

**TÀI LIỆU ÔN TẬP NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỀU HÒA  
KHÔNG KHÍ TRONG XÉT TUYỂN VIÊN CHỨC  
BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH TRÀ VINH NĂM 2023**

\*\*\*

**PHẦN I: AN TOÀN ĐIỆN**

**1. Hãy trình bày nguyên nhân gây ra tai nạn điện. Theo anh/chị nguyên nhân nào là chủ yếu?**

**a. Do bất cẩn:**

Trong quá trình sử dụng điện người sử dụng có thể bị tai nạn do bất cẩn như khi khoan tường khoan vào dây điện ngầm; thợ hàn để thanh sắt chạm vào đường điện cao thế; chạm tay vào dây điện hở cách điện... để nước tràn vào ổ cắm di động... Đây là nguyên nhân hay mắc phải của nhiều người tai nạn thường xảy ra bất ngờ và mức độ nghiêm trọng thường cao.

**b. Do sự thiếu hiểu biết của người lao động:**

Hiện nay, người lao động Việt Nam vẫn chưa ý thức về quyền được hưởng điều kiện làm việc đảm bảo an toàn. Số người lao động tiếp xúc với điện tăng lên như xưởng may, chế biến gỗ, chế biến thực phẩm... nhưng họ chưa có nhận thức đầy đủ về an toàn điện, chưa tự trang bị cho mình kiến thức về an toàn điện chưa hiểu rõ tầm quan trọng của các trang bị bảo hộ lao động trong ngành điện nên số lượng tai nạn điện ngày một tăng lên.

**c. Do sử dụng thiết bị điện không an toàn**

Các thiết bị điện lưu hành trên thị trường không được kiểm định chất lượng của các cơ quan có thẩm quyền hoặc những thiết bị và máy điện đã sử dụng lâu quá hạn về tuổi thọ độ bền cách điện chưa được thay thế. Khi người sử dụng hoặc người vận hành thao tác điện không đảm bảo về cách điện có thể dẫn đến tai nạn điện.

**d. Do quá trình tổ chức thi công và thiết kế**

Trong quá trình tổ chức thi công và thiết kế điện hệ thống lưới điện động lực và lưới điện chiếu sáng trên công trường phải không được đấu riêng rẽ; không có cầu dao tổng, cầu dao phân đoạn có khả năng cắt điện một phần hay toàn bộ khu vực thi công; người lao động, máy và thiết bị thi công trên công trường không được bảo đảm an toàn về điện.

Quá trình thi công và thiết kế không đúng quy trình, các thiết bị điện không được cách điện an toàn trong quá trình thi công xây dựng; những người tham gia thi công xây dựng không được hướng dẫn về kỹ thuật an toàn điện và sơ cứu người bị điện giật khi xảy ra tai nạn về điện.

**e. Do môi trường làm việc không an toàn**

Môi trường làm việc không an toàn như ở lò nhiệt luyện, lò nung... nhiệt độ cao nguy cơ mất an toàn cao vì vậy việc đảm bảo an toàn điện trong môi trường làm việc là rất quan trọng là một trong các nguyên nhân gây tai nạn điện.



**Câu 2: Hãy trình bày phương pháp tách nạn nhân ra khỏi lưới điện.**

*a. Trường hợp cắt được mạch điện:*

Tốt nhất là cắt điện từ những thiết bị đóng cắt gần nhất như công tắc điện, cầu dao, cầu chì, máy cắt hoặc rút phích cắm. Khi cắt điện cần lưu ý chuẩn bị nguồn ánh sáng thay thế nếu trời tối, nếu nạn nhân ở trên cao thì phải chuẩn bị hững đỡ khi nạn nhân rơi xuống.

*b. Trường hợp không cắt được mạch điện.*

Trong trường hợp này cần phân biệt người bị nạn đang chạm vào điện hạ áp hay cao áp. Nếu là mạch điện hạ áp, người cứu phải đứng trên bàn, ghế gỗ, hoặc tấm gỗ khô, đi dép hoặc đi ủng cao su để dùng tay kéo nạn nhân ra khỏi mạng điện. Nếu không có các phương tiện trên, có thể dùng tay nắm áo quần khô để kéo nạn nhân ra, hoặc có thể dùng gậy gỗ, tre khô để gạt dây điện ra khỏi người nạn nhân hoặc đẩy nạn nhân ra khỏi mạng điện. Cũng có thể dùng búa, kìm có cán cách điện để cắt đứt dây điện. Tuyệt đối không trực tiếp chạm vào người nạn nhân vì nếu chạm vào người nạn nhân thì người cứu cũng sẽ bị điện giật. Nếu mạch điện điện áp cao thì tốt nhất người cứu phải có ủng và găng tay cách điện. Dùng sào cách điện để gạt nạn nhân ra khỏi mạng điện. Có thể dùng sợi dây kim loại một đầu nối đất, ném đầu kia vào cả ba pha của mạng điện để đường dây bị cắt điện.

**Câu 3: Hãy trình bày phương pháp hà hơi thổi ngạt.**

Đây là phương pháp cứu chữa hiệu và phổ biến nhất hiện nay. Cách thực hiện như sau:

Đặt nạn nhân nằm ngửa, đầu hơi nghiêng về phía sau, nới rộng quần áo, thắt lưng và moi rớt rãi trong mồm nạn nhân ra, nếu mồm nạn nhân vẫn mím chặt thì phải dùng cán thìa hay que cứng cây miêng nạn nhân ra. Người cấp cứu dùng một tay nâng gáy, một tay vuốt trán ấn xuống để đầu nạn nhân ngửa hẳn về phía trước để cuống lưỡi không vít kín đường hô hấp, đảm bảo cho không khí vào phổi được dễ dàng. Đặt một miếng vải mỏng che kín miệng nạn nhân, người cấp cứu hít một hơi thật dài, mở miệng nạn nhân và bịt kín mũi nạn nhân, áp miệng mình vào miệng nạn nhân và thổi mạnh (với trẻ em thổi nhẹ hơn). Ngực nạn nhân phồng lên. Người cấp cứu ngẩng đầu lên hít một hơi thứ hai, khi đó nạn nhân sẽ tự thở ra do sức đàn hồi của lồng ngực. Tiếp tục làm như thế với nhịp độ 14 đến 16 lần một phút, liên tục như thế cho đến khi nạn nhân hồi tỉnh, hơi thở trở lại, môi hồng hào hoặc cho đến khi nạn nhân có dấu hiệu chết hẳn.

**Câu 4: Hãy trình bày phương pháp xoa bóp tim ngoài lồng ngực.**

Người làm nhiệm vụ ấn tim quỳ bên cạnh người nạn nhân, ngang lồng ngực, hai tay chồng lên nhau, đặt lên khu vực quả tim nạn nhân khoảng 2/3 dưới xương ức rồi dùng tất cả sức mạnh thân mình ấn nhanh và mạnh, làm cho lồng ngực nạn nhân bị nén xuống 3-4 cm. Sau mỗi lần ấn thì buông tay ra để lồng ngực nạn nhân trở lại bình thường. Nhịp độ ấn là khoảng 50 đến 60 lần trên một phút. Việc cấp cứu nạn nhân bị điện giật phải làm liên tục, kiên trì cho đến khi nạn nhân xuất hiện sự sống trở lại: Tim bắt đầu đập, hô hấp bắt đầu trở lại bình thường, đồng tử co giãn. Nếu thấy nạn nhân tim phổi vẫn còn hoạt động yếu thì phải tiếp tục cấp cứu thêm 10-15 phút nữa để giúp tim phổi nạn nhân hoàn toàn bình phục, sắc mặt hồng hào. Nên nhớ rằng, việc cấp cứu người tai nạn điện giật là một công việc khẩn cấp, càng nhanh càng tốt. Tuy

theo hoàn cảnh cụ thể mà chủ động phương pháp cấp cứu cho thích hợp. Phải hết sức bình tĩnh và kiên trì để cấp cứu chỉ đến khi có ý kiến quyết định của y, bác sỹ.

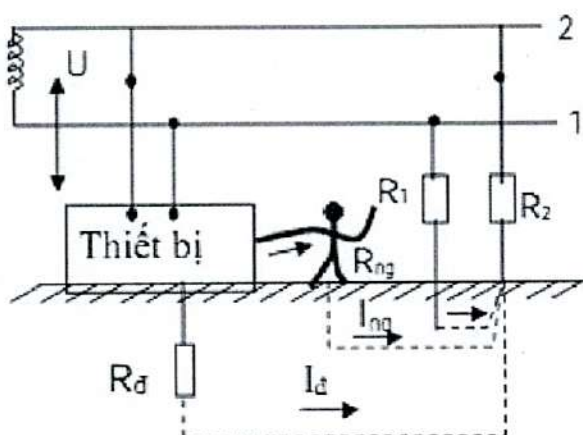
**Câu 5: Hãy trình bày khái niệm của việc lắp đặt nối đất thiết bị để bảo vệ an toàn (Bảo vệ nối đất)? Mục đích và vẽ sơ đồ nối đất cho thiết bị điện sử dụng mạng điện áp một pha.**

**a. Khái niệm:** Bảo vệ nối đất là một trong những biện pháp bảo vệ an toàn cơ bản đã được áp dụng từ lâu. Bảo vệ nối đất là nối tất cả các phần kim loại của thiết bị điện hoặc của các kết cấu kim loại mà có thể xuất hiện điện áp khi cách điện bị hư hỏng với hệ thống nối đất.

**b. Mục đích của nối đất bảo vệ:**

**Mục đích:** Bảo vệ nối đất nhằm bảo vệ an toàn cho người khi tiếp xúc với thiết bị đã bị **chạm** vào. Bằng cách này điện áp trên vỏ thiết bị giảm xuống một trị số an toàn. Do đó khi ta chạm vào vỏ thiết bị sẽ không có hoặc có dòng điện (rất nhỏ) an toàn qua người. (Ở đây ta hiểu chạm vỏ là hiện tượng một pha nào đó bị hỏng cách điện và có sự tiếp xúc điện với vỏ thiết bị).

**c. Vẽ sơ đồ nối đất cho thiết bị điện sử dụng mạng điện áp một pha.**



**Câu 6: Hãy kể các biện pháp kỹ thuật an toàn điện.**

Để phòng ngừa, hạn chế tác hại tai nạn do điện, cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật an toàn điện sau:

Các biện pháp chủ động để phòng xuất hiện tình trạng nguy hiểm có thể gây tai nạn:

1. Đảm bảo tốt cách điện của các thiết bị điện.
2. Đảm bảo khoảng cách an toàn, bao che, rào chắn các bộ phận mang điện.
3. Sử dụng điện áp thấp, máy biến áp cách ly.
4. Sử dụng tín hiệu, biển báo, khoá liên động.
5. Các biện pháp để ngăn ngừa, hạn chế tai nạn điện khi xuất hiện tình trạng nguy hiểm:

*Handwritten signature*

- + Thực hiện nối đất bảo vệ, cân bằng điện thế
- + Sử dụng các phương tiện bảo vệ dụng cụ phòng hộ.

## PHẦN II: KHÍ CỤ ĐIỆN - THIẾT BỊ ĐIỆN

**Câu 1: Hãy kể các dạng tổn hao năng lượng làm nóng thiết bị điện gồm các tổn hao nào? Phụ thuộc vào thông số kỹ thuật nào gây ra.**

- a. *Tổn hao trong các chi tiết dẫn điện:* Tổn hao này phụ thuộc chủ yếu vào điện trở như: Điện trở của dây dẫn; điện trở các đầu nối; điện tiếp điểm đóng cắt...
- b. *Tổn hao trong các phần tử sắt từ:* Do vật liệu sắt từ nằm trong vùng từ trường biến thiên thì trong chúng sẽ có tổn hao do từ trễ và dòng điện xoáy tạo ra. Tổn hao này phụ thuộc vào các thông số: Biên độ của từ cảm (Bm); Tần số từ trường (f); Khối lượng mạch từ.
- c. *Tổn hao trong vật liệu cách điện:* Tổn hao này do tác dụng của điện trường biến thiên trong vật liệu cách điện sẽ sinh ra còn gọi là tổn hao điện môi, do các thông số: Tần số điện trường (f); điện áp (U) và góc tổn hao điện môi gây ra.

**Câu 2: Các thiết bị điện làm việc được chia ra mấy chế độ. Hãy trình bày ngắn gọn nội dung của từng chế độ.**

a. *Thiết bị điện làm việc được chia ra 3 chế độ:*

- Chế độ làm việc dài hạn
- Chế độ làm việc ngắn hạn
- Chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại.

b. *Nội dung của từng chế độ.*

- *Chế độ làm việc dài hạn:* ở chế độ làm việc dài hạn của thiết bị điện, thời gian làm việc đủ lớn để nhiệt độ phát nóng đạt tới giá trị giới ổn định ( $t=t_{od}(\infty)$ ) và thời gian nghỉ đủ dài để thời gian làm nguội cho thiết bị đạt nhiệt độ môi trường  $t=t_{mt}$ .

- *Chế độ làm việc ngắn hạn:* ở chế độ làm việc này thời gian làm việc chưa đủ lớn nên độ tăng nhiệt chưa đạt đến giá trị xác lập. Còn thời gian đủ dài để nhiệt độ của thiết bị bằng nhiệt độ của môi trường.

- *Chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại:* Với chế độ này mỗi chu kỳ được đặc trưng bằng thời gian làm việc và thời gian nghỉ:  $t_{ck} = t_{lv} + t_{ng}$ . Thời gian làm việc trong mỗi chu kỳ chưa đủ lớn nên độ tăng nhiệt chưa đạt giá trị xác lập, thời gian nghỉ chưa đủ dài nên nhiệt độ của thiết bị vẫn cao hơn nhiệt độ môi trường. Nếu chu kỳ làm việc đủ lớn thì nhiệt độ sẽ dao động quanh trị số  $t_{max}$  và  $t_{min}$  xác lập, còn gọi là nhiệt độ xác lập giả định.

**Câu 3: Điện trở tiếp xúc phụ thuộc vào những yếu tố nào? Tại sao khi nối hai dây dẫn điện với nhau ta không nên nối trực tiếp dây có lõi đồng với dây có lõi nhôm?**

a. *Điện trở tiếp xúc phụ thuộc vào những yếu tố sau:*

Độ cứng của vật liệu

Điện trở suất của vật liệu làm tiếp điểm ( kim loại làm tiếp điểm).

Tình trạng bề mặt tiếp xúc

Dạng bề mặt tiếp xúc

Lực ép lên tiếp điểm tiếp xúc

Nhiệt độ của tiếp điểm tiếp xúc

*b. Ta không nên nối trực tiếp dây có lõi đồng với dây có lõi nhôm với nhau vì:*

Lớp oxýt phủ bề mặt tiếp điểm ảnh hưởng khá lớn tới điện trở tiếp xúc. Thông thường lớp oxýt có điện trở lớn làm nhiệt độ tiếp điểm tăng cao. Khi nhiệt độ cao, tiếp điểm càng dễ bị oxy hóa nên làm tăng điện trở tiếp xúc làm tiếp điểm nóng thêm, dễ dẫn đến hư tiếp điểm. Nếu 2 tiếp điểm làm bằng hai kim loại khác nhau (mức độ oxy hóa của từng kim loại khác nhau) thì khả năng oxy hóa lớn hơn nhiều so với trường hợp hai tiếp điểm làm từ cùng một kim loại. Như vậy khi 2 kim loại khác nhau nối với nhau sẽ tăng nhanh điện trở tiếp xúc và sẽ phát nhiệt nhanh tại điểm tiếp xúc và tạo hư hỏng tại điểm tiếp xúc.

**Câu 4: Hãy kể ra các yếu tố ảnh hưởng đến cách điện trong thiết bị điện. Phân tích ảnh hưởng của nhiệt độ tác động lên tiếp điểm.**

*a. Các yếu tố ảnh hưởng đến cách điện trong thiết bị điện.*

- Tác động của điện trường do điện áp gây ra, đó là điện áp định mức của lưới điện, quá điện áp do thao tác và quá điện áp có nguồn gốc do khí quyển.

- Tác động nhiệt do sự thay đổi nhiệt độ của môi trường và nhiệt độ tổn hao công suất trong thiết bị điện gây ra.

- Tác động cơ học lên cách điện do phương pháp cố định cách điện, mối liên kết cơ học của cách điện với các phần tử khác, lực điện động khi ngắn mạch tác động lên cách điện.

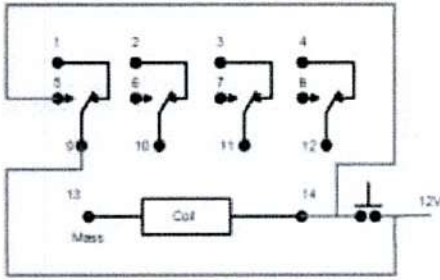
- Tác động của môi trường như độ ẩm, bụi, các tác nhân hóa học, áp suất khí quyển.

*b. Ảnh hưởng của nhiệt độ tác động lên tiếp điểm.*

Khi nhiệt độ tăng, độ bền của cách điện giảm, góc tổn hao điện môi tăng, làm giảm tuổi thọ cách điện. mặt khác khi nhiệt độ thay đổi, ở vật liệu cách điện rắn xuất hiện ứng suất cơ học, gây rạn nứt, hỏng hóc cục bộ lớp cách điện. Tuy nhiên ở cách điện lỏng hoặc khí, việc thay đổi nhiệt độ, nhất là khi nhiệt độ tăng trong một phạm vi nào đó, nước bị bốc hơi làm tăng độ bền điện.

*M*

**Câu 5:** Hãy vẽ sơ đồ chân của Rơ-le trung gian 24VDC\_ 14 chân.



**PHẦN 3: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA KHÍ CỤ ĐIỆN-THIẾT BỊ ĐIỆN 1.** Hãy viết công thức tính chọn cầu chì cho động cơ điện:

Cầu chì bảo vệ động cơ điện phải thỏa mãn hai điều kiện sau:

$$U_{dmcc} \wedge U_{dmLD} \quad I_{dmcc} > I_{tt} \wedge$$

**Trong đó:**  $U_{dmcc}$  :  $I_{dmcc}$  : Điện áp và dòng điện định mức của cầu chì.

$U_{dmLD}$  : Điện áp của lưới điện.

$I_{cc}$  : Dòng điện định mức của dây chảy

$I_{tt}$  : Dòng điện tính toán tương ứng với công suất tính toán của phụ tải.

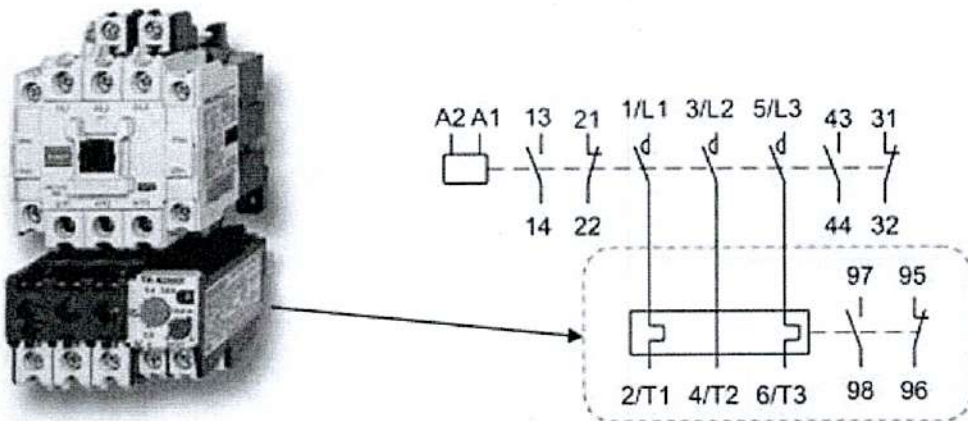
$I_{kd}$ : Dòng điện khởi động lớn nhất của tải.

$C$ : Hằng số phụ thuộc vào chế độ khởi động của tải.

$C = 2,5$  đối với động cơ có thời gian khởi động bé (3-10) giây.

$C = (1,6 - 2)$  đối với động cơ có thời gian khởi động lớn đến 40 giây.

**Câu 2:** Hãy đọc tên các ký hiệu của khởi động từ có hình vẽ được cho như sau:



Đầu dây: A2 - A1: Cuộn dây khởi động từ.

Đầu: 13-14 ; 43- 44: Tiếp điểm thường hở của khởi động từ.

*Handwritten signature*

Đầu: 21- 22; 31- 32: Tiếp điểm thường hở của khởi động từ.

Đầu: 1/L1- 2/T1; 3/L2 - 4/T2 và 5/L3- 6/T3: Tiếp điểm chính của khởi động từ, 100% là tiếp điểm thường hở.

Đầu: 97- 98 và 95 - 96: là tiếp điểm thường hở và tiếp điểm thường đóng của Rơ-le nhiệt.

**Câu 3: Hãy giải thích ý nghĩa của các thông số kỹ thuật của động cơ cho trong bảng sau:**

Typ AM 160 L4 RI 3 ~ Mot Nr 28600- 1		
A/Y 220/380 V	42/24 A	1 1 kW
costp 0,77	1455 1/min 50 Hz	
Lfr. Y 250 V	25 A	Isol.-KL. B
1P 44 VDE 0530/69		

- Nhân máy của một động cơ điện 3 pha roto dây quấn. Các số liệu biểu thị:

+ A/Y 220/380 V: Động cơ đấu tam giác (A) khi điện áp dây của nguồn bằng 220V/ đấu sao (Y) khi điện áp dây của nguồn bằng 380 V.

+ 42/24 A: Dòng điện dây định mức tương ứng với mỗi cách đấu A/Y.

+ 11kW: Công suất định mức của động cơ.

+ costp = 0,77 : Hệ số công suất của động cơ.

+ 1455 1/min: Tốc độ quay định mức của động cơ.

+ 50 Hz: Tần số định mức của nguồn.

L&.Y250V: Dây quấn roto hình sao (Y), điện áp dây roto 250V.

25A: Dòng điện định mức của Roto.

Isol. -KL.B: Cấp cách điện của động cơ cấp B.

IP 44: Bảo vệ chống vật lạ bên ngoài có đường kính >1mm xâm nhập vào, cấp 4 (số thứ nhất).

Cấp 4 (số thứ hai): Chống nước từ mọi hướng.

**Câu 4: Hãy cho biết Aptomat (MCB): loại B, C, D có ý nghĩa như thế nào, phạm vi sử dụng?**

❖ Ý nghĩa:

B, C và D ghi trên từng loại aptomat để thể hiện các đường cong đặc tính tải.

Đường đặc tính loại B chỉ khả năng dòng ngắn mạch của thiết bị nằm trong khoảng 3-5 lần dòng định mức.

Đường đặc tính loại C có nghĩa dòng ngắn mạch nằm trong khoảng 5-10 lần dòng định mức.

Đường đặc tính loại D có nghĩa dòng ngắn mạch nằm trong khoảng là 10-20 lần dòng định mức.

❖ Phạm vi sử dụng:

Nếu tải thuần trở (tải chiếu sáng bình thường) chọn loại B.

Với tải có cảm, (như bơm, động cơ...) chọn loại C.

Tải có tính dung kháng hoặc có cảm kháng cao chọn loại D.

**Câu 5: Hãy cho biết ý nghĩa của ký hiệu: AC1, AC2, AC3, AC4 trên công tắc tơ ?**

Theo tiêu chuẩn IEC 60947-5-1 của contactor có những ký hiệu trên ý nghĩa sau ❖ AC: Dùng cho tải xoay chiều AC

AC1: Dùng cho tải thuần trở như điện trở sấy, các tiếp điểm chính của Contactor được lựa chọn đóng cắt những tải có lớn hơn 0,95. loại này áp dụng cho tất cả các tải AC có hệ số Costp trên 95%

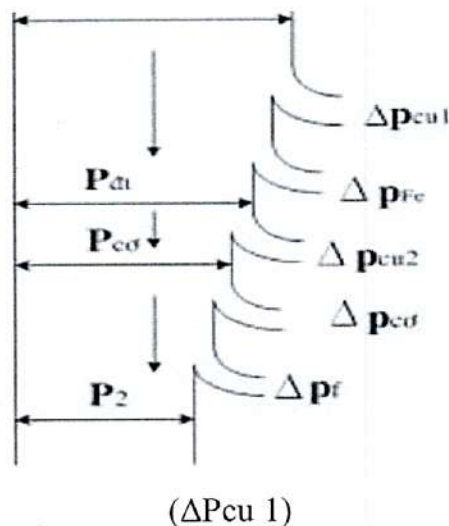
AC2: Dùng đóng cắt cho tải động cơ không đồng bộ rotor dây quấn, khởi động phanh nhấp nhả, hãm ngược, các tiếp điểm chính của contactor khi đóng kín mạch chịu tải khoảng 2,5 lần dòng định mức.

AC3: Dùng đóng cắt cho tải động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc, tiếp điểm chịu tải khi khởi động bằng 5-7 lần dòng định mức của động cơ, thường dùng cho khởi động sao/tam giác, các mạch điện cầu trục.

AC4: Dùng cho tải động cơ rotor lồng sóc, phanh hãm ngược, nhấp nhả, đảo chiều quay.

#### PHẦN 4: ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN

**Câu 1: Hãy cho biết hiệu suất của động cơ được tính như thế nào? Trong động cơ gồm có các tổn hao nào?**

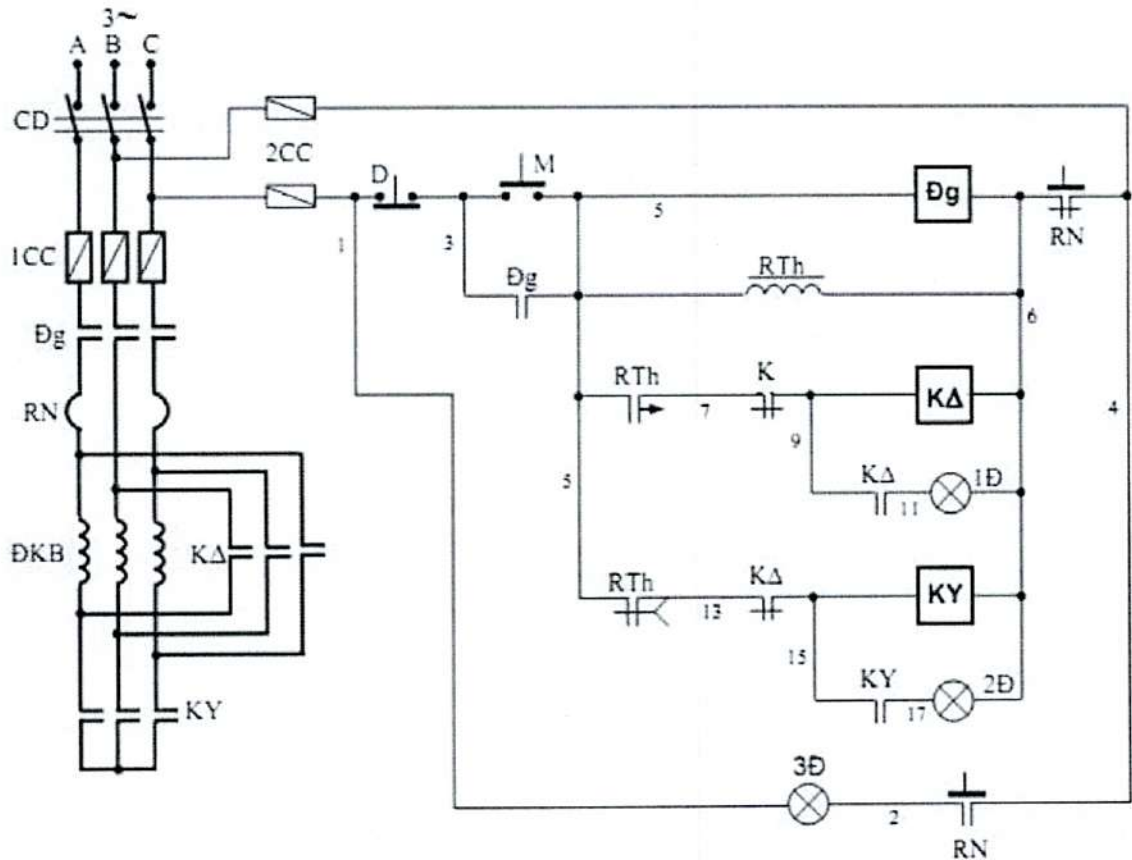


*Handwritten signature*





**Câu 4: Hãy đọc nguyên lý làm việc của mạch động lực và điều khiển được cho như hình sau:**



Nguyên lý hoạt động của mạch: Đóng cầu dao CD cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển. Ấn nút mở máy M(3,5) cuộn dây Đg(5,4) và KY (13,4) có điện đồng thời, làm cho các tiếp điểm Đg và KY ở mạch động lực đóng lại, động cơ bắt đầu mở máy ở trạng thái đầu Y.

Khi đó RTh (5,4) cũng được cấp nguồn và bắt đầu tính thời gian duy trì cho các tiếp điểm của nó. Hết thời gian duy trì, tiếp điểm thường đóng mở chậm RTh(5,11) mở ra cuộn dây KY(13,4) bị cắt; đồng thời tiếp điểm thường mở đóng chậm RTh(5,7) đóng lại cấp nguồn cho cuộn dây KA(9,4). Các tiếp điểm KA ở mạch động lực đóng lại động cơ chuyển sang làm việc ở trạng thái đầu A, kết thúc quá trình mở máy.

Dừng động cơ thì ấn nút D(3,5). Bảo vệ: Mạch được bảo vệ ngắn mạch bằng cầu chì CC.

*Handwritten signature*



## PHẦN 5: MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

**Câu 1: Khi mở van tiết lưu trong hệ thống lạnh quá lớn, quá nhỏ có ảnh hưởng như thế nào trong hệ thống lạnh.**

- **Khi mở van tiết lưu trong hệ thống lạnh quá lớn:**

Thì gas lỏng đi qua dàn lạnh nhiều, điều này làm cho gas chưa hóa hoàn toàn thành hơi bão hòa khô mà nó còn là hơi ẩm đi về theo đường hút máy nén lúc này độ hóa nhiệt nhỏ, có thể bằng 0.

Có ảnh hưởng như sau: Nguy cơ gas lỏng về máy nén rất cao, làm cho máy nén bị va đập thủy lực dẫn đến hư hỏng máy nén.

- **Khi mở van tiết lưu trong hệ thống lạnh quá nhỏ:**

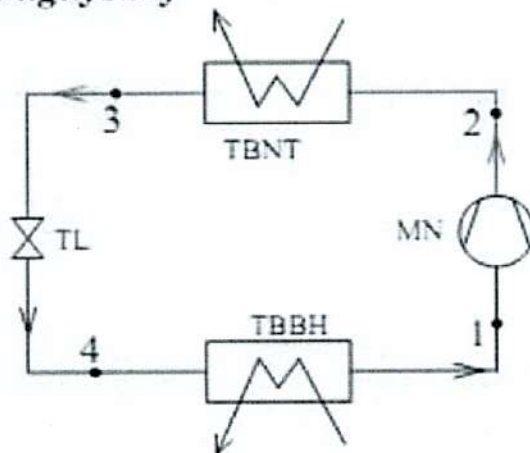
Thì gas lỏng đi qua dàn lạnh ít, điều này làm cho gas hóa hơi hoàn toàn thành hơi bão hòa khô, tiếp tục nhận nhiệt trên đường ống hút về dạng (hơi hóa nhiệt) có nhiệt độ cao về máy nén gây ra ảnh hưởng:

- + Máy nén dễ bị cháy dầu bôi trơn.
- + Máy nén quá nóng dễ hư máy nén.
- + Năng suất lạnh giảm.

**Câu 2: Hãy vẽ sơ đồ nguyên lý chu trình lạnh khô và cho biết trạng thái của gas tại các điểm nút (1,2,3,4).**

a. Sơ đồ nguyên lý:

*Sơ đồ nguyên lý*



b. Trạng thái tại các điểm nút:

Trạng thái của gas tại các điểm nút 1: Trạng thái gas lúc này là trạng thái hơi bão hòa khô, nhiệt độ thấp, áp suất thấp.

Trạng thái của gas tại các điểm nút 2: Trạng thái gas lúc này là trạng thái hơi quá nhiệt, áp suất cao.

*Handwritten signature*

Trạng thái của gas tại các điểm nút 3: Trạng thái gas lúc này là trạng thái lỏng bão hòa, nhiệt độ cao, áp suất cao.

Trạng thái của gas tại các điểm nút 4: Trạng thái gas lúc này là trạng thái hơi ẩm, nhiệt độ thấp, áp suất thấp.

**Câu 3: Phân biệt sự giống và khác nhau về: Cấu tạo, công dụng, nguyên lý hoạt động giữa: Ống mao và van tiết lưu trong hệ thống lạnh.**

So sánh	Ống mao	Van tiết lưu
<b>Cấu tạo</b>	Bằng ống đồng có đường kính nhỏ hơn nhiều lần so với ống dẫn môi chất (ống đồng).	Van có cấu tạo gồm 2 cuộn dây, nam châm vĩnh cửu, ống đàn hồi, miệng phun dầu, cánh chạm càng đàn hồi.
<b>Công dụng</b>	Làm giảm áp suất lỏng môi chất từ áp suất ngưng tụ (Pk) xuống áp suất bay hơi (Po). Nằm trước thiết bị bay hơi và nằm sau phin lọc hút ẩm. (Không điều chỉnh được lưu lượng gas vào dàn bay hơi cố định).	Làm giảm áp suất lỏng môi chất từ áp suất ngưng tụ (Pk) xuống áp suất bay hơi (Po). Nằm trước thiết bị bay hơi và nằm sau phin lọc hút ẩm. (Điều chỉnh lưu lượng gas vào dàn bay hơi tự động).
<b>Nguyên lý hoạt động</b>	Khi môi chất lỏng ở dàn ngưng tụ có áp suất cao được đưa vào ống mao, tại đây tùy vào độ dài và đường kính của ống mao mà áp lực gas lỏng được đưa vào dàn bay hơi. Nếu ống mao quá ngắn hay đường kính lớn thì lượng gas đưa vào dàn bay hơi bị dư và ngược lại điều này làm ảnh hưởng đến qui trình làm lạnh, máy nén.	Hoạt động dựa vào một hoặc nhiều tín hiệu được trong các hệ thống tại nhiều hay 1 vị trí cụ thể. Khi nhận được tín hiệu, van sẽ điều chỉnh lưu lượng thể tích của dòng chảy đi qua van.

**Câu 4: Hãy trình bày phương pháp nạp gas cho máy lạnh.**

Phương pháp nạp gas mới: (Nạp môi chất lạnh) gồm có các môi chất thường sử dụng: R22; R32 - Lắp đặt thiết bị vào tủ lạnh như sau:

Sau khi tạo chân không xong (van màu xanh và van màu đỏ vẫn ở trạng thái khóa).

Lắp ống dẫn gas (dây màu vàng) vào bình gas, van bình gas khóa lại.

Làm sạch không khí trong các đường ống dây (màu vàng) dẫn gas của đồng hồ.

Mở van chai gas cho gas vào hệ thống.

Khi áp suất trong hệ thống cân bằng khoảng (90 -100) psi, khóa chai gas lại.

- Cho máy lạnh hoạt động. Quan sát kim áp kế và dòng điện của máy nén máy lạnh nếu:

S Đạt yêu cầu ta tiến hành tháo ống nạp gas lại.

S Thấp hơn qui định phải nạp thêm gas. Cao hơn qui định phải thu hồi bớt gas.

S Tách các thiết bị nạp gas ra khỏi hệ thống.

**Câu 5: Hãy trình bày phương pháp hút chân không cho máy lạnh.**

Phương pháp hút chân không:

Dùng thiết bị hút chân không: áp dụng khi hệ thống đã kín hoàn toàn.

♦ Lắp đặt thiết bị vào tủ lạnh như sau:


- Đầu hút thiết bị tạo chân không được lắp vào máy hút dây màu vàng của cửa đồng hồ nạp gas.
- Dây màu xanh “ áp suất thấp” được lắp vào đầu nạp gas của máy nén đồng thời mở van áp suất thấp (van màu xanh), khóa van áp suất cao (van màu đỏ).
- Các đầu nén và hút vẫn được lắp đúng vị trí như hoạt động bình thường.
- Đóng điện cho máy hút chân không hoạt động khoảng 30 phút - 1 giờ.

♦ Quan sát áp kế nếu quá trình tạo chân không đạt yêu cầu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Kim đồng hồ thấp áp phải xuống đến mức chân không (20 -30) inHg (psi).
- Đường nén của thiết bị chân không, không còn khí thoát ra.
- Khóa van đồng hồ áp suất thấp, dừng máy hút chân không, tách hệ thống ra khỏi thiết bị tạo chân không.

Nếu trong 4 giờ mà áp kế vẫn không thay đổi thì hệ thống đã kín, nếu áp kế về “0” thì hệ thống bị xì.

**Người biên soạn**

  
Phạm Văn Hùng



**PHÊ DUYỆT**  
TS.BS Trần Kiến Vũ