

成绩

姓 名 _____ 学 号 _____ 期中 _____ 期末 ☒

题 号	一	二	三	四
得 分				

在 GPS 卫星定位系统中, 卫星钟钟差、卫星运行参数等信息包含在_____中, 用于测距的编码主要包括_____码和_____码, 它们都通过载波发射到接收机。

8. 热电偶测温的基本条件有两个，一个是_____，
另一个是_____。

9. 光纤传感器的数值孔径是指_____，单
模光纤比多模光纤的数值孔径_____。

10. 在光源照明技术中，使用偏振光可以消除_____影响；选择
镜头的焦距时，需要考虑的参数主要包括_____和_____。

二、简答（每题 6 分，共 30 分）

1. 测量误差按性质分为哪些种类？为减小误差，应分别采取什么样的措施？

2. 请描述图像测量系统的框架。测量何种参数时，经常采用背光源？

3. 现要测一个高速运转轴的轴向位移量，测量位移为 $0.1-0.5\text{mm}$ ，并将其转换为电信号，
根据所掌握的传感器知识，举出 2 种可采用的测量方案，画出示意图，说明测量原理。

请解释浓差电池型氧气传感器的工作原理。

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？

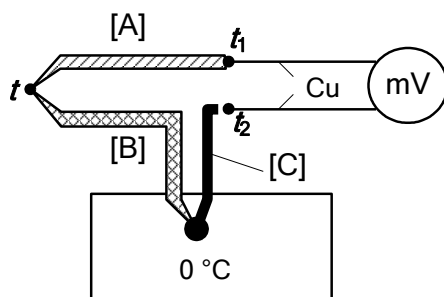


图 1

三、电路分析题（共 13 分，此题答在试卷上）

图 2 所示电路称为什么电路？（3 分）

答：

2. 请将各路信号波形画在图 3（b）中。（10 分）

西安交通大学考试题

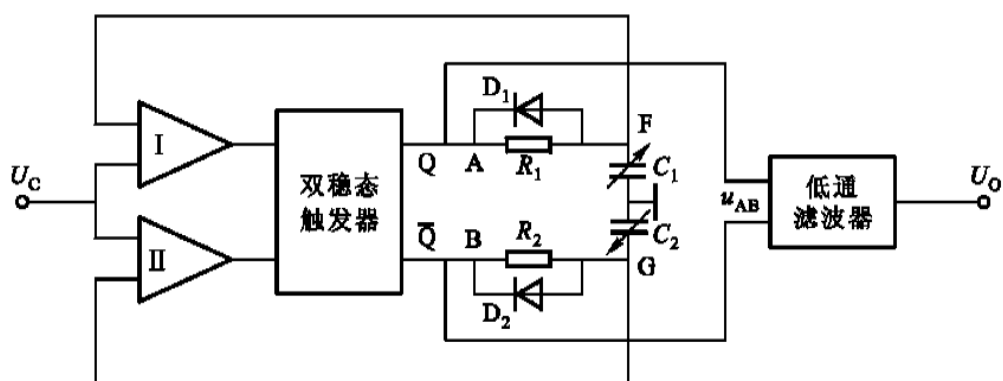


图 2

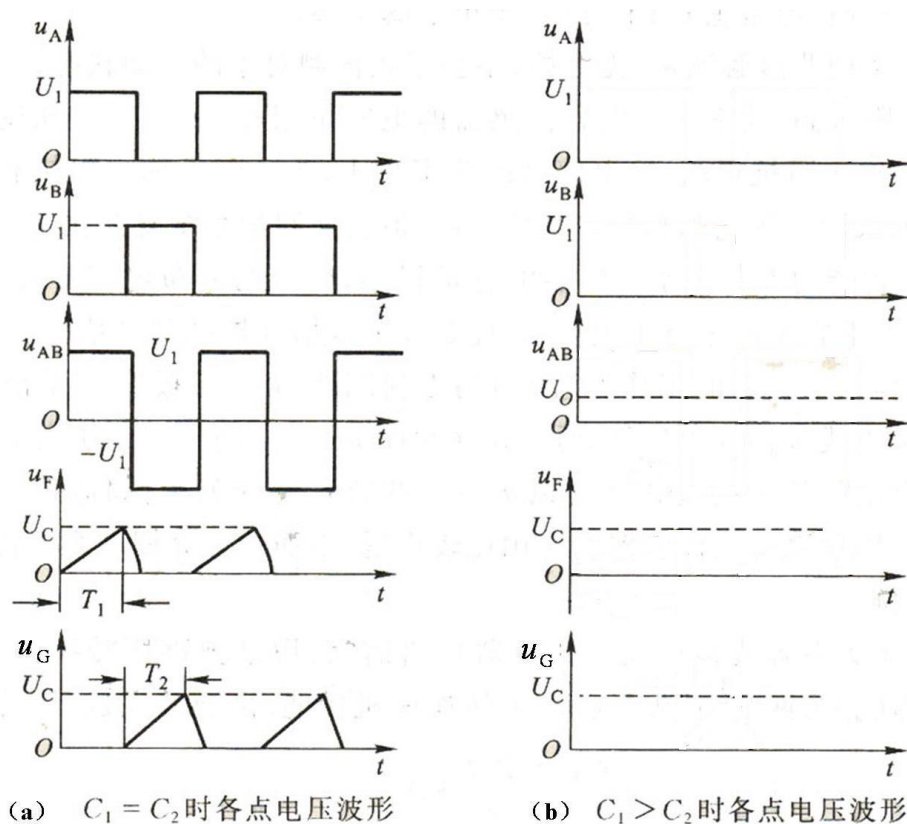


图 3

四、计算题 (共 27 分)

1. 某热电偶的热电势 $E(600,0) = 5.257\text{mV}$, 若冷端温度为 0°C 时, 测某炉温输出热电势 $E = 5.267\text{mV}$, 试求该加热炉的实际温度 t 是多少? (4 分)
2. 若某光栅的栅线密度为 50 线/mm, 主光栅与指示光栅之间的夹角 $\theta = 0.01\text{rad}$, 试求:
 - (1) 其形成的莫尔条纹间距 B 是多少(4 分)

(2) 若采用四只光敏二极管接收莫尔条纹信号，并且光敏二极管的响应时间为 10^{-6}s ，问此时光栅允许最快的运动速度 v 是多少？（4 分）

3. 有四个性能完全相同的应变片（ $K=2$ ），将其贴在图 4 所示的压力传感器圆板形感压膜片上。根据图 4 所示应力分布情况，已确定 R_2 、 R_3 粘贴在圆形感压膜片的中心且沿切向， R_1 、 R_4 沿径向粘贴在圆形感压膜片的边缘位置，并使其所受应变 ε_r 与中心最大切向应变 $\varepsilon_{t\max}$ 相等，符号相反。已知：

$$\varepsilon_{t\max} = \frac{3(1-\mu^2)r^2}{8h^2E}P$$

膜片的半径 $r=20\text{mm}$ ，厚度 $h=0.3\text{mm}$ ，材料的泊松比 $\mu=0.285$ ，弹性模量 $E=2.0\times 10^{11}\text{N/m}^2$ 。现将四个应变片组成全桥测量电路，供桥电压 $U_i=6\text{V}$ 。

求：

- (1) 画出相应的全桥测量电路图；（4 分）
- (2) 当被测压力 P 为 0.1MPa 时，求各应变片的应变值及电桥输出电压 U_0 ；（5 分）
- (3) 该压力传感器是否具有温度补偿作用？为什么？（4 分）
- (4) 桥路输出电压与被测压力之间是否存在线性关系？（2 分）

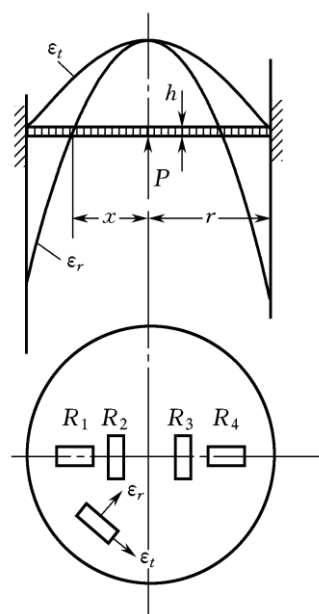


图 4 圆板表面应变分布图