
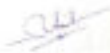

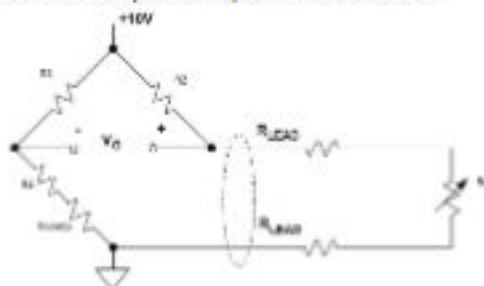


TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ Đề số: 09 Tổng số trang: 1		ĐỀ THI CUỐI KỲ 2021.1 Học phần: EE4502 – Kỹ thuật Cảm biến Ngày thi: 17/02/2022 Thời gian làm bài: 90 phút <i>(Cho phép sử dụng tài liệu)</i>
Ký duyệt  Nguyễn Quốc Cường	Trưởng nhóm/Giảng viên phụ trách HP:  Phạm Việt Phương	Khoa phụ trách HP: Khoa Tự động hóa  Phạm Việt Phương

Câu 1- Cho mạch cầu một nhánh như hình vẽ:



$$R_1=R_2=R_3=500 \, \Omega$$

Cáp nối dây với mạch cầu là 35 m và điện trở của mỗi đường dây tương ứng là $R_{\text{lead}}=30 \, \Omega$ tại nhiệt độ môi trường $20 \, ^\circ\text{C}$. $R_{\text{comp}}=60 \, \Omega$. Tuy nhiên điện trở của mỗi đường dây này bị thay đổi theo nhiệt độ môi trường theo sự liên hệ $0.385\%/^\circ\text{C}$. Với giả thiết tất cả các điện trở (R_1, R_2, R_3 và R_x) trong mạch không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ môi trường. Nguồn cấp 10 VDC. $R_x=500-506 \, \Omega$.

- 1.1. Hãy tính giá trị điện áp lỗi offset của cầu khi nhiệt độ môi trường là $50 \, ^\circ\text{C}$. (1đ)
- 1.2. Hãy tính giá trị lỗi gain tại nhiệt độ môi trường là $50 \, ^\circ\text{C}$. (1đ)

Câu 2- Nêu khái niệm về hệ số (sai số) phi tuyến của cảm biến. Trong cảm biến thông minh làm cách nào để có thể giảm sai số phi tuyến. (2đ)

Câu 3- Nêu nguyên lý hoạt động của cảm biến điện trở lực căng. Load cell có thông số: tải trọng 500kg, độ nhạy 2.2mV/V , điện áp cấp cho cầu 5V. Khi có tải là 320kg tính điện áp ra của mạch cầu. (2.0 đ)

Câu 4- Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cảm biến cặp nhiệt điện. Tại sao cặp nhiệt điện cần mạch bù nhiệt độ đầu tự do? (2 đ)

Câu 5- Nêu nguyên lý hoạt động của cảm biến tiệm cận kiểu quang. Ưu nhược điểm khi sử dụng nó trong công nghiệp. (2 đ)