

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
KHOA ĐIỆN TỬ

Bộ môn: Đo lường và Điều khiển Tự động

**NGÂN HÀNG CÂU HỎI THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG 1b
(4 TÍN CHỈ)**

DÙNG CHO ĐÀO TẠO BẬC ĐẠI HỌC THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ
CÁC NGÀNH ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

THÁI NGUYÊN - 7/2007

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC
KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
KHOA ĐIỆN TỬ
Bộ môn: Đo lường & ĐKTĐ**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT
NAM
ĐỘC LẬP – TỰ DO – HÀNH PHÚC

Thái nguyên ngày 03 tháng 08 năm 2007

**NGÂN HÀNG CÂU HỎI THI
KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG 1b**

Sử dụng cho hệ đại học theo các chuyên ngành: Điều khiển Tự động

1. NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN:

Sinh viên nắm được về nguyên lý của các thiết bị đo lường, cách đánh giá sai số, phương pháp đo các đại lượng điện và một số nội dung về quản lý điện năng, thí nghiệm điện.

2. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

Thi kết thúc học phần là thi viết với thời lượng 120 phút, chấm điểm theo thang điểm 10.

3. NGUYÊN TẮC TỔ HỢP ĐỀ THI

Mỗi đề thi có 4 câu hỏi

Mỗi đề thi được tổ hợp từ 2 câu hỏi lý thuyết (Phần: 4.1; 4.2) và 2 câu hỏi bài tập (Phần: 4.3; 4.4).

4. NGÂN HÀNG CÂU HỎI

4.1. CÂU HỎI LOẠI 1 (2 ĐIỂM)

1. Trình bày sơ đồ cấu trúc thiết bị đo kiểu so sánh.
2. Sai số phụ là gì, cho 2 ví dụ minh họa.
3. Trình bày nguyên lý làm việc của cơ cấu đo từ điện.
4. Trình bày nguyên lý làm việc của cơ cấu đo điện động.
5. Trình bày mạch biến đổi từ cơ số 10 sang chỉ thị 7 thanh.
6. Tính toán sai số ngẫu nhiên với số lần đo có hạn ($n \leq 30$).
7. Tính toán sai số gián tiếp, cho ví dụ.
8. Trình bày nguyên lý làm việc của cơ cấu đo cảm ứng.
9. Trình bày nguyên lý làm việc của cơ cấu đo điện từ
10. Yêu cầu về điện trở khi đo dòng và áp.
11. Các phương pháp mở rộng giới hạn đo khi đo điện áp

4.2. CÂU HỎI LOẠI 2 (2 ĐIỂM)

1. Trình bày nguyên lý làm việc của điện thế kế tự động tự ghi.

2. Nguyên lý làm việc của Volmet số chuyển đổi trực tiếp.
3. Nguyên lý làm việc của Fazomet điện tử.
4. Nguyên lý làm việc của tần số kế chỉ thị số.
5. Ý nghĩa yêu cầu của việc đo điện trở.
6. Trình bày nguyên lý cầu kép
7. Điều kiện cân bằng cầu xoay chiều.
8. Đo điện dung bằng cầu xoay chiều
9. Đo điện cảm và hő cảm
10. Phương pháp xác định vị trí chập cáp
11. Đo điện trở tiếp địa

4.3. CÂU HỎI LOẠI 3 (3 ĐIỂM)

1.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,B công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha A,C

2.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha B,C công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha A,C

3.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,B công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có cuộn dây nối tiếp phụ ở pha B.

4.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,B công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha B,A

5.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha B,C công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha B,A

6.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha C,A công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha B,A

7.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lưới 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,B công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha C,B

8.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lối 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha B,C công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có cuộn dây nối tiếp phụ ở pha C.

9.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lối 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,B công tơ phản kháng 3 pha 3 phần tử.

10.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lối 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,C công tơ phản kháng 3 pha 3 phần tử.

11.Vẽ sơ đồ kết hợp Bu; Bi và công tơ 3 pha đo năng lượng tác dụng và phản kháng cho lối 3 pha cao thế. Yêu cầu: Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha B,C công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha C,B

12. Công tơ tác dụng 3 pha 2 phần tử có cuộn dòng ở các pha A,C công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử có R_0 tạo góc lệch pha 60° , cuộn dòng ở các pha C,B

4.3. CÂU HỎI LOẠI 4 (3 ĐIỂM)

1. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

$$+ 01 \text{ động cơ} 3 \text{ pha} \text{ có } U_{dm} = 380V; I_{dm} = 250A; \cos \phi_{dm} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$+ 01 \text{ máy hàn} \text{ một pha} \text{ có } U_{dm} = 380V; I_{dm} = 150A; \cos \phi_{dm} = 0.9$$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d = 380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp Bi và 2 công tơ 1 pha có $U_{dm} = 380V, I_{dm} = 5A$ để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian một tháng biết rằng động cơ luôn làm việc ở chế độ định mức còn máy hàn có 50% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 50% thời gian làm việc ở chế độ non tải có $U=U_{dm}; I=0.2I_{dm}$; $\cos \phi = 0.35$ (máy hàn mắc vào các pha B và C)

2. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

+ Chiếu sáng:

Pha A gồm 50 bóng đèn; pha B gồm 60 bóng đèn; pha C gồm 80 bóng đèn
Thông số mỗi bóng: $P=100w; U_{dm}=220V$

$$+ 01 \text{ máy hàn} \text{ một pha} \text{ có } U_{dm} = 380V; I_{dm} = 100A; \cos \phi_{dm} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d = 380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp B_1 và 3 công tơ 1 pha có $U_{dm} = 220V$, $I_{dm} = 5 A$ để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian 100 giờ biết rằng máy hàn có 60% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 40% thời gian làm việc ở chế độ non tải có $U=U_{dm}$; $I=0.2I_{dm}$; $\cos \phi = 0.4$ (máy hàn mắc vào các pha B và C)

3. Một động cơ điện 3 pha xoay chiều có sơ đồ đấu dây như hình vẽ

+ Nêu tên các phương pháp để đo các giá trị R_A , R_B , R_C biết trong lý lịch

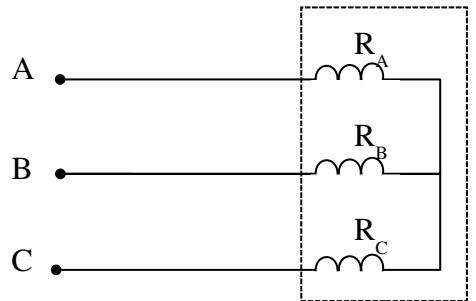
$$[R_A] = [R_B] = [R_C] = 20 (\text{m}\Omega)$$

+ Biểu thức xác định cụ thể R_A , R_B , R_C

+ Vẽ 2 sơ đồ dùng phương pháp gián tiếp, nguồn 1 chiều đo các điện trở trên.

Tính sai số phụ cho mỗi sơ đồ biết $R_A = 0,05$;

$$R_V = 100K\Omega$$



4. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

+ 01 động cơ 3 pha có $U_{dm} = 380V$; $I_{dm} = 50A$; $\cos \phi_{dm} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

+ 01 máy hàn một pha có $U_{dm} = 380V$; $I_{dm} = 50A$; $\cos \phi_{dm} = 0.9$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d = 380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp B_1 và 2 công tơ 1 pha có $U_{dm} = 380V$, $I_{dm} = 5 A$ để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian một tháng biết rằng động cơ luôn làm việc ở chế độ định mức còn máy hàn có 60% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 40% thời gian làm việc ở chế độ non tải có $U=U_{dm}$; $I=0.2I_{dm}$; $\cos \phi = 0.3$ (máy hàn mắc vào các pha B và C)

5. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

+ Chiếu sáng:

Pha A gồm 150 bóng đèn; pha B gồm 40 bóng đèn; pha C gồm 120 bóng đèn

Thông số mỗi bóng: $P=100W$; $U_{dm}=220V$

+ 01 máy hàn một pha có $U_{dm} = 380V$; $I_{dm} = 100A$; $\cos \phi_{dm} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d = 380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp B_1 và 3 công tơ 1 pha có $U_{dm} = 220V$, $I_{dm} = 5 A$ để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian 100 giờ biết rằng máy hàn có 60% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 40% thời gian làm việc ở chế độ non tải có $U=U_{dm}$; $I=0.2I_{dm}$; $\cos \phi = 0.4$ (máy hàn mắc vào các pha A và C)

6. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

+ Chiếu sáng:

Pha A gồm 150 bóng đèn; pha B gồm 160 bóng đèn; pha C gồm 80 bóng đèn
Thông số mỗi bóng: $P=75W$; $U_{dm}=220V$

+ 01 máy hàn một pha có $U_{dm}=380V$; $I_{dm}=100A$; $\cos \phi_{dm}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d=380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp B_1 và 3 công tơ 1 pha có $U_{dm}=220V$, $I_{dm}=5A$ để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian 100 giờ biết rằng máy hàn có 60% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 40% thời gian làm việc ở chế độ non tải có $U=U_{dm}$; $I=0.2I_{dm}$; $\cos \phi = 0.35$ (máy hàn mắc vào các pha B và A)

7. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

+ 01 động cơ 3 pha có $U_{dm}=380V$; $I_{dm}=100A$; $\cos \phi_{dm}=0.9$

+ 01 máy hàn một pha có $U_{dm}=380V$; $I_{dm}=50A$; $\cos \phi_{dm}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d=380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp B_1 và 2 công tơ 1 pha có $U_{dm}=380V$, $I_{dm}=5A$ để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian một tháng biết rằng động cơ luôn làm việc ở chế độ định mức còn máy hàn có 60% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 40% thời gian làm việc ở chế độ non tải có $U=U_{dm}$; $I=0.2I_{dm}$; $\cos \phi = 0.4$ (máy hàn mắc vào các pha A và C)

8. Một động cơ điện 3 pha xoay chiều có sơ đồ đấu dây như hình vẽ

+ Nêu tên các phương pháp để đo các giá

trị R_A , R_B , R_C biết trong lý lịch

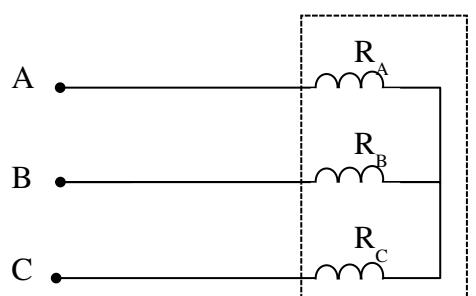
$[R_A]=[R_B]=[R_C]=120\Omega$.

+ Biểu thức xác định cụ thể R_A , R_B , R_C

+ Vẽ 2 sơ đồ dùng phương pháp gián tiếp, nguồn 1 chiều đo các điện trở trên.

Tính sai số phụ cho mỗi sơ đồ biết $R_A=0,25\Omega$;

$R_V=100\Omega$



9. Cho một hộ tiêu thụ điện có 2 phụ tải

+ 01 động cơ 3 pha có $U_{dm}=380V$; $I_{dm}=100A$; $\cos \phi_{dm}=0.85$

+ 01 máy hàn một pha có $U_{dm}=380V$; $I_{dm}=50A$; $\cos \phi_{dm}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

Biết: Nguồn 3 pha đối xứng có $U_d=380V$

Yêu cầu: - Vẽ sơ đồ kết hợp B_I và 2 công tơ 1 pha có U_{dm} = 380V, I_{dm} = 5 A để đo năng lượng tác dụng cho cả 2 phụ tải trên. Chọn tỉ số biến cho máy biến dòng (K_I)

- Tính số chỉ của mỗi công tơ trong thời gian một tháng biết rằng động cơ luôn làm việc ở chế độ định mức còn máy hàn có 60% thời gian làm việc ở chế độ định mức; 40% thời gian làm việc ở chế độ non tải có U=U_{dm}; I=0.2I_{dm}; cos = 0.4 (máy hàn mắc vào các pha A và B)

10. Tính kết quả đo và sai số ngẫu nhiên với một xác suất đáng tin p=0.98 của một phép đo điện trở bằng cầu kép với kết quả như sau (Đơn vị tính = m)

140,25 ; 140,5 ; 141,75 ; 139,25 ; 139,5 ; 140,25 ; 140 ; 126,75 ; 141,15 ; 142,25 ; 140,75 ; 144,15 ; 140,15 ; 142,75. Biết sai số ngẫu nhiên có phân bố chuẩn.

11. Tính kết quả đo và sai số ngẫu nhiên với một xác suất đáng tin p=0.99 của một phép đo điện trở bằng cầu kép với kết quả như sau (Đơn vị tính = m)

141,25 ; 142,5 ; 140,75 ; 139,75 ; 139,5 ; 140,25 ; 140 ; 171,75 ; 141,15 ; 142,25 ; 140,75 ; 144,15 ; 140,15 ; 140,75. Biết sai số ngẫu nhiên có phân bố chuẩn

**THÔNG QUA BỘ MÔN
TRƯỞNG BỘ MÔN**

**THÔNG QUA HỘI ĐỒNG
KHOA HỌC GIÁO DỤC KHOA ĐIỆN TỬ
CHỦ TỊCH**

TS. Nguyễn Hữu Công

TS. Nguyễn Hữu Công