

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		<p>Nêu khái niệm về cảm biến: Điện trở, điện cảm, điện dung và cảm biến nhiệt điện?</p> <p>1. Cảm biến điện trở (thường là các biến trở). Có hai loại biến trở thường dùng: + Biến trở có cuộn dây thẳng, dùng để biến đại lượng không điện là di chuyển thẳng thành điện trở. + Biến trở quay quanh trục, dùng để đo di chuyển góc.</p>	0,5
		<p>2. Cảm biến điện cảm Cảm biến điện cảm biến đổi các chuyển dời thẳng hay góc của phần tử đo lường thành đại lượng điện là điện cảm. Cảm biến điện cảm được sử dụng rộng rãi trong đo lường và điều chỉnh áp lực hay lưu lượng các chất lỏng và chất khí. Ưu điểm của loại cảm biến này là đơn giản về cấu tạo, sử dụng tốt trong mạch xoay chiều có tần số công nghiệp 50Hz.</p>	0,5
		<p>3. Cảm biến điện dung Trong đó đại lượng không điện (độ chuyển dời hay lực) được biến thành sự thay đổi của điện dung C. Cảm biến điện dung có đặc điểm là nhạy cảm ở tần số công nghiệp 50Hz, vì vậy trong trường hợp này cần có thêm thiết bị để khuếch đại độ biến đổi của điện dung. ở các tần số cao hơn 1000Hz thì cảm biến điện dung có độ nhạy khá cao. Sự thay đổi điện dung xuất hiện khi có sự thay đổi diện tích bề mặt công tác của bản cực, khoảng cách giữa hai bản cực, chất điện môi của cảm biến.</p>	0,5
		<p>4. Cảm biến nhiệt điện (Cảm biến nhóm phát điện) Cảm biến nhiệt điện, trong đó năng lượng nhiệt được biến đổi sang sức điện động. Trường hợp đơn giản, cảm biến nhiệt điện là cặp nhiệt ngẫu. Cặp nhiệt ngẫu được cấu tạo từ hai thanh kim loại khác chất có nhiệt điện trở khác nhau được hàn với nhau ở một đầu. Khi điểm hàn bị nung nóng giữa hai cực của cặp nhiệt ngẫu (2 đầu tự do) xuất hiện sức điện động tỷ lệ với nhiệt độ của môi</p>	0,5

	<p>trường đặt mỗi hàn. Vì vậy cảm biến nhiệt điện thường được dùng trong sơ đồ tự động đo nhiệt của môi trường chất lỏng hay khí: ví dụ cặp nhiệt ngẫu dùng để đo nhiệt độ của bùn hoạt tính trong bể mêtan.</p>	
	Tổng điểm câu 1	2,0đ
2	<p>Muốn thành lập một sơ đồ tự động hóa, một quá trình sản xuất người thiết kế cần tập hợp được các vấn đề gì?</p> <p>Người thiết kế cần tập hợp được các vấn đề sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất có kèm theo đặc tính của trang thiết bị và hiện trạng hệ thống đường ống dẫn của công trình. - Danh mục các đại lượng cần kiểm tra và điều chỉnh có bản vẽ các thiết bị công nghệ, nhà xưởng sản xuất kèm theo. - Yêu cầu về độ tin cậy của hệ thống tự động hóa, về mức độ tự động hóa quá trình. - Yêu cầu các công tác nghiên cứu khoa học cùng với các biểu diễn toán học về tính chất động học của đối tượng tự động hóa theo từng kênh điều khiển. - Khả năng vốn của các nhà đầu tư và các yêu cầu phát sinh có thể khác,... 	0,5
	<p>1. Điều khiển tự động các động cơ điện kéo hệ thống máy bơm trong trạm. Công việc này có thể thực hiện theo mức nước trong bể chứa (trạm bơm thoát nước); theo áp lực tại điểm đặc trưng được quan tâm trong mạng (trạm bơm tăng áp); theo lưu lượng nước yêu cầu (trạm bơm cấp II); hoặc theo khoảng thời gian định trước nhờ có role thời gian (trạm bơm cấp I).</p>	0,5
	<p>2. Việc điều khiển khóa van trên đường ống đẩy được thực hiện tự động theo yêu cầu kỹ thuật của quá trình khởi động và dừng máy bơm.</p>	0,25
	<p>3. Điều khiển việc mỗi bơm. Cũng có trường hợp khởi động máy bơm không cần phải mỗi bơm, vì nó đã ở trạng thái tự mỗi. Có trường hợp mỗi bơm từ đường ống đẩy, mỗi bơm bằng thiết bị chân không đặt kề liền với máy bơm. Trong lúc mỗi bơm để hoạt động khóa van trên đường ống đẩy ở trạng thái đóng hoặc ở trạng thái mở. Do đó có nhiều sơ đồ cơ thủy lực thiết bị bơm.</p>	0,25
	<p>4. Các tín hiệu tự động gồm có:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu về sự cố các loại. - Tín hiệu về các thông số chính: trong đó có các thông số về mặt công nghệ và các thông số về điện. Các thông số về công nghệ gồm: áp lực trong nồi chân không, lưu lượng nước trong đường ống, mực nước trong bể chứa hay trong giếng khoan, áp lực trong 	0,25

	đường ống đẩy, mực nước dự phòng chữa cháy. Các thông số về điện là dòng điện làm việc của các động cơ điện, điện áp mang điện của nguồn cấp.	
	5. Bảo vệ tự động bao gồm: Bảo vệ thiết bị điện khi có sự cố ngắn mạch, khi giảm áp, khi quá tải động cơ điện. Các bảo vệ về mặt công nghệ như: Bảo vệ khi bị tắc khóa van, khi bị đứt đoạn đường ống, khi quá nóng ổ trục máy bơm.	0,25
	6. Điều chỉnh tự động công suất của các máy bơm trong trạm khi cần thiết.	0,25
	7. Điều khiển tự động máy bơm tiêu thủy tránh úng lụt trong trạm bơm.	0,25
	8. Điều khiển tự động máy bơm chữa cháy khi có cháy.	0,25
	9. Điều khiển việc sưởi ấm và làm mát nhà trạm bơm nếu cần thiết	0,25
	Tổng điểm câu 2	3,0đ
3	Nội dung công tác tự động hóa liên hợp hệ thống cấp nước có nguồn nước mặt: Hệ thống cấp nước có nguồn nước mặt, việc tự động hóa liên hợp điều khiển cho toàn bộ hệ thống phức tạp, bởi vì ta phải tự động hóa cả trạm xử lý nước cấp.	0,75
	Thường đối với trường hợp này, trạm điều độ trung tâm được chọn đặt tại một ngôi nhà của công trình xử lý nước cấp và điều khiển từ xa các trạm bơm cấp I và cấp II.	0,75
	Trên trạm điều khiển của trạm điều độ trung tâm có hai loại sơ đồ: Sơ đồ điện và sơ đồ thủy lực.	0,5
	- Sơ đồ điện cho biết các tín hiệu về vị trí của các máy cắt, các dao cách ly và nhờ vào đó mà ta thấy rõ được từ hệ thống thanh cái nào động cơ máy bơm được cấp nguồn điện.	0,75
	- Sơ đồ thủy lực cho biết tín hiệu về trạng thái của các máy bơm, vị trí của các khóa van trên đường ống đẩy.	0,75
	Ngoài ra ở trạm điều độ trung tâm còn đo: Dòng điện của các động cơ, áp suất, lưu lượng nước trên đường ống ra của bơm và của các điểm được quan tâm trên mạng đường ống, điện áp trên thanh cái của trạm, mực nước trong bể thu nước, mực nước trong tất cả các bể chứa, các thông số về chất lượng nước sạch,...	1,5
	Tổng điểm câu 3	5,0đ