电缆的输出信号波形

4、如图所示，用 K 型（镍铬-镍硅）热电偶测量炼钢炉熔融金属某一点温度，A'、B' 为补偿导线，Cu 为铜导线。

已知 $t_1 = 50^\circ\text{C}$ ， $t_2 = 0.0^\circ\text{C}$ ， $t_3 = 30^\circ\text{C}$ 。

(1) 当仪表指示为 28.498mV 时，计算被测点温度 $t = ?$

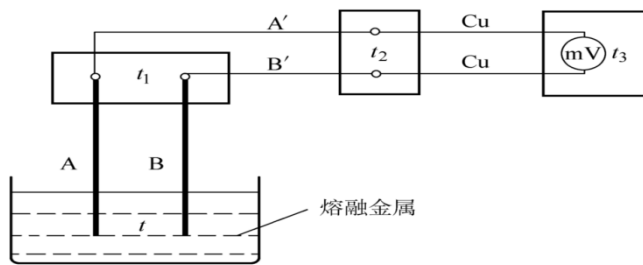
(2) 如果将 A'、B' 换成铜导线，此时仪表指示为 26.677 mV，再求被测点温度 $t' = ?$ (10 分)

K 型热电偶分度表（单位：mV）

10°C : 0.3974mV, 20°C : 0.7984mV, 30°C : 1.2034mV, 40°C : 1.6114mV,
 50°C : 2.0224mV

600°C : 24.902, 610°C : 25.327, 620°C : 25.751, 630°C : 26.176, 640°C : 26.599,
 650°C : 27.022, 660°C : 27.445, 670°C : 27.867, 680°C : 28.288, 690°C : 28.709,
 700°C : 29.128, 710°C : 29.547, 720°C : 29.965, 730°C : 30.383

解：



5、用椭圆齿轮流量计测量管道流量，在 10min 内流过 25kg 水，如流速恒定，计算瞬时质量流量、瞬时体积流量各为多少（10 分）（水密度： $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

解：

6、简述测量水位的电容式液位计结构形式、测量原理，提高灵敏度方法？（10分）

解：

三、综合设计题(共 16 分)

设计一个基于光电传感器的发动机转速测量系统,要求画出自动测量系统框图,并详细说明各单元功能

解: