

**BỘ XÂY DỰNG  
CỤC HÀNG HẢI VÀ ĐƯỜNG THỦY VIỆT NAM**

**NGÂN HÀNG CÂU HỎI VÀ ĐÁP ÁN  
NÂNG HẠNG GCNKNCM MÁY TRƯỞNG HẠNG NHẤT  
200 CÂU**

**CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐƯỜNG THỦY VIỆT NAM**  
ĐÀO TẠO & CẤP BẰNG

**THANH HÓA -2026**

## NGÂN HÀNG CÂU HỎI VÀ ĐÁP ÁN

- Lý thuyết tổng hợp (hình thức thi trắc nghiệm): **150 câu**
  - Lý thuyết chuyên môn (hình thức thi vấn đáp): **50 câu**
- Tổng số: 200 câu**

Phân bố như sau:

Môn thi		Số câu hỏi	
Lý thuyết tổng hợp	Nghiệp vụ máy trưởng	35	150
	Kinh tế vận tải	15	
	Máy tàu thủy	60	
	Điện tàu thủy	40	
Lý thuyết chuyên môn	Máy tàu thủy	25	50
	Điện tàu thủy	15	
	Thiết bị đo lường và điều khiển, đóng cắt	10	
<b>Tổng</b>		<b>200</b>	



Quét mã QR để truy cập trang ôn tập và thi thử online



**CÔNG TY CỔ PHẦN**  
**ĐƯỜNG THỦY VIỆT NAM**  
ĐÀO TẠO & CẤP BẰNG

# Phần 1. LÝ THUYẾT TỔNG HỢP

## I. NGHIỆP VỤ MÁY TRƯỞNG: 35 câu

**Câu 1** Người được dự kiểm tra lấy chứng chỉ an toàn làm việc trên phương tiện đi ven biển, phương tiện chở xăng dầu, chở hoá chất, chở khí hoá lỏng phải

- a. Có chứng chỉ thủy thủ trở lên.
- b. Có chứng chỉ thợ máy trở lên.
- c. Có chứng chỉ lái phương tiện trở lên.

**d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 2** Thuyền viên có GCNKNCM máy trưởng hạng ba được đảm nhiệm chức danh máy trưởng của phương tiện lắp máy trong có tổng công suất máy chính

- a. 150 sức ngựa.
- b. Trên 400 sức ngựa.
- c. Đến 250 sức ngựa.**
- d. Từ trên 150 đến 400 sức ngựa.

**Câu 3** Nếu trên phương tiện không bố trí cơ cấu chức danh máy phó thì người sẽ thực hiện nhiệm vụ thay thế là:

- a. Máy phó hai.
- b. Máy trưởng.**
- c. Thợ máy.
- d. Máy phó hai và thợ máy.

**Câu 4** Độ tuổi được dự kiểm tra lấy chứng chỉ thủy thủ, chứng chỉ thợ máy là:

- a. Đủ 16 tuổi trở lên.**
- b. Đủ 17 tuổi trở lên.
- c. Đủ 18 tuổi trở lên.
- d. Đủ 20 tuổi trở lên.

**Câu 5** Nguyên tắc bảo vệ môi trường (được quy định trong Luật bảo vệ môi trường, số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020)

- a. 5 nguyên tắc.
- b. 6 nguyên tắc.
- c. 7 nguyên tắc.**
- d. 8 nguyên tắc.

**Câu 6** Khi người lên xuống tàu làm việc không thực hiện những quy định, nội quy của tàu thì người trực ca phải

- a. Nhắc nhở nhẹ nhàng.
- b. Mời lên khỏi tàu.
- c. Mời lên khỏi tàu sau khi đã có nhắc nhở.**

- d. Báo cáo cho thuyền trưởng biết.

**Câu 7 Công dụng của dầu bôi trơn**

- a. Bôi trơn các bề mặt có chuyển động trượt giữa các chi tiết nhằm giảm ma sát do đó giảm mài mòn, tăng tuổi thọ của chi tiết.  
b. Rửa sạch bề mặt ma sát của các chi tiết, làm mát một số chi tiết.  
c. Bao kín khe hở giữa các chi tiết máy, chống ôxy hóa (kết gỉ) bề mặt chi tiết nhờ những chất phụ gia trong dầu.  
**d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 8 Bảo vệ môi trường là trách nhiệm của**

- a. Từng cá nhân trong xã hội.  
**b. Toàn xã hội, quyền và trách nhiệm của cơ quan nhà nước, tổ chức, hộ gia đình, cá nhân.**  
c. Cơ quan nhà nước.  
d. Cơ quan quản lý môi trường nhà nước.

**Câu 9 Thợ máy chịu sự quản lý trực tiếp của**

- a. Máy trưởng.  
b. Máy phó một.  
c. Máy phó hai.  
**d. Máy trưởng và người phụ trách ca máy.**

**Câu 10 Công dụng của bình bọt chữa cháy**

- a. Chữa cháy kim loại, chữa cháy điện, hợp kim.  
**b. Dùng để chữa đám cháy nhiên liệu.**  
c. Dùng để chữa đám cháy điện.  
d. Dùng để chữa đám cháy kim loại.

**Câu 11 Trách nhiệm của thuyền viên tập sự trên tàu**

- a. Chấp hành nghiêm chỉnh các quy định chung đối với thuyền viên.  
b. Tham gia làm việc, sinh hoạt trên phương tiện theo sự phân công, hướng dẫn của thuyền trưởng hoặc máy trưởng hay người được thuyền trưởng hoặc máy trưởng ủy quyền.  
c. Chỉ được sử dụng, vận hành máy, trang thiết bị trên phương tiện khi có sự giám sát của người trực tiếp hướng dẫn.  
**d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 12 Vị trí kim đồng hồ áp suất trên bình bọt chữa cháy phải mang bình đi nạp lại khi**

- a. Vạch màu xanh.

- b. Vạch màu vàng.
- c. Vạch màu đỏ.**
- d. Tất cả các đáp án trên đều sai.

**Câu 13 Công dụng của bình chữa cháy CO2**

- a. Dùng để chữa đám cháy điện.**
- b. Dùng để chữa đám cháy nhiên liệu, đám cháy kim loại.
- c. Tất cả các đáp án trên đều đúng.
- d. Dùng để chữa đám cháy kim loại.

**Câu 14 Thuyền viên có GCNKNCM thuyền trưởng hạng ba được đảm nhiệm chức danh thuyền trưởng của loại phà có**

- a. Sức chở đến 50 khách và đến 100 tấn hàng hóa.
- b. Sức chở đến 50 khách và đến 350 tấn hàng hóa.
- c. Sức chở đến 50 khách và đến 250 tấn hàng hóa.**
- d. Sức chở đến 100 (một trăm) khách và đến 250 tấn hàng hóa.

**Câu 15 Thuyền viên có GCNKNCM máy trưởng hạng nhì được đảm nhiệm chức danh máy trưởng của phương tiện lắp máy trong có tổng công suất máy chính**

- a. Từ trên 15 đến 150 sức ngựa.
- b. 150 sức ngựa.
- c. Đến 1000 sức ngựa.**
- d. Trên 400 sức ngựa.

**Câu 16 Máy trưởng là người giúp việc thuyền trưởng, trực tiếp phụ trách bộ phận máy và có trách nhiệm và quyền hạn sau đây**

- a. Quản lý, nắm vững tình trạng kỹ thuật hệ thống động lực; tổ chức phân công, giám sát thuyền viên bộ phận máy trong quá trình vận hành.
- b. Thực hiện đầy đủ quy định về vận hành máy móc, thiết bị; tổ chức bảo dưỡng thường xuyên, sửa chữa những hạng mục công việc được phép làm của máy móc, thiết bị để bảo đảm hệ thống máy hoạt động có hiệu quả.
- c. Trực tiếp phụ trách một ca máy. Ngoài giờ đi ca, khi cần thiết phải có mặt ở buồng máy để kịp thời giải quyết công việc theo yêu cầu của thuyền trưởng hoặc đề nghị của máy phó.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 17 Đơn vị của độ nhớt là:**

- a. °K
- b. %
- c. Cst**
- d. °C

**Câu 18** Trước khi dùng thảm để chữa cháy ta cần phải chú ý yêu cầu

- a. Phải được sơn phủ một lớp sơn.
- b. Phải được nhúng vào nước.**
- c. Không cần phải sơn hay nhúng nước.
- d. Phải được phủ một lớp bạt.

**Câu 19** Tại sao máy trưởng phải lập kế hoạch trước khi nhận dầu:

- a. Để hạn chế những sai sót gây hậu quả đâm va.
- b. Để hạn chế những sai sót gây hậu quả chìm tàu.
- c. Để hạn chế mất điều khiển tàu.
- d. Để hạn chế những sai sót gây hậu quả tràn dầu gây cháy, nổ hay ô nhiễm môi trường trong quá trình nhận dầu.**

**Câu 20** Số thuyền viên được phép lên bờ khi tàu cập cảng

- a. Không quá 1/2 tổng số thuyền viên của mỗi bộ phận.**
- b. Không quá 2/3 tổng số thuyền viên của mỗi bộ phận.
- c. Không quá 1/3 tổng số thuyền viên của mỗi bộ phận.
- d. Tùy thuyền phó quyết định.

**Câu 21** Thuyền viên có GCNKNCM thuyền trưởng hạng nhì được đảm nhiệm chức danh thuyền trưởng của loại phà có

- a. Sức chở đến 150 khách và đến 350 tấn hàng hóa.
- b. Sức chở đến 50 khách và đến 350 tấn hàng hóa.
- c. Sức chở đến 100 khách và đến 250 tấn hàng hóa.
- d. Sức chở đến 100 (một trăm) khách và đến 350 tấn hàng hóa.**

**Câu 22** Bảo đảm sự hoạt động bình thường của các máy phụ (nếu có), hệ thống trục chân vịt và máy lái là trách nhiệm và quyền hạn của

- a. Máy phó.**
- b. Thuyền phó.
- c. Thợ máy.
- d. Máy trưởng.

**Câu 23** Thuyền viên có GCNKNCM thuyền trưởng hạng nhất được đảm nhiệm chức danh thuyền trưởng của

- a. Loại phà có sức chở đến 250 khách và đến 350 tấn hàng hóa.
- b. Loại phà có sức chở đến 350 khách và đến 350 tấn hàng hóa.
- c. Loại phà có sức chở đến 300 khách và đến 250 tấn hàng hóa.
- d. Các loại phương tiện.**

**Câu 24** Số thuyền viên được phép lên bờ khi tàu neo ở các vùng neo đậu

- a. Không quá 1/2 tổng số thuyền viên của mỗi bộ phận.
- b. Không quá 1/3 tổng số thuyền viên của mỗi bộ phận.**

- c. Tùy thuộc vào máy trưởng.
- d. Tùy thuộc vào thuyền phó.

**Câu 25** Thuyền viên có GCNKNCM máy trưởng hạng nhất được đảm nhiệm chức danh máy trưởng của

- a. Phương tiện có tổng công suất máy chính từ trên 15 đến 150 sức ngựa.
- b. Các loại phương tiện.**
- c. Phương tiện có tổng công suất máy chính trên 400 sức ngựa.
- d. Phương tiện có tổng công suất máy chính từ trên 15 đến 400 sức ngựa.

**Câu 26** Máy phó là người giúp việc cho máy trưởng, có trách nhiệm và quyền hạn

- a. Lập kế hoạch công tác của bộ phận máy để máy trưởng duyệt, trực tiếp bố trí công việc, phân công trực ca đối với thuyền viên thuộc bộ phận máy.**
- b. Bảo đảm cho các máy bơm nước của hệ thống cứu hoả, cứu đắm.
- c. Quản lý các hồ sơ, tài liệu kỹ thuật thuộc bộ phận máy.
- d. Phụ trách hệ thống máy nén khí, hệ thống ống nước, ống dầu, ống hơi.

**Câu 27** Máy trưởng phân công công việc cho thuyền viên bộ phận mình quản lý căn cứ vào

- a. Khả năng, tay nghề thực tế của mỗi thuyền viên.
- b. Thực tế công việc dưới tàu.
- c. Khả năng chuyên môn thông qua giấy chứng nhận trình độ chuyên môn và tay nghề thực tế của thuyền viên.**
- d. Sự phân công trực tiếp của thuyền trưởng.

**Câu 28** Người trực ca có trách nhiệm dừng ngay động cơ (sau khi được sự đồng ý của người điều khiển phương tiện) trong trường hợp

- a. Áp lực dầu bôi trơn giảm xuống dưới mức quy định và không có khả năng khắc phục ngay trong khi động cơ đang hoạt động.**
- b. Áp lực nhớt giảm xuống.
- c. Có sự chênh lệch giữa áp lực nhớt trước và sau bầu lọc.
- d. Có sự hao nhớt trong các te.

**Câu 29** Thuyền viên tập sự chịu sự quản lý của

- a. Thuyền phó.
- b. Máy trưởng.
- c. Thuyền trưởng.**
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 30** Công dụng của bình bột chữa cháy cho đám cháy (loại bình ký hiệu

**ABC):**

- a. Chữa các đám cháy chất rắn.
- b. Chữa các đám cháy chất khí.
- c. Chữa các đám cháy chất lỏng.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 31** Những chỉ số quan trọng khi lựa chọn dầu bôi trơn cho động cơ

- a. Tỷ trọng và điểm chớp cháy.
- b. Chỉ số cấp độ nhớt (SAE) và cấp hiệu năng (API).**
- c. Độ đông đặc và tỷ trọng.
- d. Nhiệt độ đóng băng và tỷ trọng.

**Câu 32** Thuyền viên có GCNKNCM thuyền trưởng hạng ba được đảm nhiệm chức danh thuyền trưởng của loại phương tiện tàu khách có sức chở

- a. Từ trên 5 người đến 12 người.
- b. Đến 50 người.**
- c. Từ trên 12 người đến 100 người.
- d. Từ trên 50 người đến 100 người.

**Câu 33** Thuyền viên có GCNKNCM thuyền trưởng hạng nhì được đảm nhiệm chức danh thuyền trưởng của loại phương tiện chở hàng có trọng tải toàn phần

- a. Từ trên 150 tấn đến 400 tấn.
- b. Từ trên 150 tấn đến 500 tấn.
- c. Từ trên 150 tấn đến 600 tấn.
- d. Đến 1000 tấn.**

**Câu 34** Thuyền viên có GCNKNCM thuyền trưởng hạng nhất được đảm nhiệm chức danh thuyền trưởng của

- a. Loại phương tiện đoàn lái có trọng tải toàn phần từ trên 400 tấn đến 1500 tấn.
- b. Các loại phương tiện.**
- c. Loại phương tiện đoàn lái có trọng tải toàn phần đến 1500 tấn.
- d. Loại phương tiện đoàn lái có trọng tải toàn phần đến 2000 tấn.

**Câu 35** Để đảm bảo cho sự vận hành kỹ thuật bình thường và công việc sửa chữa thiết bị động cơ trên tàu thủy phải có các hồ sơ tài liệu kỹ thuật

- a. Hồ sơ động cơ chính, động cơ phụ và cơ cấu điều khiển chung.**
- b. Nhật ký điều động tàu.
- c. Sách hướng dẫn sử dụng VHF.
- d. Sơ đồ tuyên luồng sông kênh Việt Nam.

## **II. KINH TẾ VẬN TẢI: 15 câu**

**Câu 36** Yếu tố ảnh hưởng đến chuyến đi là:

- a. Hàng hóa.

- b. Bên cảng
- c. Khí hậu, luồng lạch.
- d. Tất cả đáp án trên đều đúng.**

**Câu 37 Thời gian tàu chạy là:**

- a. Thời gian cần thiết để tàu chạy hết quãng đường vận tải không kể phần thời gian tàu đỗ.**
- b. Thời gian tàu chạy từ cảng xuất đến cảng nhập kể cả thời gian tàu đỗ nghỉ trên đường.
- c. Khoảng thời gian tính từ khi tàu chạy đến khi dỡ hàng xong.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 38 Tốc độ thực tế của tàu là**

- a. Tốc độ của tàu so với bờ, đã tính đến các ảnh hưởng của sóng, gió và chiều của dòng nước.**
- b. Tốc độ bình quân trong cả chuyến đi.
- c. Tốc độ vận hành của con tàu đối với nước.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 39 Sức tải khởi hành của tàu  $P' > 1$  khi tàu**

- a. Chở quá tải.**
- b. Chở đủ tải.
- c. Chở không đủ tải.
- d. Chạy không hàng.

**Câu 40 Thời gian tàu đỗ là:**

- a. Tổng thời gian tàu neo nghỉ dọc đường, lấy dầu
- b. Tổng thời gian tàu cập cầu nhận hàng, trả hàng.
- c. Tổng các thời gian tàu đỗ cần thiết trong một chuyến đi hay một quay vòng để làm các thao tác kỹ thuật ở các bến và dọc đường.**
- d. Tổng thời gian tàu chờ làm các thủ tục xuất nhập bến, cảng.

**Câu 41 Lý do làm cho sức tải khởi hành  $P' < 1$**

- a. Hàng không đủ chở, hàng cồng kềnh nên xếp không hết trọng tải.
- b. Đi vào khu vực luồng có mớn nước nông.
- c. Đi trong mùa lũ phải giảm tải.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 42: (thay cho câu 42) Trong kinh tế vận tải, “năng suất đầu máy” được hiểu là:**

- a. Tổng lượng nhiên liệu mà động cơ tiêu thụ trong một hành trình
- b. Sức kéo tối đa của đầu máy khi tàu đầy tải
- c. Lượng công suất hữu ích mà đầu máy tạo ra trong một đơn vị thời gian**
- d. Thời gian đầu máy làm việc liên tục mà không cần bảo dưỡng

**Câu 42 Năng suất đầu máy là:**

- a. Số km đi được của tàu mà đầu máy kéo tàu
- b. Số lượng sản phẩm vận tải thủy nội địa được tính bằng  $Tkm$  do 1 cv làm ra trong một đơn vị thời gian**
- c. Số lượng nhiên liệu đầu máy tiêu thụ trong chuyến đi
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng

**Câu 43 Sức tải khởi hành của tàu khách  $P_k > 1$  khi số khách thực tế xuống tàu**

- a. Lớn hơn số chỗ ngồi của tàu khách do cơ quan đăng kiểm cho phép.**
- b. Nhỏ hơn số chỗ ngồi của tàu khách do cơ quan đăng kiểm cho phép.
- c. Bằng số chỗ ngồi của tàu khách do cơ quan đăng kiểm cho phép.
- d. Lớn hơn số chỗ ngồi của tàu khách.

**Câu 44 Năng suất của tàu là:**

- a. Số tấn hàng hay hành khách tàu nhận theo hợp đồng.
- b. Số tấn mà tàu có thể chở được.
- c. Số lượng sản phẩm vận chuyển được tính bằng  $Tkm$  do 1 phương tiện làm ra trong một đơn vị thời gian.**
- d. Số tấn hàng mà tàu nhận được tại cảng.

**Câu 45 Chi phí nhiên liệu phụ thuộc vào những yếu tố**

- a. Thời gian hoạt động của đầu máy (t).
- b. Tình trạng kỹ thuật của máy (suất tiêu hao nhiên liệu e).
- c. Công suất máy ( $N_{dk}$ ), giá nhiên liệu (a)
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng**

**Câu 46 Phương thức giao nhận hàng hóa trong vận tải thủy là giao, nhận theo**

- a. Số lượng bao, kiện, container.
- b. Nguyên hàm, cặp chì.
- c. Trọng lượng (cân toàn bộ hoặc cân giám định theo tỷ lệ), theo khối lượng (đo mét khối hoặc đong, đếm bằng lít).
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 47 Biện pháp để hạ giá thành sản phẩm trong vận tải thủy**

- a. Giảm các chi phí không cần thiết như: chi phí vật liệu mau hỏng, chi phí sửa chữa đột xuất, chi phí bồi thường va chạm...
- b. Tăng lượng hàng hóa luân chuyển.
- c. Cải tạo luồng lạch.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 48 Giá thành vận chuyển đường thủy nội địa là**

- a. Tổng các khoản chi phí cần thiết và hợp lý để làm ra một số lượng sản phẩm là 1Tpt.
- b. Tổng các khoản chi phí cần thiết và hợp lý để làm ra một số lượng sản phẩm là 1Tkm.**
- c. Tổng lợi nhuận để làm ra một số lượng sản phẩm là 1 tấn hàng.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 49** Khi giao nhận hàng hóa theo số lượng bao, kiện, container nếu bao, kiện còn nguyên vẹn hoặc container còn nguyên kẹp chì thì người kinh doanh vận tải

- a. Phải chịu trách nhiệm về hàng hóa.
- b. Tùy từng trường hợp mà phải chịu trách nhiệm về hàng hóa.
- c. Không phải chịu trách nhiệm về hàng hóa ở bên trong.**
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 50** Hao phí nhiên liệu phụ thuộc vào những yếu tố

- a. Thời gian hoạt động của đầu máy (t), tình trạng kỹ thuật của máy (suất tiêu hao nhiên liệu (e), công suất máy ( $N_{dk}$ ) và giá nhiên liệu (a).
- b. Công suất máy ( $N_{dk}$ ), giá nhiên liệu (a).
- c. Thời gian hoạt động của đầu máy, tình trạng kỹ thuật của máy (suất tiêu hao nhiên liệu và công suất máy).**
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

### III. MÁY TÀU THỦY: 60 câu

**Câu 51** Động cơ 4 kỳ hoàn thành một chu trình công tác trong

- a. 4 hành trình piston tương ứng với 2 vòng quay trục khuỷu.**
- b. 2 hành trình của piston tương ứng với 1 vòng quay trục khuỷu.
- c. 4 hành trình của piston tương ứng với 3 vòng quay trục khuỷu.
- d. 4 hành trình của piston tương ứng với 1 vòng quay trục khuỷu.

**Câu 52** Cấu tạo piston được chia làm

- a. 1 phần.
- b. 2 phần.
- c. 3 phần.**
- d. 4 phần.

**Câu 53** Nhiệm vụ của xéc măng hơi

- a. Làm kín hơi, không cho khí nén và khí cháy rò xuống cacte.**
- b. Làm kín hơi, kín nước.

- c. Không cho khí nén xuống phía dưới cacte.
- d. Không cho dầu bôi trơn lọt xuống phía dưới cacte.

**Câu 54 Nhiệm vụ của hệ thống cung cấp nhiên liệu**

- a. Cung cấp một lượng nhiên liệu cho mỗi chu trình công tác của động cơ.
- b. Lọc sạch nước và các tạp chất có lẫn trong nhiên liệu.
- c. Chứa một lượng nhiên liệu đảm bảo cho động cơ hoạt động trong suốt hành trình của tàu.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 55 Nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn**

- a. Giảm ma sát, nâng cao tính chống mòn cho các bề mặt ma sát.
- b. Tẩy rửa và làm mát cho các bề mặt ma sát.
- c. Góp phần bao kín buồng cháy và giữ cho bề mặt các chi tiết không bị rỉ sét.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 56 Động cơ 2 kỳ hoàn thành một chu trình công tác trong**

- a. 4 hành trình của piston tương ứng với 2 vòng quay trục khuỷu.
- b. 3 hành trình piston tương ứng với 2 vòng quay trục khuỷu.
- c. 2 hành trình của piston tương ứng với 1 vòng quay trục khuỷu.**
- d. 4 hành trình piston tương ứng với 1 vòng quay trục khuỷu.

**Câu 57 Hệ thống cung cấp nhiên liệu gồm có**

- a. Két trực nhật, lọc thô, bơm tay, bơm chuyên nhiên liệu, van chặn, lọc tinh, bơm cao áp, vòi phun, đường dầu hồi.**
- b. Két trực nhật, lọc thô, bơm tay, bơm chuyên nhiên liệu.
- c. Két trực nhật, lọc thô, bơm tay, bơm chuyên nhiên liệu, van chặn, lọc tinh.
- d. Bơm tay, bơm chuyên nhiên liệu, van chặn, lọc tinh, bơm cao áp, vòi phun.

**Câu 58 Thời điểm xupap nạp và xupap xả của một xilanh trong động cơ Diesel 4 kỳ cùng mở**

- a. Cuối kỳ nạp - đầu kỳ nén.
- b. Cuối kỳ xả - đầu kỳ nạp.**
- c. Cuối kỳ nén - đầu kỳ nổ.
- d. Cuối kỳ nổ - đầu kỳ xả.

**Câu 59 Để nạp đầy khí mới và thải sạch khí cháy ra ngoài thì xupap nạp và thải phải được**

- a. Mở sớm và đóng sớm.
- b. Mở sớm và đóng muộn.**
- c. Mở muộn và đóng muộn.
- d. Mở muộn và đóng sớm.

**Câu 60** Trước khi khởi động động cơ đối với hệ thống bôi trơn phải kiểm tra

- a. Nhiệt độ.
- b. Bơm dầu.
- c. Mức dầu và chất lượng dầu bôi trơn.**
- d. Áp lực.

**Câu 61** Trước khi dừng động cơ

- a. Đóng van nước, van dầu.
- b. Cho động cơ chạy không tải 10 ÷ 15 phút ở vòng quay ổn định nhỏ nhất.**
- c. Đóng van nước, van dầu, ngắt cầu dao.
- d. Bỏ sung nhiên liệu và dầu bôi trơn.

**Câu 62** Sau khi dừng động cơ

- a. Đóng van thông sông, van dầu đốt, vệ sinh công nghiệp.**
- b. Đưa cần đảo chiều về vị trí “stop”.
- c. Đưa tay ga nhiên liệu về vị trí nhỏ nhất
- d. Đóng van thông sông và đưa cần đảo chiều về vị trí “stop”.

**Câu 63** Nhiệm vụ của thanh truyền

- a. Truyền lực từ piston xuống trục khuỷu ở kỳ cháy giãn nở.
- b. Truyền lực từ trục khuỷu lên piston ở kỳ nén.
- c. Biến chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 64** Nhiệm vụ của bơm cao áp là:

- a. Tạo áp suất cao cho nhiên liệu.**
- b. Bơm dầu từ két chứa lên két trực nhật.
- c. Tạo màng sương nhiên liệu.
- d. Bơm dầu từ két trực nhật tới bơm chuyển nhiên liệu.

**Câu 65** Lượng dầu Diesel phun vào buồng đốt động cơ được điều chỉnh nhờ vào

- a. Vòi phun.
- b. Bơm chuyển nhiên liệu.
- c. Bơm cao áp.**
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 66** Nhiên liệu được đưa vào buồng đốt của động cơ Diesel ở thời điểm

- a. Kỳ hút.
- b. Cuối kỳ nén.**

- c. Cuối kỳ hút.
- d. Kỳ nén.

**Câu 67** Khi động cơ đang hoạt động phải chú ý đến những thông số kỹ thuật

- a. Áp lực dầu bôi trơn và số lượng dầu bôi trơn.
- b. Nhiệt độ nước làm mát, áp lực dầu bôi trơn và mức dầu trong két dầu trực nhật.**
- c. Số lượng dầu bôi trơn và chất lượng dầu bôi trơn.
- d. Số lượng dầu bôi trơn và két dầu trực nhật.

**Câu 68** Một đơn vị trực khuỷu gồm

- a. Cổ trục, cổ khuỷu, má khuỷu và đối trọng.**
- b. Đầu trục, đuôi trục và thân trục.
- c. Cổ trục, cổ khuỷu.
- d. Má khuỷu, đối trọng.

**Câu 69** Trong hệ thống cung cấp nhiên liệu, nhiên liệu đi theo thứ tự từ

- a. Két trực nhật, tới bơm cao áp, tới bơm chuyển nhiên liệu, tới vòi phun.
- b. Bơm chuyển nhiên liệu, tới két trực nhật, tới bơm cao áp, tới vòi phun.
- c. Két trực nhật, tới bơm chuyển nhiên liệu, tới bơm cao áp, tới vòi phun.**
- d. Bơm chuyển nhiên liệu, tới bơm cao áp, tới két trực nhật, tới vòi phun.

**Câu 70** Má khuỷu là phần nối giữa

- a. Cổ khuỷu với cổ trục.**
- b. Cổ khuỷu với thanh truyền.
- c. Cổ trục với bộ đỡ.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 71** Tăng áp cho động cơ Diesel tàu thủy gồm:

- a. 1 phương pháp.
- b. 3 phương pháp.**
- c. 2 phương pháp.
- d. 4 phương pháp.

**Câu 72** Đồ thị pha phân phối khí biểu diễn

- a. Sự lệch pha của hai xupap làm việc kế tiếp nhau.
- b. Thời gian mở của xupap nạp.
- c. Thời gian mở của các xupap.
- d. Biểu đồ thể hiện góc đóng, mở của các xupap tính bằng độ.**

**Câu 73** Thông số ảnh hưởng đến chất lượng phun nhiên liệu

- a. Số tia nhiên liệu phun ra khỏi vòi phun.

- b. Áp suất phun nhiên liệu.
- c. Kích thước lỗ phun.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 74** Để thay đổi lưu lượng cung cấp nhiên liệu ở bơm cao áp Bosch ta điều chỉnh ở

- a. Van tiết lưu.
- b. Van con thoi.
- c. Bơm cấp nhiên liệu.
- d. Hành trình có ích của piston bơm cao áp.**

**Câu 75** Van điều tiết nhiệt độ trong hệ thống làm mát có nhiệm vụ

- a. Mở các cửa thông với các đường nước
- b. Chặn nước, không cho nước vào các đường nước
- c. Tự động điều chỉnh lưu lượng nước qua bầu làm mát theo giá trị đặt.**
- d. Đóng các cửa thông với các đường nước.

**Câu 76** Động cơ Diesel tàu thủy thường sử dụng phương pháp tăng áp

- a. Tăng áp bằng tuabin khí xả.**
- b. Tăng áp cơ giới.
- c. Tăng áp hỗn hợp.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 77** Mục đích của việc tăng áp khí nạp là:

- a. Nâng cao hiệu suất nhiệt cho động cơ.
- b. Nâng cao công suất động cơ.**
- c. Giảm thiểu độc hại do khí thải.
- d. Tiết kiệm nhiên liệu.

**Câu 78** Áp lực dầu bôi trơn giảm quá mức quy định do

- a. Nhiệt độ dầu quá cao.
- b. Khe hở các chi tiết cần bôi trơn quá lớn.
- c. Dầu bôi trơn bẩn.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 79** Hệ thống khởi động có nhiệm vụ:

- a. Làm quay trục động cơ.
- b. Làm quay trục khuỷu đến vòng quay khởi động.**
- c. Làm động cơ hoạt động tốt hơn.
- d. Làm quay nhanh quạt gió.

**Câu 80** Các phương pháp khởi động thường sử dụng cho động cơ Diesel tàu

thủy

- a. Bảng điện.
- b. Bảng tay và bảng điện.
- c. Bảng điện và bảng không khí nén.**
- d. Bảng thủy lực và bảng không khí nén.

**Câu 81 Nguyên nhân làm cho nhiệt độ nước làm mát động cơ tăng quá mức quy định**

- a. Động cơ bị quá tải.
- b. Mất áp lực nước làm mát.
- c. Sinh hàn nước làm mát bị bẩn.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 82 Động cơ Diesel sử dụng loại nhiên liệu**

- a. Dầu DO, FO.**
- b. Xăng.
- c. Khí gas.
- d. Dầu hoá.

**Câu 83 Khí sót là khí cháy**

- a. Không được thải hết ra khỏi xilanh ở cuối quá trình thải.**
- b. Được đẩy ra ngoài ống xả.
- c. Được đẩy ra ngoài ống nạp.
- d. Còn sót lại ở cửa nạp.

**Câu 84 Nguyên nhân làm cho động cơ nóng quá mức quy định**

- a. Bầu lọc nhiên liệu bị tắc.
- b. Hết nhiên liệu trong két trực nhật.
- c. Hỏng vòi phun.
- d. Mất nước làm mát, động cơ bị quá tải.**

**Câu 85 Thông số ảnh hưởng đến chất lượng bôi trơn động cơ**

- a. Nhiệt độ dầu bôi trơn.
- b. Áp suất dầu bôi trơn.
- c. Chất lượng dầu bôi trơn.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 86 Nhiệm vụ của bộ điều tốc là tự động điều chỉnh**

- a. Lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ theo phụ tải và duy trì vòng quay động cơ ổn định.**
- b. Góc phun nhiên liệu sớm.
- c. Số vòng quay cực đại.
- d. Nhiệt độ khí xả

**Câu 87 Tác dụng của đối trọng trên trục khuỷu**

- a. Để lắp chốt piston
- b. Để truyền lực
- c. Để cân bằng momen quay của động cơ**
- d. Để thoát dầu

**Câu 88 Chỉ số đặc trưng của dầu Diesel là:**

- a. Chỉ số độ nhớt.
- b. Hàm lượng lưu huỳnh.
- c. Thời điểm phun nhiên liệu.
- d. Trị số xetan.**

**Câu 89 Nguyên nhân dẫn tới sai lệch góc phun sớm nhiên liệu của động cơ Diesel**

- a. Cam nhiên liệu mòn, con đội mòn, đặt sai góc phun sớm.**
- b. Van xuất dầu bị hỏng.
- c. Bơm cấp nhiên liệu hỏng.
- d. Hết nhiên liệu.

**Câu 90 Ở động cơ đốt trong nhiệt độ làm mát máy nóng quá quy định sẽ làm**

- a. Chi tiết máy chóng mài mòn và động cơ bị bó không hoạt động được.**
- b. Nhiên liệu khó bay hơi.
- c. Nhiên liệu khó cháy.
- d. Động cơ hoạt động bình thường.

**Câu 91 Chọn câu đúng nhất trong các câu dưới đây**

- a. Cổ khuỷu dùng để lắp đầu to với thanh truyền
- b. Thanh truyền biến chuyển động tịnh tiến piston thành chuyển động quay trục khuỷu**
- c. Nhiệm vụ của piston làm trục khuỷu quay
- d. Chốt piston nối má khuỷu và cổ khuỷu

**Câu 92 Động cơ Diesel 4 kỳ khi hoạt động có khí thải màu xanh lam do**

- a. Nhiên liệu phun quá nhiều.
- b. Động cơ bị quá tải.
- c. Sai lệch góc phun sớm.
- d. Dầu bôi trơn lọt vào buồng đốt.**

**Câu 93 Các loại nhiên liệu nào dưới đây cần phải hâm**

- a. Dầu Diesel
- b. Xăng
- c. Dầu FO**

d. Cả 3 loại trên

**Câu 94 Điều kiện làm việc của trục khuỷu**

- a. Chịu tác dụng của áp lực khí cháy
- b. Chịu lực quán tính của các chi tiết động
- c. Chịu uốn, chịu xoắn, chịu ma sát, chịu mỏi
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng**

**Câu 95 Thông số ảnh hưởng đến chất lượng làm mát động cơ**

- a. Nhiệt độ nước làm mát.
- b. Lưu lượng nước làm mát.
- c. Chất lượng nước làm mát.
- d. Tất cả các đáp án trên.**

**Câu 96 Động cơ diesel tàu thủy thường sử dụng các bộ điều tốc sau:**

- a. Bộ điều tốc thủy lực.
- b. Bộ điều tốc cơ khí.
- c. Bộ điều tốc điện tử.
- d. Tất cả các đáp án đều đúng.**

**Câu 97 Điều kiện làm việc của piston**

- a. Chịu mài mòn.
- b. Chịu ăn mòn.
- c. Chịu ứng suất nhiệt.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 98 Trong động cơ Diesel 2 kì quét vòng có giai đoạn tổn thất khí quét là do:**

- a. Hàng cửa thải bố trí cao hơn hàng cửa nạp.**
- b. Hàng cửa thải bố trí thấp hơn hàng cửa nạp.
- c. Hàng cửa thải bố trí cao bằng hàng cửa nạp.
- d. Xu páp thải đóng trước hàng cửa nạp.

**Câu 99 Trong động cơ Diesel 2 kì quét khí thẳng qua xu páp:**

- a. Hàng cửa thải bố trí thấp hơn hàng cửa nạp.
- b. Xu páp thải mở trước và đóng sau cửa nạp.**
- c. Xu páp thải đóng trước xu páp nạp.
- d. Xu páp thải mở đóng trước cửa nạp.

**Câu 100 Trong một chu trình công tác, áp suất trong lòng xy lanh của động cơ Diesel 2 kỳ:**

- a. Có lúc nhỏ hơn áp suất khí trời.
- b. Luôn lớn hơn áp suất khí trời.**
- c. Luôn nhỏ hơn áp suất khí trời.
- d. Có lúc lớn hơn áp suất khí trời.

**Câu 101** Nhiên liệu khi phun vào buồng đốt của động cơ Diesel cháy được là nhờ:

- a. Buggi đốt cháy.
- b. Hòa trộn với không khí.
- c. Gặp không khí (sạch) nên có nhiệt độ và áp suất cao.**
- d. Tất cả đáp án trên.

**Câu 102** Máy chính là động cơ Diesel một chiều, để đảo chiều quay trục chân vịt thông qua:

- a. Hộp số.**
- b. Hệ thống nhiên liệu.
- c. Hệ thống tăng áp.
- d. Hệ thống khởi động.

**Câu 103** Động cơ Diesel 2 kỳ:

- a. Không có xu páp.
- b. Không có xu páp nạp.**
- c. Không có xu páp thải.
- d. Tất cả đáp án trên.

**Câu 104** Giai đoạn quét khí trong động cơ 2 kỳ là giai đoạn:

- a. Vừa thải khí cũ vừa nạp khí mới.**
- b. Nạp khí mới.
- c. Thải khí cũ .
- d. Dò lọt khí.

**Câu 105** Yếu tố nguồn nhiệt của phản ứng cháy ở trong buồng đốt động cơ Diesel là:

- a. Nhiệt độ của khí cháy trong xy lanh động cơ ở cuối quá trình cháy.
- b. Nhiệt độ của không khí trong xi lanh động cơ ở cuối quá trình nén.**
- c. Nhiệt độ cao nhất của khí cháy trong xi lanh động cơ ở quá trình cháy.
- d. Nhiệt độ trung bình của khí cháy trong xi lanh động cơ.

**Câu 106** Nhiệt độ nước làm mát động cơ thấp hơn mức quy định làm:

- a. Giảm hiệu suất của động cơ.
- b. Tăng ứng suất nhiệt của các chi tiết.
- c. Giảm tuổi thọ động cơ.
- d. Tất cả đáp án trên.**

**Câu 107** Ở hệ thống khởi động động cơ bằng khí nén, góc đưa khí nén vào xy lanh động cơ là:

- a. Góc độ quay trục khuỷu ứng với quá trình nén.
- b. Góc độ quay trục khuỷu tính từ điểm chết trên tới khi xu páp khởi động đóng.**

- c. Góc độ quay trục khuỷu tính từ điểm chết trên tới khi xu páp thả đóng.
- d. Góc độ quay trục khuỷu ứng với quá trình cháy giãn nở.

**Câu 108 Bộ tự động điều chỉnh tốc độ động cơ điều chỉnh:**

- a. Lượng nhiên liệu cung cấp cho mỗi chu trình công tác theo tốc độ quay của động cơ.**
- b. Tốc độ quay của động cơ theo lượng nhiên liệu cung cấp cho mỗi chu trình công tác.
- c. Tốc độ quay nhỏ nhất của động cơ.
- d. Tốc độ quay lớn nhất của động cơ.

**Câu 109 Ứng suất nhiệt của chi tiết là do:**

- a. Nhiệt độ cao nhất của chi tiết.
- b. Nhiệt độ thấp nhất của chi tiết.
- c. Sự chênh lệch lớn về nhiệt độ của chi tiết.**
- d. Tất cả đáp án trên.

**Câu 110 Kiểm tra mức dầu bôi trơn trong động cơ tàu thủy nên được thực hiện vào thời điểm nào là đúng nhất?**

- a. Trong khi động cơ đang hoạt động ở tốc độ cao
- b. Ngay sau khi động cơ vừa dừng lại
- c. Khi động cơ nguội và tàu đang ở tư thế cân bằng**
- d. Bất kỳ lúc nào cũng được, không cần điều kiện cụ thể

**IV. ĐIỆN TÀU THỦY: 40 câu**

**Câu 111 Khi sử dụng ắc quy cần chú ý tới các thông số kỹ thuật cơ bản**

- a. Điện áp định mức, dung lượng định mức.**
- b. Điện áp định mức, dòng điện.
- c. Dung lượng định mức, dòng điện định mức.
- d. Dung lượng định mức.

**Câu 112 Điểm giống nhau của máy phát điện và động cơ điện là:**

- a. Cùng là máy biến đổi điện năng thành cơ năng.
- b. Cấu tạo chung đều là máy điện quay.**
- c. Cùng là máy biến đổi cơ năng thành điện năng.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 113 Quy trình đấu dây cho một mạch điện đúng là:**

- a. Thiết bị đóng ngắt, bảo vệ - thiết bị tiêu thụ điện - nguồn điện.
- b. Thiết bị tiêu thụ điện - thiết bị đóng ngắt, bảo vệ - nguồn điện.**
- c. Nguồn điện - thiết bị đóng ngắt, bảo vệ - thiết bị tiêu thụ điện.
- d. Thiết bị tiêu thụ điện - nguồn điện - thiết bị đóng ngắt, bảo vệ.

**Câu 114** Máy điện một chiều khi làm việc phát tia lửa điện lớn ở chổi than và cổ góp là do

- a. Cổ góp bị mài mòn không đều và bắn.
- b. Chổi than mòn, lò xo yếu.
- c. Dòng tải lớn.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 115** Hiện tượng sunfat hóa các bản cực bình ắc quy axit là:

- a. Nạp bình nhanh no điện.
- b. Nhanh phóng hết điện.
- c. Dung dịch sôi nhanh.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 116** Máy phát điện là máy điện biến đổi

- a. Cơ năng thành điện năng.**
- b. Điện năng thành cơ năng.
- c. Nhiệt năng thành cơ năng.
- d. Quang năng thành cơ năng.

**Câu 117** Hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha

- a. Dựa trên nguyên lý lực điện từ.
- b. Dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ và lực điện từ.
- c. Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.**
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 118** Máy biến áp kiểu điện từ là

- a. Máy điện dùng biến đổi điện áp xoay chiều nhưng tần số không đổi.**
- b. Máy điện dùng biến đổi điện áp và tần số dòng điện.
- c. Máy biến đổi tần số nhưng giữ nguyên điện áp.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 119** Lõi thép của máy biến áp gồm nhiều lá thép kỹ thuật điện mỏng, sơn cách điện và ghép chặt lại nhằm

- a. Giảm dòng điện phụ cô trong lõi thép.
- b. Đảm bảo độ bền cho các lá thép.
- c. Chống rò điện từ lõi ra vỏ máy.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.**

**Câu 120** Máy biến áp không làm biến đổi đại lượng nào sau đây

- a. Điện áp.
- b. Tần số của dòng điện.**
- c. Cường độ dòng điện.
- d. Điện áp và cường độ dòng điện.

**Câu 121** Có 3 bình ắc quy  $U_1 = 12V$ ,  $Q_1 = 150Ah$ ;  $U_2 = U_3 = 12V$ ,  $Q_2 = Q_3 = 75Ah$ . Để có nguồn điện có điện áp  $U = 24V$  và  $Q = 150Ah$  thì phải đấu

- a. Nối tiếp hai bình  $U_2$  với  $U_3$  sau đó song song với bình  $U_1$ .
- b. Nối tiếp các bình với nhau.
- c. Song song các bình với nhau.
- d. Song song hai bình  $U_2$  với  $U_3$  sau đó đấu nối tiếp với bình  $U_1$ .**

**Câu 122** Trạng thái có tải của máy biến áp là trạng thái

- a. Cuộn sơ cấp nối với nguồn, cuộn thứ cấp nối với tải.**
- b. Cuộn sơ cấp hở mạch, cuộn thứ cấp đặt vào tải.
- c. Cuộn sơ cấp đặt vào nguồn điện áp  $U_1$ , cuộn thứ cấp hở mạch.
- d. Cuộn sơ cấp đặt vào nguồn điện áp  $U_1$ , cuộn thứ cấp ngắn mạch.

**Câu 123** Trong quá trình làm việc, máy biến áp có các loại tổn hao

- a. Chỉ có tổn hao điện.
- b. Chỉ có tổn hao từ.
- c. Tổn hao từ và tổn hao điện.**
- d. Không bị tổn hao nào.

**Câu 124** Động cơ điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên hiện tượng

- a. Lực điện từ và cảm ứng điện từ.**
- b. Tán sắc ánh sáng.
- c. Giao thoa ánh sáng.
- d. Điện trường.

**Câu 125** Máy biến áp có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần so với cuộn thứ cấp là máy

- a. Tăng áp.
- b. Hạ áp.**
- c. Làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
- d. Làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

**Câu 126** Mạch điện xoay chiều ba pha

- a. Là mạch điện gồm nguồn điện, dây dẫn và tải.
- b. Là mạch điện gồm nguồn và tải ba pha.
- c. Là mạch điện gồm nguồn và dây dẫn ba pha.
- d. Là mạch điện gồm nguồn điện ba pha, dây dẫn ba pha, tải ba pha và các thiết bị không chế bảo vệ (nếu có).**

**Câu 127** Khi đấu dây động cơ 3 pha cần phải căn cứ vào

- a. Điện áp dây của nguồn.
- b. Điện áp dây của nguồn và hướng dẫn đấu dây của động cơ.**
- c. Điện áp của tải.
- d. Hướng dẫn đấu dây của động cơ.

**Câu 128** Ưu điểm của phương pháp khởi động động cơ 3 pha kiểu từ sao sang tam giác là:

- a. *Dòng khởi động giảm đi ba lần.*
- b. Điện áp khởi động tăng lên ba lần.
- c. Mô men khởi động tăng lên ba lần.
- d. Mô men khởi động giảm đi ba lần.

**Câu 129** Để điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ ba pha người ta sử dụng các phương pháp:

- a. Thay đổi số cặp cực.
- b. Thay đổi điện áp, tần số nguồn cung cấp.
- c. Thay đổi điện trở mạch rô to.
- d. *Tất cả các đáp án trên đều đúng.*

**Câu 130** Nhược điểm của phương pháp khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ là:

- a. Mô men khởi động nhỏ, thiết bị khởi động phức tạp.
- b. *Dòng khởi động lớn và chỉ dùng với động cơ công suất nhỏ.*
- c. Thời gian khởi động lớn do quán tính của động cơ lớn.
- d. Chỉ áp dụng được với động cơ công suất lớn, còn động cơ công suất nhỏ không áp dụng được.

**Câu 131** Đưa điện trở phụ vào trong rotor của động cơ dây quấn không đồng bộ 3 pha để

- a. Tăng mô men mở máy.
- b. *Tăng mô men khởi động, điều chỉnh tốc độ động cơ.*
- c. Giảm điện trở của dây quấn stator.
- d. Giảm điện kháng dây quấn stator.

**Câu 132** Động cơ không đồng bộ ba pha là

- a. *Thiết bị điện biến điện năng xoay chiều thành cơ năng.*
- b. Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- c. Động cơ không đồng bộ ba pha là thiết bị biến cơ năng thành điện năng.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

**Câu 133** Để đảo chiều quay động cơ điện 3 pha thì phải

- a. Thay đổi điện áp nguồn.
- b. Thay đổi vị trí của các dây pha.
- c. *Thay đổi vị trí hai dây pha đầu vào nguồn.*
- d. Thay đổi cách đấu dây của động cơ.

**Câu 134** Đồng hồ VOM dùng để đo các đại lượng điện nào:

- a. *Đo cường độ dòng điện, điện áp và điện trở của mạch điện.*
- b. Đo công suất, tần số và điện dung của tụ điện.
- c. Đo vòng quay của động cơ điện.
- d. Đo được tất cả các thông số cơ bản trên.

**Câu 135** Sử dụng đồng hồ VOM đo các thông số kỹ thuật điện cần chú ý:

- a. Nguyên lý, cấu tạo của đồng hồ.
- b. Chọn thang đo phù hợp đúng với nguồn điện cần đo.
- c. Chọn chế độ cho thông số cần đo.
- d. *Cả ba đáp án trên.*

**Câu 136** Theo cách đấu phần cảm, động cơ điện một chiều có các loại

- a. Động cơ điện một chiều kích từ song song.
- b. Động cơ điện một chiều kích từ nối tiếp.
- c. Động cơ điện một chiều kích từ hỗn hợp.
- d. *Tất cả các đáp án trên đều đúng.*

**Câu 137** Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha bằng phương pháp đổi nối Y/ $\Delta$  được sử dụng cho động cơ:

- a. *Chỉ làm việc bình thường ở chế độ  $\Delta$ .*
- b. Chỉ làm việc bình thường ở chế độ Y.
- c. Cả a và b.
- d. Không có đáp án nào đúng.

**Câu 138** Động cơ điện không đồng bộ 3 pha là động cơ điện:

- a. Có tốc độ quay của roto bằng với tốc độ quay của từ trường.
- b. Có tốc độ quay của roto lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
- c. *Có tốc độ quay của roto nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.*
- d. Có tốc độ quay của roto lúc lớn hơn, lúc nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

**Câu 139** Bản chất của sự cố ngắn mạch:

- a. *Dòng điện tăng đột ngột.*
- b. Dòng điện giảm đột ngột.
- c. Điện áp giảm đột ngột.
- d. Cả 3 đáp án trên.

**Câu 140** Kiểm tra, đo điện trở cách điện cho máy điện trên tàu thủy nhằm mục đích:

- a. Tránh bị điện giật.
- b. *Phòng tránh chạm chập các cuộn dây và vỏ máy.*
- c. Tránh hư hỏng động cơ lai máy phát.
- d. Tránh hư hỏng phần roto của máy.

**Câu 141** Máy phát điện một chiều trên tàu thủy do động cơ chính lai sử dụng để:

- a. Nạp điện cho bình ắc quy.
- b. Thắp sáng sinh hoạt và cho các thiết bị báo hiệu, báo động khi không có nguồn xoay chiều.
- c. Cho các thiết bị điện hàng hải sử dụng nguồn một chiều

**d.** *Cả ba đáp án trên*

**Câu 142** Máy phát điện một chiều do động cơ máy chính lai theo cấu tạo và nguyên lý được phân thành:

**a.** *2 loại.*

b. 3 loại.

c. 4 loại.

d. 5 loại.

**Câu 143** Quy trình đấu dây một mạch điện cho hệ thống khởi động động cơ bằng nguồn điện một chiều phải theo thứ tự:

- a. Đấu mạch điều khiển, mạch động lực, đấu dây điều khiển vào nguồn ắc quy
- b. Đấu các dây có cực âm (-) trước, các dây cực dương (+) sau.
- c. Dây cực dương (+) của mạch điều khiển, Đấu dây cực âm (-) xong đấu dây cực dương (+) của mạch động lực.

**d.** *Dây cực dương (+) mạch điều khiển và động lực, đấu dây cực (-) vào máy và ắc quy sau cùng.*

**Câu 144** Trong quá trình khai thác máy phát điện nóng quá mức bình thường nguyên nhân có thể do:

- a. Vòng quay máy phát quá cao.
- b. Động cơ lai máy phát làm việc không ổn định.

**c.** *Phụ tải vượt quá công suất định mức.*

d. Dòng điện kích từ không ổn định.

**Câu 145** Động cơ điện một chiều dùng để khởi động máy Diesel tàu thủy nào sau đây có mô men mở máy lớn nhất:

- a. Động cơ có 2 cực từ.
- b. Động cơ có 4 cực từ.

**c.** *Động cơ có 6 cực từ.*

d. Ba loại trên như nhau.

**Câu 146** Nguồn điện xoay chiều 3 pha:

**a.** *Có 3 dây pha và 1 dây trung tính.*

b. Có 2 dây pha và 1 dây trung tính.

c. Có 3 dây pha.

d. Có 2 dây pha

**Câu 147** Để đảo chiều quay động cơ điện 3 pha thì phải:

- a. Thay đổi điện áp nguồn.
- b. Thay đổi vị trí của các dây pha.
- c. Thay đổi vị trí hai dây pha đầu vào nguồn.**
- d. Thay đổi cách đấu dây của động cơ.

**Câu 148** Rơ le nhiệt lắp trong hộp khởi động từ cho các động cơ điện xoay chiều 3 pha không đồng bộ có tác dụng:

- a. Chống mất pha.
- b. Bảo vệ động cơ khi khởi bị quá tải.**
- c. Tăng mô men mở máy cho động cơ.
- d. Đóng và tách nhanh động cơ ra khỏi nguồn điện.

**Câu 149** Aptomat là khí cụ điện dùng để:

- a. Tự động cắt mạch điện, bảo vệ quá tải, ngắn mạch, thấp áp... cho mạch điện.**
- b. Tự động đóng mạch điện.
- c. Ổn định điện áp cho mạch điện.
- d. Bảo vệ cầu chì không đứt.

**Câu 150** Nguyên lý làm việc của Aptomat bảo vệ quá tải (dòng cực đại) là:

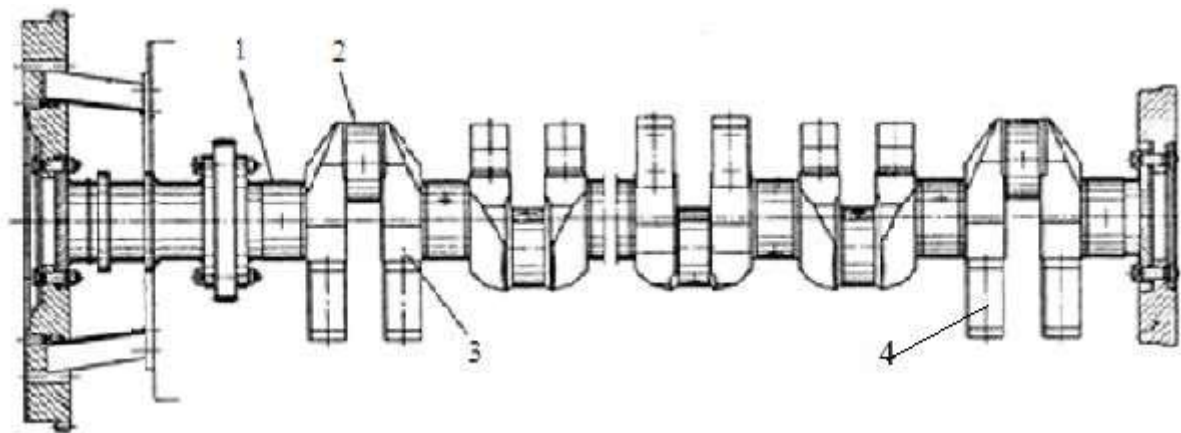
- a. Nóng chảy các dây chì.
- b. Làm biến dạng các thanh lưỡng kim.
- c. Lực hút điện từ sinh ra của các cuộn dòng.**
- d. Lực đàn hồi của lò xo.

## Phần 2. LÝ THUYẾT CHUYÊN MÔN

### 1. MÁY TÀU THỦY: 25 câu

**Câu 1.** Từ hình vẽ cho trước phân tích kết cấu, điều kiện làm việc và những hư hỏng thường gặp của trục khuỷu?

**Trả lời:**



a. Kết cấu;

Trục khuỷu gồm 3 phần: Phần đầu, phần thân và phần đuôi.

- Phần đầu trục là đầu tự do thường lắp các puly để dẫn động các thiết bị phụ. Phần đầu của trục khuỷu để tránh dầu bôi trơn rò rỉ còn được trang bị bộ làm kín đầu trục.

- Phần đuôi trục có mặt bích lắp với một bánh đà. Bánh đà. Vành ngoài bánh đà có lỗ thăm hay đê via máy, có vành răng để khởi động hay đê via máy, có làm dầu một số vạch cần thiết cho việc kiểm tra góc phun nhiên liệu và hệ thống phân phối khí. Giúp cho việc kiểm tra góc phối khí và phun nhiên liệu được chính xác.

- Thân trục khuỷu gồm nhiều cổ trục và cổ biên, ngăn giữa các cổ trục và cổ biên là các má khuỷu. Để bôi trơn cho cổ biên với đầu to biên, người ta khoan đường dầu xuyên từ cổ trục qua má khuỷu lên cổ biên. Đường dầu nghiêng hay vuông góc với tâm trục tùy thuộc vào kết cấu của từng động cơ.

#### **b. Điều kiện làm việc:**

- Chịu lực quán tính của các chi tiết động.
- Chịu ứng suất nhiệt.
- Chịu lực uốn, lực xoắn, lực dọc trục.
- Chịu ma sát, mài mòn.

#### **c. Những hư hỏng thường gặp.**

- Trục khuỷu thường bị mài mòn giảm đường kính cổ trục, cổ biên, tạo độ côn và độ ô van.
- Hỏng lỗ lắp bu lông trên bích nối.
- Long các mối lắp ghép giữa phần cổ khuỷu và má khuỷu (đối với loại trục lắp ghép).
- Cong trục, nứt trục, gãy trục
- Tạo gờ trên cổ trục do chiều dài của ổ đỡ và cổ trục không thích hợp
- Xước bề mặt công tác của cổ trục, cổ biên

**Câu 2. Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu, phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp xử lý hiện tượng động cơ Diesel khó khởi động do hệ thống cung cấp nhiên liệu?**

#### **Trả lời:**

##### **a. Nhiệm vụ:**

- Cung cấp một lượng nhiên liệu cho mỗi chu kỳ hoạt động của động cơ.
- Lọc sạch cặn bẩn, và các tạp chất có lẫn trong nhiên liệu.

- Chứa một lượng nhiên liệu đảm bảo cho động cơ hoạt động trong suốt hành trình của phương tiện.

**b. Yêu cầu:**

**- Yêu cầu chung đối với hệ thống:**

- + Hoạt động lâu bền, có độ tin cậy cao.
- + Dễ dàng và thuận tiện trong sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa.
- + Dễ chế tạo, giá thành hạ.

**- Định lượng:**

+ Lượng nhiên liệu cung cấp cho mỗi xilanh phải đúng yêu cầu cần thiết cho mỗi chu kỳ hoạt động của động cơ và điều chỉnh được theo yêu cầu phụ tải bên ngoài.

+ Trong một chu kỳ hoạt động lượng nhiên liệu cung cấp cho các xilanh phải bằng nhau.

**- Định thời:**

+ Nhiên liệu phun vào xilanh phải đúng thì điểm qui định và đúng qui luật làm việc, thứ tự làm việc của động cơ.

+ Phải phun hết lượng nhiên liệu trong thời gian qui định.

**- Định áp và trạng thái phun:**

+ Áp suất phun phải đủ lớn để nhiên liệu tới được mọi nơi trong buồng đốt.

+ Nhiên liệu phun vào trong phòng đốt phải ở trạng thái sương. Thở tích các hạt sương phải bằng nhau, mật độ các hạt sương ở mọi nơi trong phòng đốt như nhau.

+ Lúc bắt đầu và kết thúc phun phải dứt khoát, tránh hiện tượng nhỏ giọt.

**c. Phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp xử lý hiện tượng động cơ Diesel khó khởi động do hệ thống nhiên liệu.**

**- Nguyên nhân:**

+ Áp suất bơm cao áp thấp, nhiên liệu không vào xilanh được.

+ Điểm phun nhiên liệu không chính xác.

+ Bầu lọc nhiên liệu, đường ống có khí hoặc bị tắc.

+ Nhiên liệu có lẫn các tạp chất khác.

+ Vòi phun bị hỏng.

+ Chưa đưa cần điều khiển về vị trí khởi động.

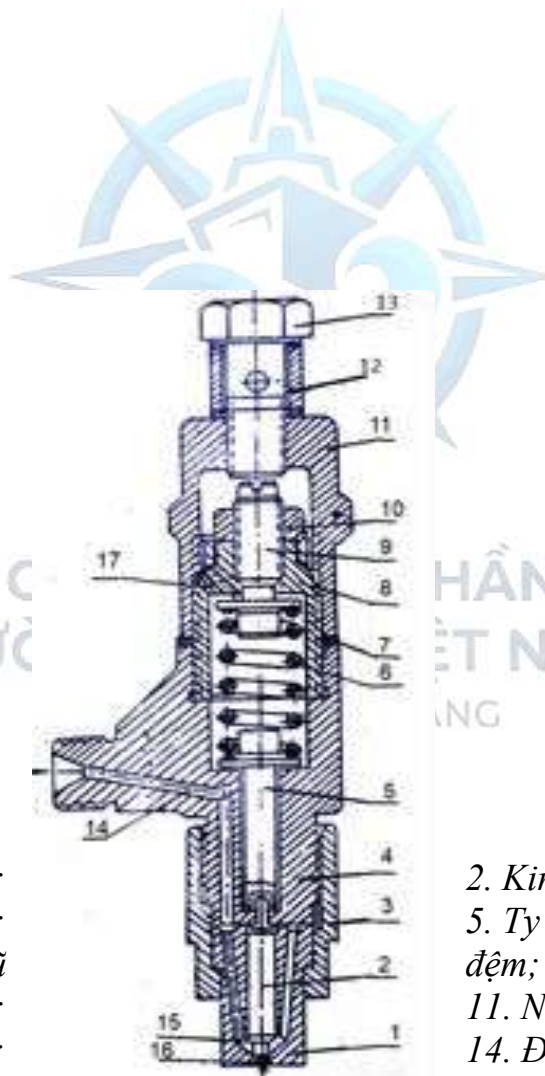
+ Nhiên liệu không đúng chủng loại.

**- Cách phát hiện và biện pháp khắc phục:**

- + Kiểm tra độ kín khít của bơm cao áp, nếu cặp piston – xilanh mòn thì thay mới.
- + Điều chỉnh điểm phun nhiên liệu đúng quy định.
- + Đưa cần điều khiển nhiên liệu về vị trí khởi động.
- + Kiểm tra và rửa bầu lọc cho thoát hết không khí, vệ sinh bầu lọc hoặc thay mới, xả hết khí trong hệ thống.
- + Thay nhiên liệu sạch và phù hợp với động cơ.
- + Cân chỉnh lại vòi phun hoặc thay mới.

**Câu 3.** Từ hình vẽ cho trước, trình bày nguyên lý hoạt động của vòi phun nhiên liệu động cơ Diesel?

**Trả lời:**



***Vòi phun nhiên***

1. Đầu vòi phun;
4. Thân vòi phun;
7. Gioăng;
8. Mũ
10. đai ốc hãm;
13. Bu lông rộng;
15. Khoang dầu;
- dầu hồi.

**Nguyên lý hoạt động:**

***liệu kiểu kín***

2. Kim phun;
3. Đai ốc nối;
5. Ty dẫn hướng;
6. Lò xo;
- đệm;
9. Vít chỉnh lò xo;
11. Nắp;
12. Ống dầu hồi;
14. Đường dầu;
16. Lỗ phun;
17. Lỗ dẫn

- Khi bơm cao áp chưa cấp nhiên liệu: Kim phun (2) đóng kín lỗ tia (16) nhờ lực đẩy của lò xo (6) rất lớn. Nhiên liệu trong khoang (15) không lọt qua lỗ tia để vào buồng đốt được.

- Khi bơm cao áp cấp nhiên liệu: Nhiên liệu có áp suất cao sẽ theo đường ống cao áp, qua đường dầu (14) tới khoang (15) làm áp suất trong khoang (15) tăng lên rất nhanh, tác dụng vào mặt côn của kim phun tạo thành một lực thắng sức căng lò xo (6) nâng kim phun lên. Nhiên liệu được phun vào động cơ qua các lỗ phun (16).

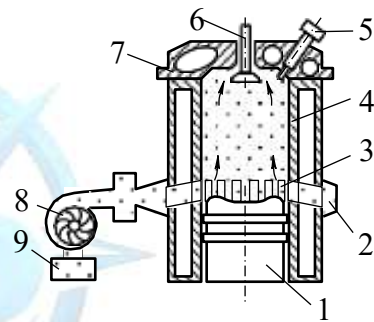
- Khi bơm cao áp ngừng cấp nhiên liệu (tức là lúc bơm cao áp hồi dầu, van xuất dầu đóng). Áp lực nhiên liệu trên đường cao áp trong khoang (15) giảm xuống đột ngột, kim phun bị đẩy xuống đóng kín các lỗ tia nhiên liệu nhờ lực đẩy của lò xo (6) kết thúc quá trình phun nhiên liệu.

**Câu 4. Từ hình vẽ cho trước, trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ 2 kỳ quét khí thẳng qua xupap?**

**Trả lời:**

**a. Cấu tạo:**

1. Piston; 2. Hộp khí nạp; 3. Các cửa nạp;
4. Xilanh; 5. Vòi phun nhiên liệu; 6. Xupap xả;
7. Nắp xilanh; 8. Bơm quét khí; 9. Fin lọc khí.



**b. Nguyên lý hoạt động:**

**1. Hành trình thứ nhất:**

Piston đi từ ĐCD lên ĐCT. Khi piston ở ĐCD các cửa nạp và xupap xả đều mở, khí nạp được thổi vào xilanh thực hiện việc quét khí. Piston đi lên để tránh hiện tượng dò lọt khí thì xupap xả được đóng trước so với piston đóng cửa nạp (xupap xả đóng trước cửa nạp 1 góc từ  $3^0 \div 5^0$  góc quay trục khuỷu), sau khi piston đóng cửa nạp, piston tiếp tục đi lên thực hiện nén khí, áp suất và nhiệt độ không khí trong xilanh tăng, đến khi đủ điều kiện cháy thì nhiên liệu được phun vào buồng đốt. Piston lên tới ĐCT thì chấm dứt hành trình thứ nhất.

**2. Hành trình thứ hai:**

- Nhiên liệu phun vào xilanh gặp khí nén có nhiệt độ cao sẽ tự bốc cháy, quá trình cháy xảy ra mãnh liệt nhất khi piston ở ĐCT, áp suất và nhiệt độ trong xilanh tăng rất nhanh và đạt giá trị lớn nhất.

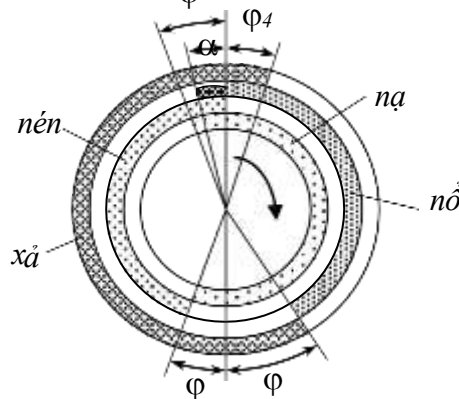
- Sản phẩm cháy giãn nở rất mạnh đẩy piston đi xuống làm quay trục khuỷu thực hiện giai đoạn sinh công.

- Khi piston đi xuống xupap xả mở trước, khí thải trong xilanh sẽ tự do xả ra ngoài làm áp suất trong xilanh giảm xuống gần bằng áp suất do bơm quét tạo ra, giai đoạn này gọi là giai đoạn xả tự do (giai đoạn xả tự do rất cần thiết, phải tính toán sao cho đủ thời gian để hạ áp suất trong xilanh xuống thấp hơn áp suất khí nạp trước khi piston bắt đầu mở các cửa nạp). Sau giai đoạn xả tự do Piston tiếp tục đi xuống mở

các cửa nạp, khí nạp được thổi vào xilanh lửa khí thải ra thực hiện đẩy cưỡng bức khí thải và thay khí mới, piston xuống tới ĐCD thì chấm dứt một chu trình công tác của động cơ, chu trình sau được lặp lại như vậy.

**Câu 5.** Vẽ hình, phân tích đồ thị góc pha phân phối khí của động cơ Diesel 4 kỳ?

**Trả lời:**



- $\varphi_1$ : Góc mở sớm xupap nạp.
- $\varphi_2$ : Góc đóng muộn xupap nạp.
- $\varphi_3$ : Góc mở sớm xupap xả.
- $\varphi_4$ : Góc đóng muộn xupap xả.
- $\alpha$ : Góc phun sớm nhiên liệu.

### Đồ thị góc pha phân phối khí của động cơ Diesel 4 kỳ

#### 1. Ở quá trình nạp khí:

- Xupap nạp mở trước khi piston đến điểm chết trên một góc  $\varphi_1$ , gọi là góc mở sớm xupap nạp. Làm như vậy để khi piston tới điểm chết trên tức là lúc bắt đầu nạp thì xupap hút đã được mở tương đối lớn do đó giảm sức cản, bảo đảm nạp được không khí nhiều hơn.

- Đồng thời xupap nạp cũng đóng muộn hơn so với điểm chết dưới một góc  $\varphi_2$ , gọi là góc đóng muộn xupap nạp. Làm như vậy là để lợi dụng một cách có hiệu quả sự chênh lệch áp suất và quán tính của không khí lưu động trong ống nạp, để tăng thêm lượng khí nạp vào xilanh.

- Như vậy quá trình nạp thực tế của động cơ không phải bằng  $180^\circ$  mà bằng  $180^\circ + \varphi_1 + \varphi_2$  góc quay trục khuỷu. Tức thời gian thực tế của quá trình nạp lớn hơn thời gian của hành trình nạp.

#### 2. Ở quá trình thải khí:

- Xupap xả đã được mở sớm hơn trước khi piston đến điểm chết dưới một góc  $\varphi_3$ , gọi là góc mở sớm xupap xả. Mở sớm xupap xả để giảm áp suất trong xilanh ở giai đoạn thải khí do đó giảm được công tiêu hao piston đẩy khí thải ra ngoài, mặt khác nhờ đó lượng khí sót trong xilanh cũng giảm do đó tăng lượng khí nạp mới cho xilanh.

- Đồng thời để thải sạch hơn sản phẩm cháy, xupap xả được đóng muộn hơn so với điểm chết trên góc  $\varphi_4$ , gọi là góc đóng muộn xupap xả. Như vậy quá trình thải của động cơ kéo dài bằng  $180^\circ + \varphi_3 + \varphi_4$ .

- Do ở cuối quá trình thải xupap xả đóng muộn và xupap hút mở sớm nên có một thời gian cả hai xupap đều mở gọi là thời kì trùng điệp: góc  $\varphi_1 + \varphi_4$  gọi là góc trùng điệp của các xupap.

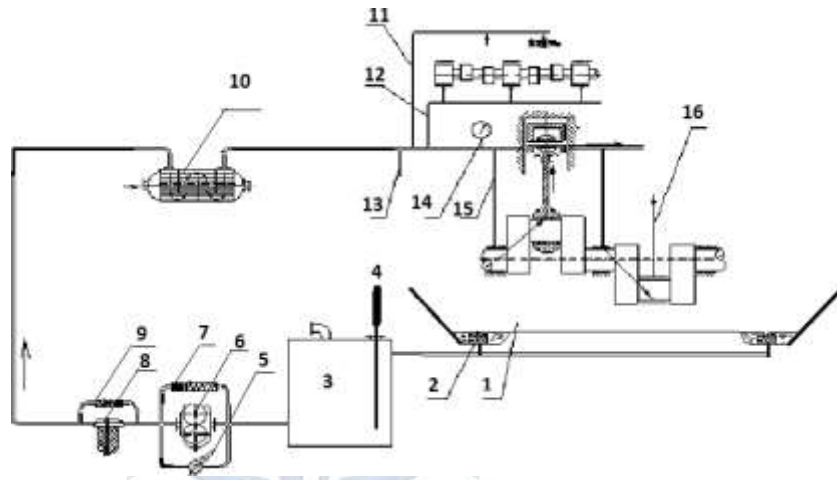
### 3. Thời điểm phun nhiên liệu:

- Ở cuối quá trình nén, nhiên liệu được phun vào buồng đốt nhờ vòi phun lắp trên nắp xilanh sớm hơn trước khi piston lên tới điểm chết trên. Mục đích phun sớm nhiên liệu là để nhiên liệu có thời gian chuẩn bị cháy, khi nhiên liệu đủ điều kiện cháy là lúc piston bắt đầu đi xuống.

- Góc phun sớm phải tính toán sao cho quá trình cháy xảy ra mãnh liệt nhất khi piston ở vị trí tương ứng  $5 \div 10^\circ$  góc quay trục khuỷu sau ĐCT, khi đó khí cháy sẽ thực hiện một công lớn nhất.

- Trị số góc phun sớm  $\alpha$  phụ thuộc tốc độ quay của động cơ và loại động cơ.

**Câu 6. Trình bày nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn. Từ hình vẽ cho trước trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống bôi trơn các te khô?**



*Sơ đồ hệ thống bôi trơn các te khô*

#### Trả lời:

##### a. Nhiệm vụ:

Nhiệm vụ quan trọng nhất của hệ thống bôi trơn động cơ là tạo ra ma sát ướt để giảm lực ma sát ở các bề mặt ma sát của các chi tiết có chuyển động tương đối với nhau trong động cơ như: Trục với bạc lót, piston xéc măng với sơ mi xilanh, các ổ đỡ, ... Ngoài tác dụng làm giảm ma sát, dầu bôi trơn còn có tác dụng:

- Tẩy rửa các bề mặt ma sát (dầu bôi trơn sẽ đưa các phôi kim loại bị mài mòn ra khỏi bề mặt ma sát).

- Làm mát cho các chi tiết của động cơ như làm mát cho đỉnh piston và các bề mặt ma sát.

- Bao kín các khe hở nhỏ giữa các bề mặt tiếp xúc.

- Bảo quản cho các chi tiết và các bề mặt công tác không bị rỉ lúc động cơ ngừng hoạt động.

## b. Hệ thống bôi trơn các te khô:

### - Cấu tạo:

1. Các te; 2. lưới lọc; 3. Két dầu bôi trơn; 4. Thước thăm dầu bôi trơn; 5. Bơm tay; 6. Bơm dầu bôi trơn; 7. Van an toàn của bơm; 8. Bầu lọc; 9. Van an toàn của bầu lọc; 10. Bầu làm mát; 11. Đường dầu bôi trơn giàn cò, xupap; 12. Đường dầu bôi trơn trục cam; 13. Đường dầu bôi trơn các bánh răng dẫn động; 14. Áp kế; 15. Đường dầu bôi trơn trục khuỷu; 16. Đường dầu bôi trơn chốt piston, xilanh.

### - Nguyên lý hoạt động:

Hệ thống này có két được bố trí dưới các te, chứa dầu từ các te chảy xuống.

Khi chuẩn bị khởi động động cơ phải kiểm tra mức dầu trong két. Sau đó dùng bơm tay (4) bơm dầu lên đường ống cho tới khi đạt áp suất quy định.

Khi động cơ làm việc dầu bôi trơn chứa trong két (3) được bơm (6) hút đưa qua lưới lọc (2), qua bầu lọc (8) tới bầu làm mát (10) ở đây dầu bôi trơn được làm mát sau đó vào đường ống chính dẫn đi bôi trơn cho các bộ phận của động cơ. Sau khi bôi trơn cho những nơi cần bôi trơn như: Ổ đỡ trục khuỷu, đầu to, đầu nhỏ thanh truyền, ổ đỡ trục cam, cò mổ... dầu sau khi bôi trơn rơi xuống các te và tự chảy về két, rồi tiếp tục được bơm đưa đi bôi trơn cho động cơ.

**Câu 7.** Trình bày công dụng của bộ điều tốc trong động cơ Diesel. Vẽ sơ đồ, trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ điều tốc kiểu ly tâm loại đa chế độ?

### Trả lời

#### a. Công dụng:

Tự động điều chỉnh lượng nhiên liệu cấp cho mỗi chu trình, nhằm đảm bảo công suất của động cơ phát ra luôn cân bằng với phụ tải khi phụ tải thay đổi đột ngột, qua đó giữ cho tốc độ quay của động cơ ổn định.

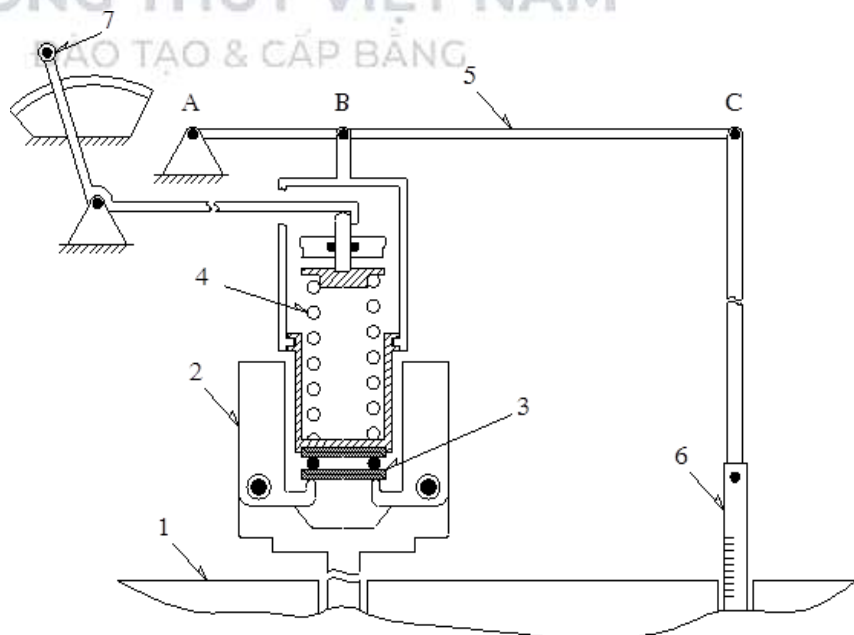
#### b. Bộ điều tốc kiểu ly tâm loại đa chế độ:

##### - Cấu tạo:

1. Động cơ 2. Quả văng 3. Vòng bi chặn 4. Lò xo tốc độ 5. Thanh truyền 6. Thanh răng bơm cao áp (thanh răng nhiên liệu) 7. Tay điều khiển

##### Nguyên tắc làm việc:

Mâm quay và cặp quả văng được dẫn động từ trục khuỷu thông qua cơ cấu bánh



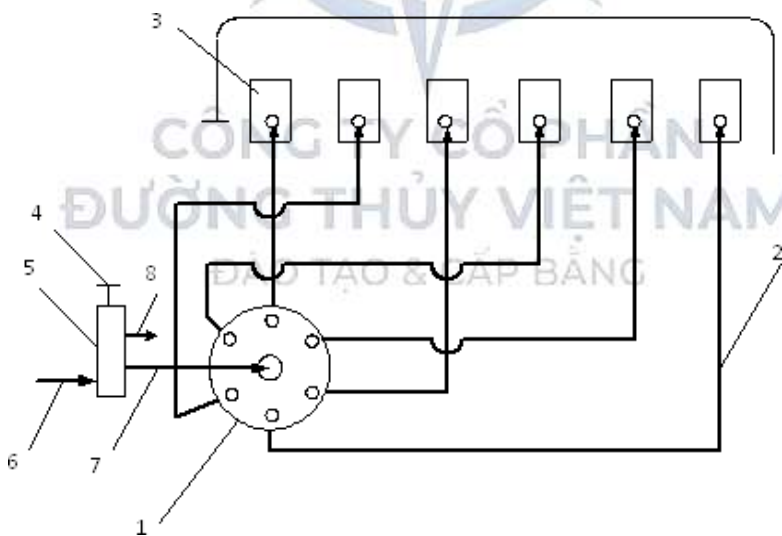
răng côn. Khi vòng quay của động cơ tương ứng với vòng quay làm việc của bộ điều tốc thì lực ly tâm do cặp quả nặng 2 tạo ra cân bằng với sức căng của lò xo tại vòng bi chặn 3.

Giả sử động cơ đang hoạt động ổn định ở vòng quay làm việc của bộ điều tốc. Giả sử phụ tải của động cơ tăng, vòng quay tức thời của động cơ sẽ bị giảm, lực ly tâm do cặp quả nặng 2 tạo ra giảm đi, lò xo sẽ đẩy vòng bi chặn đi xuống, thanh truyền ABC do đó bị kéo quay cùng chiều kim đồng hồ quanh điểm tựa A, thanh răng bơm cao áp được đẩy theo chiều (+) tăng lượng nhiên liệu cấp vào động cơ. Khi nhiên liệu cấp vào động cơ đã tăng lên thì vòng quay của động cơ sẽ dần tăng lên, lực ly tâm do cặp quả nặng 2 tạo ra sẽ dần cân bằng với sức căng lò xo trên vòng bi chặn. Khi trạng thái cân bằng được thiết lập lại thì thanh răng bơm cao áp ở một vị trí khác tương ứng với phụ tải mới, sức căng của lò xo tốc độ bị thay đổi một ít. tất cả các chế độ tốc độ đó (từ  $n_{\min}$  ÷  $n_{\max}$ ) bộ điều tốc đều gây tác dụng.

Tay điều khiển 7 được dùng để thay đổi sức căng của lò xo tốc độ. Khi đẩy tay điều khiển lên lò xo tốc độ sẽ bị nén lại đẩy vòng bi chặn 3 đi xuống. Thanh truyền ABC bị kéo đi xuống sẽ đẩy thanh răng nhiên liệu theo chiều (+), cấp thêm nhiên liệu vào động cơ để tăng vòng quay của động cơ. Trạng thái cân bằng được lập lại khi vòng quay của động cơ đạt tới giá trị đặt mới (tạo ra lực ly tâm của cặp quả nặng cân bằng với sức căng mới của lò xo).

**Câu 8. Vẽ sơ đồ, trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống khởi động bằng không khí nén kiểu trực tiếp?**

**Trả lời:**



***Hệ thống khởi động bằng khí nén kiểu trực tiếp***

**a. Sơ đồ cấu tạo:**

1. Đĩa chia gió (van phân phối);
2. Đường ống dẫn khí tới xupap khởi động;
3. Xupap khởi động; 4. Cân khởi động;

5. Van khởi động chính; 6. Đường khí từ chai gió tới;

7. Đường khí tới van phân phối; 8. Cửa khí thừa.

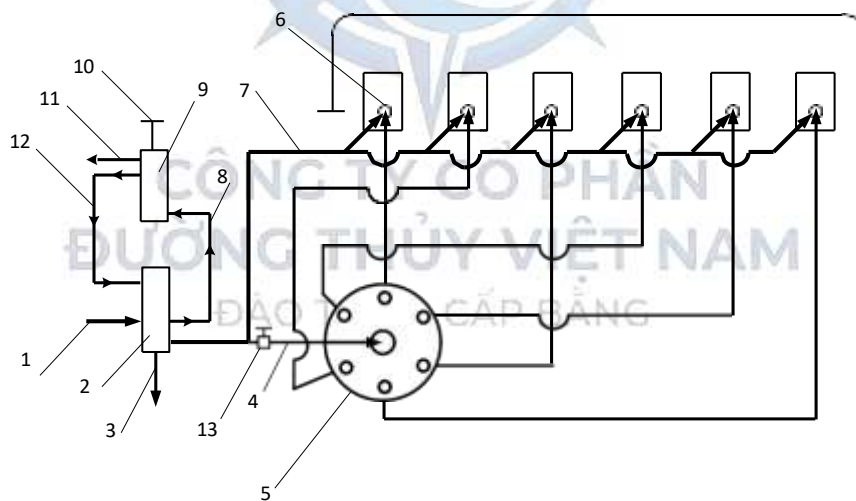
### b. Nguyên lý hoạt động:

- Trong hệ thống này chỉ có một đường khí nén duy nhất tới xupap khởi động. Khí nén khi tới xupap khởi động sẽ tự đẩy mở xupap khởi động (xupap khởi động ở đây là loại xupap không cân bằng).

- Bộ phận phân phối đặt trực tiếp trên đường khí nén. Ở đây ta có thể thay toàn bộ các van phân phối hình trụ trượt bằng một van phân phối duy nhất kiểu đĩa xoay (đĩa chia gió).

- Trước khi khởi động phải kiểm tra áp lực chai gió. Khi khởi động ta mở van trên chai gió và nhấn cần khởi động (4), cần khởi động đi xuống đóng cửa khí thừa (8) đồng thời mở van khởi động chính. Khí nén từ chai gió qua van khởi động chính tới van phân phối (1). Van phân phối điều khiển bằng trục phân phối sẽ lần lượt theo thứ tự nổ của động cơ, đưa khí nén tới từng xupap khởi động, đẩy mở xupap khởi động tràn vào xilanh đẩy piston đi xuống làm quay trục khuỷu. Tốc độ trục khuỷu tăng dần và đến khi tự làm việc được thì ngừng ấn cần (4) cho hoạt động bằng nhiên liệu, khoá van trên chai gió lại. Khí nén thừa từ xupap khởi động, từ van phân phối quay về theo cửa khí thừa (8) ra ngoài.

**Câu 9. Từ hình vẽ cho trước, trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống khởi động bằng không khí nén kiểu gián tiếp?**



**Hệ thống khởi động bằng không khí nén kiểu gián tiếp**

### Trả lời:

#### a. Cấu tạo:

1. Đường khí từ chai gió tới; 2. Van khởi động chính; 3. Đường khí thừa; 4. Đường khí điều khiển (đường khí phụ); 5. Đĩa chia gió (van phân phối); 6. Xupap khởi động; 7. Đường khí khởi động (đường khí chính); 8, 12. Đường dẫn khí trong hộp van khởi động; 9. Van khởi động; 10. Cần khởi động; 11. Đường khí xả ra

ngoài; 13. Van giảm áp.

### b. Nguyên lý hoạt động:

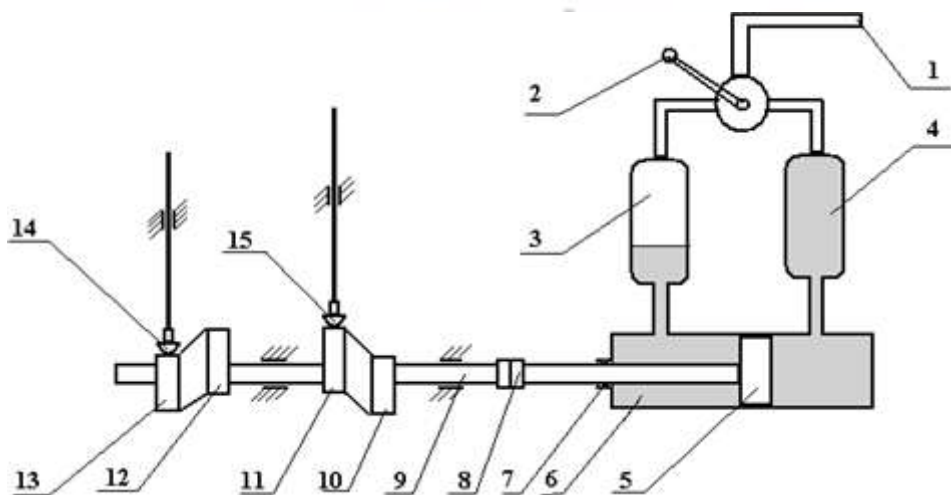
- Ở hệ thống khởi động này, xupap khởi động đặt trên nắp xilanh động cơ là loại xupap khởi động cân bằng. Trước khi khởi động phải kiểm tra áp lực chai gió. Khi khởi động ta mở van trên chai gió, khí nén từ chai gió vào van khởi động chính (2) theo đường (8) lên van (9), theo đường (12) vào phần trên hộp van (2) tạo nên sự cân bằng áp suất nên van khởi động chính chưa mở. Khi ấn cần khởi động (10) xuống đường (11) được mở thông với đường (12) nên khí nén ở phía trên hộp van (2) theo đường (11) ra ngoài tạo nên sự chênh lệch áp suất do đó van khởi động chính mở, đồng thời đóng cửa khí thừa. Khí nén từ chai gió qua van (2) và được chia làm (2) đường:

- Đường (7) tới không gian của xupap khởi động và túc trực sẵn tại đó, đây là đường khí chính để khởi động.

- Đường (4) là đường khí điều khiển qua van giảm áp số (13), với áp suất thấp hơn áp suất đường khí chính vào đĩa chia gió (5), sau đó sẽ lần lượt theo thứ tự nổ của động cơ, mở đường khí phụ đưa khí nén tới phần trên của xupap khởi động để mở xupap khởi động, khí chính từ không gian của xupap khởi động tràn vào xilanh khởi động động cơ.

- Khi khởi động xong ta ngừng ấn tay khởi động, van khởi động chính đóng cắt cả đường khí chính và phụ, đồng thời mở cửa khí thừa. Khí thừa từ đĩa chia gió, từ xupap khởi động quay về van khởi động chính theo đường khí thừa (3) thải ra ngoài, sau đó ta khoá van trên chai gió.

**Câu 10.** Từ hình vẽ cho trước, trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động, vận hành, chăm sóc của cơ cấu đảo chiều trực tiếp bằng phương pháp di động dọc trục cam?



*Cơ cấu đảo chiều trực tiếp bằng phương pháp di động dọc trục cam*

**Trả lời:**

### **a. Cấu tạo:**

1. Đường dẫn khí nén; 2. Van đảo chiều; 3,4. Bình dầu; 5.piston; 6. Xilanh; 7. phốt kín dầu; 8. Khớp nối; 9. Trục cam; 10. Cam xả khi lùi; 11. Cam xả khi tiến; 12. Cam hút khi lùi; 13. Cam hút khi tiến; 14. Con đội xupap hút; 15. Con đội xupap xả.

- Khi ta tác động vào van điều khiển đảo chiều (2), gió điều khiển sẽ đi từ đường (1) vào 2 bình (3) hoặc (4) để nén dầu. Khi dầu trong bình bị nén sẽ đẩy piston (5) dịch chuyển sẽ dịch trục cam theo chiều tiến hoặc lùi.

- Trong cơ cấu này, tương ứng với mỗi một loại cam có 2 cam (một cam tiến và một cam lùi).

- Giữa 2 cam có mặt vát chuyển tiếp để con đội có thể trượt từ cam này sang cam khác dễ dàng. Khi đẩy trục cam di động dọc trục các cam bị đẩy đi, nên con đội đang tiếp xúc với cam này sẽ chuyển sang tiếp xúc với cam khác. Do đó pha phân phối khí và thứ tự nổ của động cơ sẽ thay đổi làm động cơ hoạt động theo chiều ngược lại.

### **b. Nguyên lý hoạt động:**

- Khi muốn tàu chạy tới (động cơ quay theo chiều thuận) thì xoay van (2) ở vị trí "tới". Khí nén qua van (2) vào bình (3) và nén dầu xuống, piston (5) bị dịch chuyển sang phải kéo theo trục cam di động sang bên phải, các con đội tiếp xúc với các cam tới (lúc này không khí trong bình (4) thoát ra ngoài theo van (2) dầu trong xi lanh phía phải sẽ dâng lên đầy bình.

- Muốn tàu chạy lùi (động cơ quay theo chiều ngược lại) thì trước tiên phải dừng động cơ. Tiếp sau đó mới xoay van (2) về vị trí "lùi", khi đó khí nén sẽ vào bình (4) đẩy dầu xuống, làm piston bị đẩy sang trái. Trục cam sẽ bị đẩy sang trái làm con đội chuyển sang tiếp xúc với các cam lùi, động cơ sẽ quay theo chiều ngược lại.

### **c. Vận hành, chăm sóc của cơ cấu**

- Vận hành hệ thống đảo chiều đòi hỏi các động tác phải dứt khoát và đúng thao tác nhịp nhàng chính xác tránh hao tổn nhiều khí nén.

- Khi sử dụng bộ đảo chiều phải chú ý các điều kiện sau:

- Khi đảo chiều thì hệ trục lai chân vịt phải bảo đảm đã có số vòng quay thấp nhất tránh còn vòng quay lớn sẽ gây có tiếng kêu va đập của các bánh răng với nhau

- Thường xuyên theo dõi các thông số kỹ thuật của cơ cấu đảo chiều, kiểm tra mức dầu thủy lực cơ cấu dẫn động trục cam.

## **Câu 11. Phân tích các quá trình cháy trong động cơ Diesel?**

### **Trả lời:**

**Giai đoạn 1: Giai đoạn chuẩn bị cháy:** Giai đoạn này được bắt đầu từ lúc nhiên liệu bắt đầu được phun vào xilanh động cơ đến khi áp suất bắt đầu tăng mạnh liệt.

**Giai đoạn 2: Giai đoạn cháy chính:** Giai đoạn này gọi là giai đoạn cháy chính, được tính từ khi nhiên liệu bắt đầu bốc cháy đến thời điểm áp suất trong xilanh động cơ đạt giá trị lớn nhất. Ở giai đoạn này toàn bộ lượng nhiên liệu chưa cháy trong giai

đoạn 1 sẽ bị đốt cháy cùng với một phần lượng nhiên liệu phun vào trong giai đoạn 2 với tốc độ rất nhanh, vì vậy tốc độ tỏa nhiệt của nhiên liệu rất lớn còn áp suất chất khí trong xilanh động cơ tăng lên một cách đáng kể.

**Giai đoạn 3:** Được tính từ lúc áp suất trong xilanh động cơ đạt giá trị cực đại và kết thúc tại thời điểm nhiệt độ chất khí trong xilanh động cơ đạt giá trị lớn nhất. Trong giai đoạn việc cung cấp nhiên liệu cho xilanh động cơ về bản chất là chấm dứt. Cường độ tỏa nhiệt ở giai đoạn này bắt đầu giảm xuống do nồng độ oxy giảm. Ở đầu giai đoạn này, mặc dù piston đã đi xuống, thể tích xilanh tăng dần nhưng do nhiên liệu còn tiếp tục cháy mãnh liệt nên áp suất trong xilanh động cơ thay đổi không lớn lắm. Trong giai đoạn này nhiệt lượng tỏa ra khoảng  $(40 \div 50)\%$  toàn bộ nhiệt lượng do nhiên liệu cháy. Sự thay đổi áp suất trong xilanh động cơ ở giai đoạn này phụ thuộc vào mối tương quan giữa tốc độ cháy của nhiên liệu và tốc độ tăng thể tích của xilanh. Mặc dù quá trình cấp nhiên liệu thường kết thúc ở cuối giai đoạn này nhưng quá trình cháy có thể vẫn tiếp diễn.

#### **Giai đoạn 4: Giai đoạn cháy rớt**

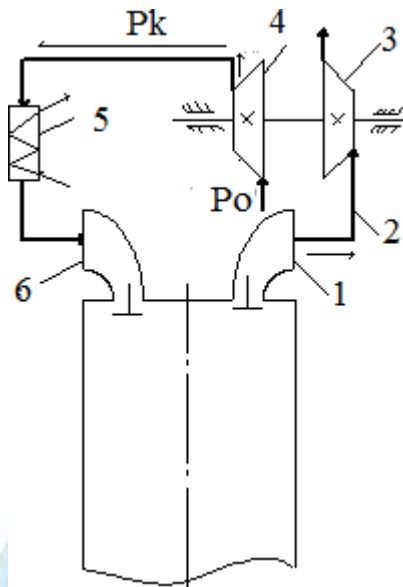
Giai đoạn này là giai đoạn cháy rớt nhiên liệu, được tính từ lúc nhiệt độ khí cháy trong xilanh động cơ đạt giá trị lớn nhất đến thời điểm kết thúc quá trình cháy nhiên liệu. Trong giai đoạn này tốc độ tỏa nhiệt giảm ( $\frac{dX}{d\varphi} \Rightarrow 0$ ). Trong thực tế để đánh giá giai đoạn này dài hay ngắn người ta có thể căn cứ vào nhiệt độ khí xả của động cơ.

Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình cháy trong động cơ diesel cũng chính là các yếu tố ảnh hưởng đến các điều kiện của quá trình cháy, đó là: chất cháy, nguồn nhiệt và oxy.

**Câu 12.** Vẽ sơ đồ, trình bày nguyên lý hoạt động và nêu những ưu, nhược điểm của hệ thống tăng áp kiểu tuabin khí xả trên động cơ Diesel tàu thủy?

**Trả lời:**

a. Sơ đồ tăng áp kiểu tuabin khí xả



1. Ống thoát; 2. Đường ống dẫn khí thải đến tuabin; 3. Tuabin; 4. Máy nén khí; 5. Bộ phận làm mát khí nén; 6. Ống nạp;

-  $p_o$ : Áp suất khí trời;  $p_k$ : Áp suất khí sau máy nén.

Tăng áp tua bin khí máy nén là phương pháp dùng tua bin sử dụng năng lượng khí xả lái máy nén gió kiểu ly tâm được gắn đồng trục với rôto tua bin.

Ở phương pháp tăng áp này người ta lợi dụng năng lượng của khí thải để làm quay tuabin khí gắn đồng trục với máy nén khí. Đây là biện pháp tốt nhất để làm tăng công suất và nâng cao các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của động cơ.

**b. Nguyên lý hoạt động của hệ thống trên như sau:**

Năng lượng (động năng) khí xả từ cửa xả (1) theo đường ống xả (2) dẫn vào tuabin (3) dẫn nở trong cánh tua bin làm tuabin quay đồng trục với máy nén khí(4) máy nén khí (dạng li tâm) sẽ hút gió từ môi trường nén theo đường ống nạp, vào sinh hàn gió (5), tại đây không khí được làm khô và giảm nhiệt độ tăng mật độ không khí và sau đó nén vào xilanh động cơ qua cửa nạp và xu páp nạp.

**c. Ưu, nhược điểm**

- **Ưu điểm**

+Tăng công suất động cơ diesel 50÷70%

+Tăng hiệu suất động cơ từ 4 đến 6%.

+ Bằng một số biện pháp cải tiến, tăng áp tua bin khí máy nén có thể tăng công suất động cơ từ 2 đến 3 lần.

+ Tăng hiệu suất cơ giới của động cơ.

+ Có khả năng duy trì được hệ số dư lượng không khí  $\alpha$ , khi động cơ thay đổi phụ tải trong khoảng từ (40÷100)Pe

- **Nhược điểm**

+ Trong một số trường hợp động cơ làm việc ở vòng quay thấp, áp suất tăng áp nhỏ hơn áp suất khí xả, nên làm xấu chất lượng quét và trao đổi khí làm giảm chất lượng cháy.

+ Chất lượng khởi động và tăng tốc kém

**Câu 13. Trình bày và giải thích phương pháp vận hành và chăm sóc động cơ ở các chế độ điều động tàu và trong điều kiện thời tiết môi trường khắc nghiệt?**

**Trả lời:**

**a. Vận hành động cơ ở chế độ điều động tàu.**

- Trước khi điều động tàu, người điều động tàu phải báo cho buồng máy trước một giờ.

- Động cơ luôn được duy trì trong trạng thái sẵn sàng chịu tải.

- Chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết để vận hành động cơ phục vụ việc điều động tàu.

- Người vận hành động cơ phải tuân thủ tuyệt đối lệnh của người điều động tàu với thao tác chính xác và nhanh chóng.

- Khi đảo chiều động cơ nối trực tiếp với chân vịt cần phải:

+ Ngắt nhiên liệu vào các xilanh bằng cách đặt tay ga ở vị trí dừng động cơ.

+ Chỉ khi động cơ dừng hẳn mới được đảo chiều động cơ và cho làm việc theo chiều quay yêu cầu.

- Đối với động cơ sử dụng hộp đảo chiều: Muốn đảo chiều cho động cơ ta cần giảm vòng quay xuống mức thấp nhất có thể sau đó thực hiện động tác đảo chiều theo yêu cầu của người điều khiển tàu.

- Sau khi thực hiện xong mỗi chế độ đảo chiều phải báo lại cho người điều khiển.

- Ghi chép đầy đủ các chế độ làm việc của động cơ theo quy định.

**b. Vận hành động cơ ở điều kiện bão tố, nước cạn.**

- Giảm tay ga để các thông số làm việc của động cơ ở mức ổn định.

- Khi tàu đi trong bão gió thì chuyển van thông mạn sang van thông đáy để cấp nước cho hệ thống làm mát. Ngược lại khi tàu đi trong luồng cạn thì cho van thông mạn cấp nước cho hệ thống làm mát.

- Khi tàu đang hành trình không có hàng hoặc không đủ hàng thì trong thời gian bảo tố phải dẫn đuôi tàu, chọn chế độ khai thác động cơ sao cho động cơ hoạt động an toàn và không bị quá tải.

- Trong thời gian này người vận hành phải tăng cường giám sát sự làm việc của động cơ, đảm bảo các thông số vận hành không vượt giới hạn cho phép, lắng nghe động cơ làm việc, kịp thời phát hiện những biểu hiện bất thường của động cơ và có biện pháp xử lý kịp thời.

- Ghi chép đầy đủ các chế độ làm việc của động cơ theo quy định.

**Câu 14. Hãy phân tích tìm nguyên nhân, nêu giải pháp để khắc phục hiện tượng động cơ đang hoạt động thì dừng đột ngột do hệ thống cung cấp nhiên liệu?**

**Trả lời:**

Để tránh những hỏng hóc phát sinh do động cơ bị tắt đột ngột thì cần quay động cơ đến khi nhiệt độ của động cơ giảm và động cơ chuyển động nhẹ nhàng sau đó mới đi tìm nguyên nhân và khắc phục.

**a. Nguyên nhân động cơ đang hoạt động thì dừng đột ngột do hệ thống cung cấp nhiên liệu:**

- Hết nhiên liệu.
- Chất lượng, chủng loại nhiên liệu không đạt.
- Hở đường ống nhiên liệu dẫn tới nhiên liệu chảy ra ngoài, hoặc khí vào hệ thống nhiên liệu quá nhiều.
- Bầu lọc nhiên liệu bị tắc.
- Bơm chuyển nhiên liệu bị hư (cốt lai bị tuột, bị gãy) không bơm.
- Khớp nối lai bơm cao áp bị tuột.
- Đối với động cơ ít xilanh, thì van xuất dầu bơm cao áp bị kẹt dính.

**b. Khắc phục sửa chữa:**

- Bổ sung nhiên liệu.
- Xả nước trong nhiên liệu hoặc thay mới nhiên liệu.
- Khắc phục hiện tượng hở đường ống nhiên liệu.
- Xúc rửa hay thay ruột lọc nhiên liệu.
- Sửa chữa bơm chuyển nhiên liệu.
- Điều chỉnh lại góc phun sớm nhiên liệu và siết chặt các đai ốc khớp nối bơm cao áp.
- Van một chiều bơm cao áp bị kẹt, vệ sinh rà sạch sẽ hoặc thay mới.

**Câu 15. Hãy phân tích tìm nguyên nhân, nêu giải pháp để khắc phục hiện tượng nhiệt độ chỉ thị nước làm mát cho động cơ tăng cao bất thường?**

**Trả lời:**

**a. Nguyên nhân:**

- Đồng hồ, nhiệt kế bị hỏng

- Động cơ bị quá tải, hoặc một vài xilanh bị quá tải
- Tải trọng tăng so với công suất phát ra của động cơ
- Hệ thống bôi trơn làm việc kém hiệu quả.
- Hệ thống làm mát làm việc kém hiệu quả:
  - + Lượng nước tuần hoàn thiếu.
  - + Không khí lọt vào trong hệ thống.
  - + Đường ống bị rò.
  - + Bầu làm mát, bầu lọc bị tắc.
- Bơm nước làm việc không bình thường.

#### **b. Biện pháp khắc phục:**

- Kiểm tra sự chuẩn xác của nhiệt kế và thay thế.
- Giảm tải cho động cơ, kiểm tra sự làm việc đồng đều của các xilanh nếu cần thiết thì điều chỉnh lại.
- Kiểm tra lại sự làm việc của tải trọng từ hệ thống lai truyền đến cơ cấu thực hiện. Nếu phát hiện sự cố hoặc hỏng hóc thì khắc phục, sửa chữa.
- Kiểm tra lại sự làm việc của hệ thống bôi trơn từ mức dầu đến các chi tiết của hệ thống. Nếu phát hiện sự cố hoặc hỏng hóc thì khắc phục, sửa chữa.
- Kiểm tra lại sự làm việc của hệ thống làm mát từ mức nước đến các chi tiết của hệ thống. Nếu phát hiện sự cố hoặc hỏng hóc thì khắc phục, sửa chữa:
  - + Bổ sung nước tuần hoàn.
  - + Kiểm tra chỗ bị rò, đồng thời xả khí trong hệ thống.
  - + Kiểm tra siết lại các đầu nối ống.
  - + Vệ sinh bầu làm mát, bầu lọc, van thông sông.
  - + Kiểm tra dây curoa, kiểm tra, sửa chữa bơm.

#### **Câu 16. Phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi động cơ hoạt động có khí xả màu đen?**

##### **Trả lời:**

##### **a. Nguyên nhân:**

- Động cơ bị quá tải.
- Góc phun nhiên liệu trễ.
- Nhiên liệu phun vào động cơ quá nhiều, chất lượng phun kém.
- Áp suất cuối quá trình nén thấp. (Nhiều nguyên nhân)
- Pha phân phối khí bị sai lệch.
- Sử dụng nhiên liệu không đúng chủng loại, chất lượng nhiên liệu kém.

### **b. Biện pháp khắc phục:**

- Thiết lập lại góc phun.
- Tháo rà lại, điều chỉnh vòi phun.
- Kiểm tra pha phân phối khí, thiết lập lại pha phân phối khí nếu cần.
- Đo áp suất cuối quá trình nén, kiểm tra sự thất thoát áp suất, nếu quá mức quy định thì tìm nguyên nhân để sửa chữa phục hồi.
- Vệ sinh két dầu nhiên liệu thay dầu mới đúng chủng loại và chất lượng tốt.

**Câu 17. Phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục hiện tượng một số xi lanh không làm việc?**

#### **Trả lời:**

##### **a. Hiện tượng.**

- Động cơ mang tải kém, rung động mạnh suất hiện khói đen và tiếng nổ không liên tục.

##### **b. Nguyên nhân:**

- Piston bơm cao áp bị kẹt hay lò xo piston bơm cao áp bị gãy.
- Kim phun bị kẹt, hở hoặc lò xo yếu.
- Van an toàn bị hỏng hay lò xo của van bị gãy.
- Đầu nối (Rắc co) các ống cao áp không kín, bị lỏng, vỡ ống dầu cao áp (trường hợp này rất dễ gây cháy nổ buồng máy)
- Xéc măng bị mòn gãy, xi lanh bị mòn.
- Xu páp bị kênh hở, bề mặt làm việc của xe và nắm không bị rỉ, cháy và biến dạng
- Pha phân phối khí bị sai.

##### **b. Biện pháp khắc phục:**

- Kiểm tra xem xét thay thế bộ đôi piston hay lò xo.
- Tháo kiểm tra, bảo dưỡng và điều chỉnh lại kim phun.
- Kiểm tra và thay thế van mới.( van xuất dầu)
- Kiểm tra rồi vặn chặt lại.
- Kiểm tra và thay mới xéc măng. Thay sơ my
- Kiểm tra khe hở nhiệt. Rà lại xupap với đế.
- Điều chỉnh lại góc phân phối khí.

**Câu 18. Nêu phương pháp kiểm tra hiện tượng làm việc không đồng đều của các xi lanh khi động cơ đang hoạt động. Trình bày các bước kiểm tra và điều chỉnh bộ phun nhiên liệu để khắc phục hiện tượng nhiên liệu phun không đảm bảo áp suất?**

### **Trả lời:**

#### **a. Nêu phương pháp kiểm tra hiện tượng làm việc không đồng đều của các xi lanh khi động cơ đang hoạt động.**

- Căn cứ vào thiết bị chỉ báo nhiệt độ khí xả, nhiệt độ nước làm mát cổ góp đầu xi lanh
- Cắt tải đưa động cơ về chế độ vòng quay ổn định nhỏ nhất có thể, nói lỏng các rắc co ống dầu cao áp và vòi phun. Quan sát và lắng nghe hoạt động của động cơ
- Kiểm tra nhiệt độ của cửa xả xi lanh và bầu góp khí xả.

#### **b. Các bước kiểm tra và điều chỉnh bộ phun nhiên liệu**

Muốn kiểm tra áp suất phun phải dùng thiết bị chuyên dùng (cân vòi phun) cách làm như sau:

- Tháo vòi phun cần kiểm tra ra khỏi động cơ, lắp lên thiết bị chuyên dùng.
- Lắp áp kế song song với vòi phun.
- Mở van thùng nhiên liệu, dùng bơm tay đẩy hết không khí trên đường ống cho đến khi vòi phun phun được vài lần.
- Vừa phun vừa theo dõi áp kế: khi vòi phun bắt đầu phun thì kim áp kế chỉ số bao nhiêu  $\text{kG/cm}^2$  đó chính là áp lực phun của vòi phun cần kiểm tra. Ở áp lực này vòi phun phải phun nhiên liệu ở trạng thái toi sương, đều khắp, sau khi dứt phun đầu phun phải khô không có hiện tượng nhỏ giọt.
- So sánh áp lực vừa đo được với áp lực phun quy định trong lý lịch máy nếu sai phải điều chỉnh lại.
- Muốn điều chỉnh áp suất phun chỉ cần tháo nắp chụp vặn với đai ốc, rồi chỉnh vít của vòi phun (vấn đề vòi phun trên thiết bị cân vòi phun). Nếu áp lực phun nhỏ hơn quy định thì vặn vít xuống để làm tăng sức căng lò xo, nếu áp lực phun lớn hơn quy định thì nói vít ra để làm giảm sức căng lò xo. Sau mỗi lần chỉnh lại tiến hành bơm cho phun thử và quan sát áp kế. Làm nhiều lần cho đến khi áp suất phun đạt quy định. Sau đó vặn thật chặt đai ốc hãm lại, tháo ra khỏi thiết bị kiểm tra.

#### **Câu 19. Trình bày phương pháp kiểm tra và điều chỉnh góc phun sớm nhiên liệu của bơm cao áp dạng Bosch?**

### **Trả lời:**

#### **a. Yêu cầu:**

- Xác định chiều quay của động cơ.
- Xác định đúng điểm chết trên của xi lanh đặc trưng kiểm tra
- Biết được góc phun sớm quy định của nhà chế tạo
- Xác định điểm phun sớm  $X^\circ$  của xi lanh đặc trưng trên bánh đà.

#### **b. Kiểm tra góc phun sớm**

- Tháo ống dầu cao áp của xilanh đã chọn và lắp thiết bị kiểm tra lên vị trí của ống dầu cao áp.

- Quay động cơ theo chiều quay làm việc của động cơ và quan sát thiết bị kiểm tra, đến thời điểm cột dầu trong thiết bị bắt đầu rung trào thì dừng quay động cơ, đây là điểm phun nhiên liệu thực tế của xilanh đã chọn. So sánh điểm phun thực tế với điểm  $X^\circ$  trên bánh đà (điểm phun nhiên liệu do nhà sản xuất quy định) thì biết được sự sai lệch của điểm phun sớm)

### **c. Điều chỉnh góc phun sớm**

Trong trường hợp góc phun sớm sai ta điều chỉnh lại như sau:

- Giữ nguyên vị trí của động cơ, tách cơ cấu lai truyền với trục cam của bơm cao áp (tùy thuộc vào cách lai truyền có thể tháo khớp nối hoặc bánh răng), quay động cơ theo chiều làm việc đến điểm phun  $X^\circ$  thì dừng lại, lắp lại cơ cấu lai truyền trục cam bơm cao áp.

- Đối với loại động cơ dùng bơm cao áp cụm thì chỉ cần điều chỉnh với một xilanh đã chọn là được.

- Đối với loại động cơ dùng bơm cao áp đơn thì phải điều chỉnh cho từng đơn bơm theo dấu chiều cao con đội của nhà sản xuất.

- Thực hiện kiểm tra lại sau điều chỉnh cho đến khi đạt yêu cầu

- Lắp máy hoàn thiện và chạy thử máy đánh giá kết quả.

**Câu 20. Trình bày các bước vận hành hệ thống làm mát. Phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi động cơ làm việc nhiệt độ nước làm mát cao quá mức quy định?**

**Trả lời:**

#### **a. Vận hành hệ thống làm mát:**

- Trước khi khởi động động cơ mở van thông sông  
- Kiểm tra lượng nước trong két, nếu thiếu thì bổ sung nước đến mức quy định, mở van nước

- Kiểm tra bơm nước và hệ thống dẫn động bơm.

- Kiểm tra hệ thống chỉ báo

- Kiểm tra độ kín nước của hệ thống, mở van làm mát bạc trục chân vịt.

Trong khi động cơ hoạt động: theo dõi nước ngoài thoát sông, kiểm tra sự tuần hoàn của nước trong, kiểm tra nhiệt độ nước trong qua nhiệt kế, định kỳ bơm mỡ bổ sung cho vòng bi của bơm nước ngoài. Sau khi dừng động cơ phải đóng các van.

#### **b. Khi động cơ làm việc nhiệt độ nước làm mát quá cao:**

- **Nguyên nhân**

+ Nước sông hay biển lưu lượng giảm

+ Bàu làm mát nước ngọt bị bẩn

- + Nước trong két thiếu
- + Động cơ quá tải.
- + Lưu lượng bơm nước vòng kín(bơm trộn) giảm hoặc bị không khí lọt vào
- + Đường ống dẫn nước, hốc nước làm mát trong thân máy và nắp máy cấu bản

**- Biện pháp khắc phục**

- + Kiểm tra khôi phục tình trạng làm việc của bơm nước ngoài tàu.
- + Xúc rửa các bầu làm mát
- + Bỏ sung nước vào két
- + Giảm tải động cơ.
- + Khắc phục sửa chữa bơm
- + Súc rửa, vệ sinh đường ống, nắp máy và thân máy.

**Câu 21. Trình bày các bước kiểm tra và chuẩn bị hệ thống bôi trơn trước khi khởi động động cơ? Tìm nguyên nhân và nêu các biện pháp xử lý khắc phục hiện tượng dầu bôi trơn trong két hoặc các te có lẫn nước?**

**Trả lời:**

**a. Các bước kiểm tra và chuẩn bị hệ thống.**

- Kiểm tra dầu bôi trơn trong hệ thống, nếu thiếu phải bổ sung.
- Khi cần thiết phải hâm nóng dầu bôi trơn. Nhiệt độ dầu bôi trơn không thấp hơn 15-18°C nhưng không lớn hơn 45°C. Nếu không có thiết bị hâm dầu chuyên dùng, có thể hâm dầu qua động cơ trong thời gian sấy nóng động cơ.
- Phải bổ sung đầy dầu bôi trơn vào các thiết bị bôi trơn áp lực và cấp dầu bôi trơn cho các vị trí bằng bơm tay hoặc bơm chuyên dùng.
- Kiểm tra điều chỉnh lượng dầu đi bôi trơn cho các bộ phận, chi tiết cần bôi trơn và các bầu tra mỡ ép.
- Kiểm tra các bộ phận lọc dầu, bầu làm mát dầu, các bộ điều chỉnh nhiệt độ, xoay các van trên đường ống dẫn dầu bôi trơn đúng với vị trí làm việc.
- Khởi động bơm dầu độc lập. Đối với động cơ mà bơm dầu được dẫn động từ động cơ thì sử dụng bơm dầu dự trữ hoặc bơm tay. Trong quá trình bơm dầu đồng thời via máy.

Mở các van nước tuần hoàn của bầu làm mát dầu. Kiểm tra nước làm mát xem có lẫn dầu không.

**b. Hiện tượng dầu bôi trơn trong két hoặc các te có lẫn nước**

Theo nguyên lý trong quá trình hoạt động thì động cơ chỉ tiêu hao dầu bôi trơn (nhớt máy). Như vậy trong bước kiểm tra và thăm mức dầu trong két mà mức dầu vượt quá mức bình thường thì sẽ xảy ra hai trường hợp:

- Dầu đốt rò lọt xuống
- Nước rò lọt vào

Trong trường hợp này cần tiến hành kiểm tra và xử lý khắc phục ngay.

**- Nguyên nhân dầu nhờn trong hệ thống có lẫn nước**

- Joint(gioăng) nắp xilanh không kín, nước vào xilanh hay qua đường dầu bôi trơn lên nắp xi lanh

- Rò nước bọc kim phun (nước làm mát kim phun)
- Nứt, thủng nắp qui lát
- Rò oring (đệm) sơ mi xilanh
- Nứt, lủng sơ mi xilanh.
- Dò nước qua sinh hàn, dò nước dọc trục của các bơm nước làm mát.

**- Biện pháp xử lý và khắc phục:**

- Thay joint (gioăng) nắp xilanh
- Thay bọc kim
- Thay phốt bơm nước ngọt và bơm nước biển
- Thay oring (đệm) sơ mi xilanh
- Thay sơ mi xilanh.
- Kiểm tra sự rò rỉ và khắc phục

**Câu 22. Trình bày và giải thích các bước chăm sóc, bảo dưỡng khi động cơ không làm việc?**

**Trả lời:**

Thực hiện những công việc bảo quản kiểm tra sửa chữa hàng ngày và định kỳ theo hướng dẫn của nhà sản xuất, những công việc đó cơ bản bao gồm các nội dung sau:

- Kiểm tra bổ sung đủ dầu bôi trơn trong cacte hoặc két, bộ phận đảo chiều, bộ điều tốc.

- Kiểm tra chất lượng trong dầu bôi trơn nếu có lẫn nước, thì phải xả hết dầu bôi trơn đó ra khỏi hệ thống bôi trơn và ra khỏi cacte động cơ.

- Tìm nguyên nhân nước lẫn vào dầu bôi trơn và biện pháp khắc phục, sau đó thay dầu bôi trơn mới vào hệ thống. Nếu có mặt kim loại, thì phải tìm nguyên nhân và khắc phục.

- Kiểm tra nước làm mát trong hệ thống.
- Kiểm tra nhiên liệu trong két trực nhật, xả cặn bẩn và nước lắng dưới đáy két.
- Kiểm tra độ nhạy của bộ điều tốc.
- Kiểm tra tình trạng ắc quy hoặc hệ thống gió khởi động.
- Kiểm tra các thiết bị lai dẫn động cho các bơm nước và Dynamo nạp điện.

- Kiểm tra độ bắt chặt của bơm, các bầu lọc, Dynamo phát điện, bộ khởi động và các nắp của bộ giảm tốc, đảo chiều.

- Kiểm tra xem các đường ống của hệ thống làm mát, bôi trơn và cung cấp nhiên liệu có chỗ nào rò rỉ không.

- Kiểm tra độ bắt chặt của các dây dẫn điện,

- Kiểm tra cơ cấu khởi động bằng điện hoặc khí nén, bảo đảm có đủ điện áp và khí nén trong bình để khởi động hay không.

- Lau chùi bên ngoài động cơ và các bộ phận, các mặt phụ lắp bên ngoài động cơ và các đường ống;

- Tra dầu mỡ vào thân bộ ly hợp giảm tốc - đảo chiều.

- Kiểm tra các thiết bị đồng hồ chỉ báo còn đảm bảo hoạt động tốt và chính xác không nếu có hư hỏng phải sửa chữa hoặc thay thế.

- Quay động cơ và khởi động động cơ định kỳ.

**Câu 23. Phân tích tìm nguyên nhân và giải pháp xử lý hiện tượng khi động cơ hoạt động tăng ga lên vị trí tối đa nhưng vòng quay động cơ không tăng hoặc vòng quay lại giảm dần rồi dừng lại ?**

**Trả lời:**

**a. Nguyên nhân động cơ khi tăng ga vị trí tối đa thì động cơ từ từ dừng lại:**

- Két nhiên liệu hết.

- Bầu lọc gió bị kẹt.

- Bầu lọc nhiên liệu bị kẹt.

- Trong dầu có lẫn nước.

- Tải trọng của động cơ tăng.

- Điều tốc, tay điều khiển hỏng không giữ vị trí cần thiết.

- Động cơ bị bó kẹt.

**b. Biện pháp khắc phục:**

- Bổ sung nhiên liệu vào két.

- Xúc rửa bầu lọc gió.

- Xúc rửa bầu lọc nhiên liệu.

- Xả nước két nhiên liệu.

- Kiểm tra lại sự làm việc của tải trọng từ hệ thống lai truyền đến cơ cấu thực hiện. Nếu phát hiện sự cố hoặc hỏng hóc thì khắc phục, sửa chữa.

- Kiểm tra điều tốc, tay điều khiển nếu hỏng thì sửa chữa khắc phục.

- Quay cơ động cơ kiểm tra sự chuyển động của động cơ, nếu phát hiện có sự bó kẹt khó chuyển động thì tìm nguyên nhân để khắc phục sửa chữa.

**Câu 24.** Trình bày các bước chuẩn bị hệ thống phân phối khí để khởi động động cơ. Phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục hiện tượng động cơ hoạt động có tiếng gõ ở giàn cò?

**Trả lời:**

**a. Các bước chuẩn bị hệ thống phân phối khí**

- Tháo dỡ các dụng cụ che chắn cửa nạp và cửa xả
- Mở cánh bướm gió (đối với động cơ có cánh bướm dùng để tắt máy).
- Xông máy (có những động cơ có bugi xông máy hay dây may so xông luồng khí vào xilanh).
- Kiểm tra phin lọc gió tuabin.
- Cung cấp dầu bôi trơn ban đầu cho giàn cò (trục cam) theo cách tùy theo cấu tạo của động cơ

**b. Phân tích tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục hiện tượng động cơ hoạt động có tiếng gõ ở giàn cò**

*- Nguyên nhân động cơ hoạt động có tiếng gõ ở giàn cò:*

- + Trục (ắc) Bạc đỡ của cò mỏ bị mòn.
- + Chỉnh khe hở xupap quá lớn.
- + Gãy lò xo xupap.
- + Giá đỡ giàn cò lắp không đủ chặt hoặc bị nói lỏng, đũa đẩy bị hỏng.
- + Chất lượng bôi trơn không đảm bảo.
- + Động cơ quá nóng hoặc bị quá tải.

*- Biện pháp khắc phục:*

- + Thay bạc, Sửa chữa ắc cò mỏ.
- + Điều chỉnh lại khe hở xupap cho đúng.
- + Thay mới lò xo xupap.
- + Kiểm tra lại sự lắp đặt bộ đỡ giàn cò nếu cần thì siết chặt lại.
- + Kiểm tra sự làm việc của thống bôi trơn.
- + Động cơ quá tải thì giảm tải cho động cơ.

**Câu 25.** Phân tích tìm nguyên nhân, nêu giải pháp xử lý hiện tượng động cơ đang hoạt động có tiếng gõ cơ khí cùng với hiện tượng áp lực dầu bôi trơn giảm và nhiệt độ dầu bôi trơn tăng?

**Trả lời:**

Hiện tượng phát ra tiếng gõ cơ khí xuất hiện khi động cơ hoạt động biểu hiện:

- Từ quy luật mài mòn của các cơ cấu và chi tiết cơ khí theo thời gian khai thác của động cơ dẫn tới khe hở vượt quá các tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Sự cố bất thường do sai hỏng trong quá trình bảo dưỡng và sửa chữa chủ quan gây ra.

### **a. Trường hợp thứ nhất:**

Sau khi báo cáo và được sự chấp thuận của thuyền trưởng, tiến hành giảm tải động cơ.

- Tiếp tục để động cơ hoạt động, đồng thời người vận hành động cơ ghi chép chính xác các thông số kỹ thuật vận hành của động cơ, đặc biệt chú ý đến các thông số tới hạn cho phép, lắng nghe tiếng động lạ, nhận định tiếng động phát ra từ phần nào cơ cấu nào của động cơ (dùng thiết bị kỹ thuật nếu có).

- Kiểm tra hệ thống bôi trơn bao gồm: số lượng dầu bôi trơn; lưu lượng dầu bôi trơn; chất lượng bôi trơn; hệ thống đường ống, van. Trong trường hợp số lượng dầu thiếu cần bổ xung đến mức quy định sau đó theo dõi động cơ làm việc nếu các thông số kỹ thuật dần trở về trạng thái bình thường và tiếng kêu lạ giảm dần đến bình thường thì tiếp tục cho động cơ làm việc. Trong trường hợp lưu lượng dầu bôi trơn giảm (sau khi điều chỉnh van tiết lưu ma không hiệu quả); chất lượng bôi trơn giảm thì cần báo cáo người điều khiển tàu xin được dừng hoạt động của động cơ để thực hiện các bước tiếp theo.

- Kiểm tra hệ thống nước làm mát bao gồm: các van nước trong hệ thống; các bầu lọc rác trong hệ thống; lưu lượng nước làm mát, xử lý khắc phục các sự cố nếu có, tăng cường lưu lượng nước làm mát, nếu xử lý các nội dung trên mà không được thì cần báo cáo người điều khiển tàu xin được dừng hoạt động của động cơ để thực hiện các bước tiếp theo.

### **b. Trong trường hợp phải dừng động cơ:**

- Dừng động cơ theo đúng quy trình kỹ thuật.
- Kiểm tra xem dầu bôi trơn có lẫn các chất lỏng khác không (nước ngọt, nước biển, nhiên liệu), lẫn các tạp chất khác không. Nếu có cần khắc phục triệt để.
- Dầu bôi trơn có kém chất lượng không, nếu chất dầu kém thì thay mới.
- Kiểm tra hệ thống đường ống, rãnh dầu trong động cơ, bảo quản, vệ sinh sạch sẽ.
- Kiểm tra filter dầu bôi trơn, vệ sinh hoặc thay mới.
- Kiểm tra bơm dầu bôi trơn, bơm nước làm mát, sinh hàn.
- Sau khi thực hiện các bước trên khởi động động cơ theo dõi động cơ làm việc, nếu động cơ làm việc bình thường thì có kết quả tốt.
- Nếu động cơ vẫn có hiện tượng trên thì phải dừng động cơ, tháo dỡ từng phần hoặc toàn bộ động cơ để kiểm tra tìm nguyên nhân dẫn đến các hiện tượng của động cơ như câu hỏi đã cho để tìm cách khắc phục cho phù hợp.

## 2. ĐIỆN TÀU THỦY: 15 câu

**Câu 1.** Hãy nêu các bước công việc lắp đặt mạch điện đèn chiếu sáng trên tàu thủy?

Trả lời:

### a. Chuẩn bị - kiểm tra.

- Vật tư, máy thiết bị cầm tay
- Dụng cụ, đồ nghề chuyên dùng
- Bảo hộ lao động, trang thiết bị an toàn lao động
- Bố trí và điều phối nhân lực làm việc và cảnh giới treo các biển báo sửa chữa.

### b. Các bước tiến hành

- Thử, kiểm tra tất cả các vật tư đảm bảo phù hợp yêu cầu
- Lắp các thiết bị đóng ngắt và bảo vệ vào các bảng, hộp điện theo vị trí sơ đồ thiết kế.
- Lắp bóng đèn vào máng đèn hoặc hộp đèn
- Cố định hộp đèn và máng vào vị trí lắp đặt
- Nối dây và đi dây cáp dẫn điện trên các máng đi dây (đánh dấu các đầu dây theo màu, số, ký hiệu làm sao dễ nhớ và dễ nhận biết) về bảng điện, tủ điện bộ phận lắp đặt trước đó.
- Đi và đấu dây điện từ các bảng, hộp điều khiển vào nguồn điện hoặc bảng điện chính.
- Kiểm tra tổng thể và thử hoạt động của mạch.
- Thu dọn, vệ sinh báo cáo kết quả cho người có trách nhiệm.

**Câu 2.** Trình bày các bước vận hành mạch điện khởi động máy Diesel, phương pháp kiểm tra để khắc phục hiện tượng khi ấn nút khởi động mà động cơ khởi động không có điện?

Trả lời:

### a. Vận hành mạch khởi động máy Diesel

Sau khi đã làm xong công tác chuẩn bị người thợ vận hành tiến hành các thao tác sau:

- Đóng cầu dao hoặc công tắc an toàn của mạch khởi động.
- Đưa tay ga về vị trí khởi động.
- Ấn nút khởi động, nghe tiếng máy nổ, khi có dấu hiệu máy đã nổ thì nhanh chóng buông tay khỏi nút bấm. Mỗi lần khởi động không được quá 5 giây, mỗi lần khởi động phải cách nhau từ 10÷15 giây, nếu ba lần khởi động mà máy vẫn chưa nổ thì phải dừng lại tìm nguyên nhân và khắc phục xong mới khởi động tiếp.

**b. Khi ấn nút khởi động mà động cơ khởi động không có điện:**

**- Nguyên nhân có thể là:**

- + Dây nối tiếp xúc kém, bị đứt.
- +Ắc quy hết điện.
- + Công tắc, nút nhấn hỏng.
- + Rơ le hỏng.

**- Biện pháp khắc phục:**

- + Thay thế hoặc cạo sạch những chỗ bị ô xy hóa và bắt chặt lại các vị trí dây nối.
- + Nạp bổ sung hoặc thay thế ắc quy.
- + Sửa chữa, thay thế công tắc, nút nhấn mới.
- + Sửa chữa hoặc thay mới rơ le.

**Câu 3. Trình bày các bước khởi động động cơ Diesel (bằng điện). Kiểm tra khắc phục hiện tượng khi khởi động bằng điện động cơ chính không quay hoặc quay yếu?**

**Trả lời:**

**a. Khởi động bằng điện.**

- Trước khi tiến hành khởi động động cơ thì công tác chuẩn bị khởi động phải được hoàn tất. Động cơ đang ở trạng thái sẵn sàng khởi động.
- Đưa tay ga về vị trí cấp nhiên liệu.
- Mở khoá điện khởi động động cơ.
- Mỗi lần khởi động không dài quá 3 ÷ 5 giây, nếu động cơ chưa nổ phải nhả khoá khởi động đợi 10 ÷ 15 giây sau mới khởi động lại.
- Sau ba lần khởi động mà động cơ chưa nổ cần phải tìm nguyên nhân và khắc phục rồi mới cho khởi động tiếp.

**b. Hiện tượng khi khởi động bằng điện động cơ chính không quay hoặc quay yếu.**

**- Nguyên nhân:**

- + Hở mạch điện khởi động hoặc tiếp xúc không tốt.
- + Máy khởi động bị hư.
- + Bình ắc quy bị hết điện hoặc điện áp không đủ.
- + Động cơ Diesel bị bó, bị kẹt

**- Biện pháp khắc phục:**

- + Kiểm tra các dây dẫn và các nối kết.

- + Kiểm tra và sửa chữa.
- + Nạp bổ sung hoặc thay mới ắc quy.
- + Kiểm tra, via máy (động cơ Diesel).

**Câu 4: Nêu các dạng hư hỏng thường gặp của máy điện một chiều và cách khắc phục?**

**Trả lời:**

**a. Phần tĩnh:**

- Hư hỏng:

- + Mất điện trở cách điện do các vòng dây chập mạch với nhau hoặc chạm mát.
- + Cuộn dây bị đứt.
- + Cuộn dây bị cháy do điện áp đặt vào cuộn dây quá cao khi vận hành máy.
- + Vít bắt lõi cực bị dè xe.
- + Giá đỡ chổi than bị xô dịch.
- + Chổi than, lò xo không đạt yêu cầu kỹ thuật.
- + Ô bi hoặc bạc đỡ trục bị mài mòn gây cọ sát.

- Biện pháp khắc phục:

- + Tẩm sơn cách điện sấy khô để khôi phục cách điện các cuộn dây.
- + Nếu cuộn dây bị đứt, bị cháy thì đấu nối lại hoặc thay mới.
- + Bắt chặt lại vít lõi cực.
- + Kiểm tra bề mặt tiếp xúc của chổi than với cổ góp, kiểm tra chiều cao chổi than. Nếu chổi than tiếp xúc với cổ góp kém, chổi than mòn quá phải thay mới.
- + Ô bi hoặc bạc đỡ trục bị mòn quá phải thay mới.

**b. Phần quay:**

- Hư hỏng:

- + Có thể bị chạm mát do ẩm ướt hoặc do chổi than bị chạm mát. Bị chập các vòng dây do bụi bẩn làm chập các phiến góp với nhau.
- + Cổ góp bị bẩn hoặc bị rám do tia lửa sinh ra khi vận hành.
- + Tẩm cách điện giữa các phiến góp nhô lên do cổ góp bị mài mòn nhiều.
- + Cổ góp, vành tiếp xúc bị mòn khuyết hoặc bị méo.
- + Bị cháy các cuộn dây do khi vận hành máy bị quá tải lâu dài.

- Biện pháp khắc phục:

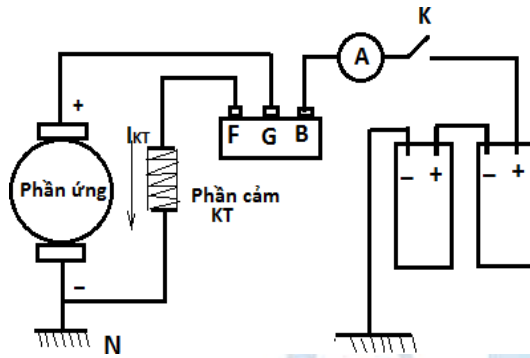
- + Vệ sinh sạch sẽ bụi than.
- + Kiểm tra sửa chữa các vít nối dây chổi than.

- + Các cuộn dây bị ẩm ướt phải sấy khô.
- + Dùng giẻ ráp đánh đều, sau đó dùng giẻ tẩm xăng hoặc cồn lau sạch và khô.
- + Dùng dũa để dũa các tấm cách điện cho thấp xuống.
- + Các cuộn dây bị cháy phải đưa đi sửa chữa

**Câu 5:** Vẽ sơ đồ, lập quy trình đấu mạch điện nạp ắc quy bằng máy phát một chiều gồm: 1 máy phát 24V, 1 tiết chế, 1 cầu dao, 1 đồng hồ Ampe, làm thế nào khắc phục hiện tượng khi đóng cầu dao không có dòng điện nạp?

Trả lời:

### 1. Vẽ sơ đồ:



### 2. Các bước đấu mạch.

- Chuẩn bị: dụng cụ vật tư và thiết bị đầy đủ theo yêu cầu.
- Nối dây từ máy phát vào bộ tiết chế.
- Nối dây kích từ cho bộ tiết chế và máy phát.
- Nối dây từ bộ tiết chế đến đồng hồ Ampe, cầu dao
- Đấu nối tiếp 2 bình ắc quy
- Đấu dây + từ bình lên cầu dao
- Đấu nối dây mát cuối cùng.

### 3. Các bước kiểm tra khắc phục hiện tượng khi đóng cầu dao không có dòng điện nạp:

- Kiểm tra tiếp xúc của các dây nối tới bình ắc quy.
- Kiểm tra máy phát có mất từ dư.( kích từ)
- Kiểm tra đồng hồ Ampe.
- Kiểm tra đấu đúng các cọc của bộ tiết chế không.
- Kiểm tra động cơ lai máy phát có đủ vòng quay chưa.

**Câu 6: Hãy nêu những công việc phải làm trong bảo dưỡng và chăm sóc thường xuyên máy điện quay trên tàu thủy?**

**Trả lời:**

**a. Kiểm tra:**

- Phải kiểm tra sự bền vững của máy lắp trên bệ máy. Cơ cấu truyền động của máy.
- Phải kiểm tra và bảo dưỡng các hộp đầu nối, các điểm nối dây của máy để đảm bảo cho các điểm nối luôn luôn được bắt chặt và tiếp xúc tốt khi máy hoạt động các điểm nối dẫn điện tốt.
- Kiểm tra các vít nối dây trên vỏ máy hoặc trên hộp đầu dây phải đảm bảo cách điện tốt với vỏ.
- Với các động cơ điện cần lắp thêm các thiết bị khởi động, thiết bị bảo vệ quá tải, thiết bị bảo vệ mất pha...
- Định kỳ kiểm tra điện trở cách điện các cuộn dây, vệ sinh, xông, sấy tẩm dầu cách điện.

**b. Bảo dưỡng và chăm sóc thường xuyên:**

- Vận hành và khai thác đúng quy trình kỹ thuật.
- Sau mỗi lần vận hành đều phải lau chùi máy sạch sẽ để máy tỏa nhiệt tốt khi làm việc. Thường xuyên kiểm tra các cánh làm mát trên rotor đảm bảo không làm mất cân bằng động.
- Khi sử dụng phải theo dõi cơ cấu truyền động giữa máy Diesel với máy phát hoặc giữa động cơ và các máy thiết bị phục vụ để kịp thời khắc phục những sai sót nếu có, để đảm bảo vận hành an toàn.
- Phải chăm sóc lau chùi cổ góp, vành tiếp xúc hoặc bảo dưỡng chổi than để đảm bảo cho chổi than và cổ góp, vành tiếp xúc hoạt động đồng bộ.
- Định kỳ kiểm tra vòng bi, ổ đỡ của máy có lỗ dầu hoặc có vú bơm mỡ thì phải nhỏ dầu và bơm mỡ định kỳ để bôi trơn cho ổ đỡ, lượng dầu nhỏ vào hay mỡ bơm vào vòng bi, ổ đỡ phải đúng loại, chịu nhiệt tốt.
- Không gian hoạt động của máy phải khô thoáng, không để nước, dầu rơi bắn vào máy, đặc biệt là các cuộn dây của máy hồ

**Câu 7 : Nêu quy trình vận hành một tổ hợp Diesel và máy phát điện độc lập trên tàu?**

**Trả lời:**

**1. Khởi động máy Diesel-máy phát và cấp điện.**

Sau khi đã làm xong công tác chuẩn bị cho động cơ Diesel hoạt động người thợ vận hành tiến hành các thao tác sau:

- Kiểm tra cầu dao tổng của tủ điện phân phối đã cắt chưa!

- Cúp các cầu dao cấp điện cho các phụ tải trên bảng điện chính.
- Chuẩn bị khởi động động cơ Diesel bằng điện hay bằng khí nén.
- Đưa tay ga về vị trí khởi động khởi động động cơ
- Khi động cơ đã chuyển sang làm việc với nhiên liệu (động cơ đã nổ) thì dừng sự khởi động, ổn định tốc độ vòng quay của động cơ nhỏ nhất, kết thúc khởi động.
- Nâng vòng quay từ từ đến khi động cơ đạt 80% vòng quay định thì mở công tắc điện dòng kích từ. Sau đó tiếp tục nâng vòng quay đạt tiêu chuẩn (kiểm soát thông qua đồng hồ tần số Hz)
- Đóng cầu dao điện chính lên tủ phân phối điện (chú ý tuân thủ quy trình an toàn)

## **2. Chăm sóc trong quá trình hoạt động của tổ hợp Diesel – máy phát.**

- Tuân thủ quy trình vận hành động cơ Diesel
- Thường xuyên kiểm tra tần số máy phát
- Điện áp, dòng tải các pha.
- Điều phối cân bằng phụ tải cho máy Diesel và máy phát điện.
- Kiểm tra sự rung động của tổ hợp máy trong suốt quá trình hoạt động.

## **3. Dừng tổ hợp máy phát điện.**

- Giảm tải máy phát tách máy ra khỏi lưới điện
- Tắt công tắc kích từ.
- Tuân thủ quy trình dừng động cơ Diesel.

**Câu 8: Nêu các dạng hư hỏng thường gặp và cách khắc phục của máy phát điện xoay chiều trên?**

### **Trả lời:**

#### **a. Phần cảm và phần phát điện,**

##### **\* Hư hỏng**

- Cuộn dây ẩm ướt, bụi, dầu mỡ giảm điện trở cách điện hoặc lớp cách điện các cuộn dây bị xây xát làm các vòng dây chập mạch với nhau hoặc chạm mát ( mất điện trở cách điện)
- Cuộn dây bị phóng điện dứt
- Cuộn dây phần cảm bị cháy do điện áp đặt vào cuộn dây quá cao khi vận hành máy
- Bộ AVR hay bị cháy hỏng.
- Bị cháy các cuộn dây phần phát do khi vận hành máy bị quá tải liên tục trong thời gian dài.
- Mất cân bằng từ

- Mất khe hở từ do ổ đỡ bị hỏng

Với các máy phát sử dụng cổ góp, vành tiếp xúc, chổi than thường gặp

- Có thể bị chạm mát do ẩm ướt hoặc do chổi than bị chạm mát. Bị chập các vòng dây do bụi bẩn làm chập các phiên góp với nhau

- Cổ góp, vành tiếp xúc bị bẩn hoặc bị cháy nám do tia lửa sinh ra khi vận hành

### **Biện pháp khắc phục**

- Tẩm Sấy sơn cách điện để khôi phục cách điện các cuộn dây

- Nếu cuộn dây bị đứt, bị cháy thì đấu nối lại hoặc thay mới, các cuộn dây bị cháy phải đưa máy về xưởng để sửa chữa.

- Thay mới bộ AVR

- Vệ sinh sạch sẽ bụi than

- Kiểm tra sửa chữa các vít nối dây chổi than

- Các cuộn dây bị ẩm ướt phải sấy khô, tẩm và xông sấy cách điện

- Dùng giẻ ráp đánh đều, sau đó dùng giẻ tẩm xăng hoặc cồn lau sạch và khô

### **b. Phần cơ khí:**

#### **Hư hỏng.**

- Các bu lông bộ phận giảm chấn hay bị tháo lỏng

- Các khớp, cơ cấu truyền động bị phá hỏng

- Vít bắt lõi cực bị đê xe

- Giá đỡ chổi than bị xô dịch

- Chổi than, lò xo không đạt yêu cầu kỹ thuật

- Cổ góp, vành tiếp xúc bị mài mòn không đều

- Ổ bi hoặc bạc đỡ, cổ trục bị mòn

#### **Biện pháp khắc phục.**

- Bắt chặt lại vít lõi cực

- Dùng kính nghiệm kiểm tra bề mặt tiếp xúc của chổi than với cổ góp, kiểm tra chiều cao chổi than. Nếu chổi than tiếp xúc với cổ góp kém, chổi than mòn quá phải thay mới.

- Gia công lại cổ góp và vành tiếp xúc

- Thay mới các ổ đỡ hoặc gia công phục hồi các ổ đỡ.

- Ổ bi hoặc bạc đỡ trục bị mòn quá phải thay mới

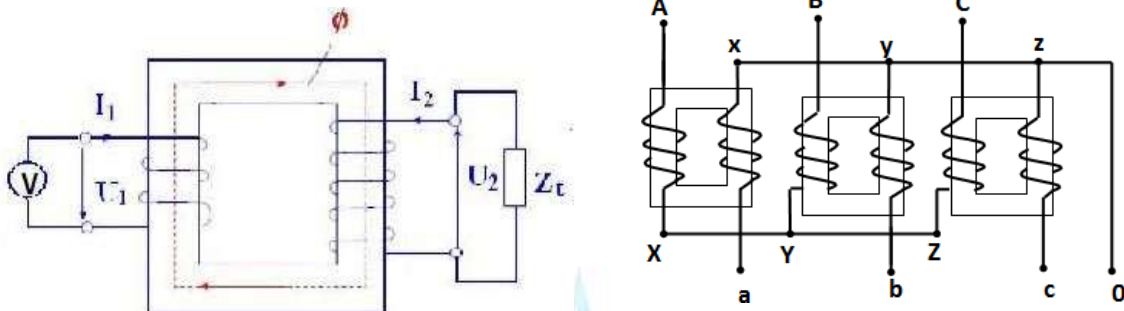
**Câu 9.** Nêu khái niệm về máy biến áp? Vẽ sơ đồ cấu tạo và trình bày nguyên lý hoạt động của máy biến áp có các cuộn dây độc lập?

**Trả lời:**

## 1. Khái niệm máy biến áp:

- Máy biến áp là máy điện tĩnh, làm việc dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ, dùng để biến đổi điện áp xoay chiều từ cấp điện áp này ( $U_1$ ) sang cấp điện áp khác ( $U_2$ ) với tần số  $f$  không đổi.  $U_1 \neq U_2$ ,  $f = \text{const}$

- Máy biến áp có 2 loại: Máy biến áp 1 pha và máy biến áp 3 pha (tương tự máy phát điện xoay chiều).



## 2. Nguyên lý hoạt động của máy biến áp :

- Nếu đặt điện áp xoay chiều  $U_1$  vào cuộn dây  $W_1$  thì tương ứng có dòng điện  $i_1$  chạy trong cuộn dây  $W_1$  tạo ra từ thông  $\phi$  chạy khép kín trong lõi thép móc vòng qua cả 2 dây quấn  $W_1$  và  $W_2$ . Theo hiện tượng cảm ứng điện từ, trong cuộn dây  $W_1$  sinh ra sức điện động cảm ứng  $E_1$  và trong cuộn dây  $W_2$  sinh ra sức điện động cảm ứng  $E_2$ . Tương ứng trên 2 đầu của cuộn dây  $w_2$  có điện áp  $U_2$ .

- Nếu coi tổn hao điện năng của máy không đáng kể thì:

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2} = k$$

$k$  - là hệ số máy biến áp.

Nếu:  $k > 1$  Máy biến áp là máy hạ áp.

$k < 1$  Máy biến áp là máy tăng áp.

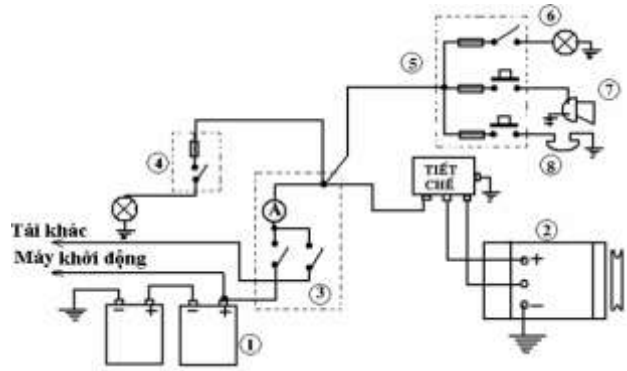
Vậy có thể thay đổi điện áp thứ cấp bằng cách thay đổi số vòng dây  $W_2$  khi điện áp và số vòng dây cuộn sơ cấp không đổi.

**Câu 10:** Cho sơ đồ hệ thống mạch điện 24V đơn giản trên tàu thủy (hình vẽ). Từ ký hiệu quy ước, giải thích cấu tạo, nhiệm vụ, cách sử dụng và vận hành mạch?

## Trả lời:

### 1. Giới thiệu, nhiệm vụ các phần tử trong mạch:

1. Ắc quy; 2. Máy phát điện một chiều; 3. Bảng điện chính; 4. Bảng điện phụ; 5. Bảng điện hành trình; 6. Đèn điện; 7. Chuông điện; 8. Còi.



### 2. Quy trình sử dụng hệ thống điện một chiều 24V:

#### a. Trường hợp sử dụng nguồn ắc quy (sử dụng khi nằm bờ hoặc khi sự cố):

- Chuyển cầu dao đóng nguồn về sử dụng nguồn ắc quy.
- Sử dụng thiết bị điện nào thì đóng công tắc hoặc nút bấm tương ứng.

#### b. Trường hợp dùng nguồn từ máy phát do động cơ lai:

##### - Chuẩn bị khởi động động cơ Diesel lai máy phát

- + Kiểm tra hệ thống phân phối khí, nhiên liệu...
- + Kiểm tra điện áp bình ắc quy khởi động (thông qua đồng hồ Vôn kế).
- + Kiểm tra tiếp xúc dây từ máy đề đến ắc quy; đóng cầu dao tiếp mát (nếu có).

##### - Khởi động động cơ Diesel lai máy phát

- + Ấn nút đề máy
- + Sau khi động cơ đã hoạt động ổn định và máy phát một chiều đã phát điện

##### - Vận hành hệ thống điện

- + Đóng cầu dao nạp ắc quy.
- + Sử dụng thiết bị điện nào thì đóng công tắc hoặc nhấn nút ấn tương ứng. Ví dụ: Muốn sử dụng đèn chiếu sáng (6) thì ta đóng công tắc trong bảng điện (5) Cần chú ý đến công suất máy phát và phân chia phụ tải hợp lý

- + Ngừng cấp điện và dừng máy: Ngược lại so với khi vận hành.

**Câu 11 :** Nêu nguyên nhân hư hỏng, phòng ngừa khắc phục một số hư hỏng đối với phần cảm của máy phát điện xoay chiều?

## Trả lời

### 1 Nguyên nhân hư hỏng

- Giảm điện trở cách điện
- Các điểm nối của mạch kích từ tiếp xúc không tốt.
- Bị cháy cách điện vòng dây do dòng điện cung cấp cho mạch lớn quá.

- Khi tháo máy để sửa chữa, sau khi sửa chữa đấu sau mạch kích từ đấu nhằm vị trí của 2 đầu mạch kích từ.

- Máy phát điện bị mất từ dư

- Mòn than, lò xo ép than yếu, vành dẫn điện tiếp xúc không tốt

## 2. Phòng ngừa và phương pháp khắc phục

- Tuyệt đối không được để nước dầu bắn vào các cuộn dây (đối với máy phát đang sử dụng) máy dự trữ phải cất giữ nơi khô ráo thoáng mát, đối với máy đang sử dụng phải có thiết bị che chắn, chống ướt. Trường hợp các cuộn dây ẩm ướt phải sấy khô để khôi phục cách điện của các cuộn dây với vỏ máy.

- Bảo dưỡng và bắt chặt các điểm nối dây, đảm bảo cho các điểm nối dẫn điện tốt.

- Không vận hành máy ở điện áp hoặc dòng điện lớn quá trị số cho phép, không vận hành khi nhiệt độ máy cao quá mức quy định.

- Trường hợp tháo máy để sửa chữa, nếu phải tháo đầu dây mạch kích từ nên đánh dấu trước khi tháo để khi lắp lại không nhầm lẫn, trường hợp nối lại bị nhầm lẫn thì phải đấu nối lại.

- Máy đang sử dụng không cắt mạch kích từ đột ngột, nếu máy phát bị mất từ dư do nguyên nhân sử dụng hay do nguyên nhân bảo quản phải mồi từ lại;

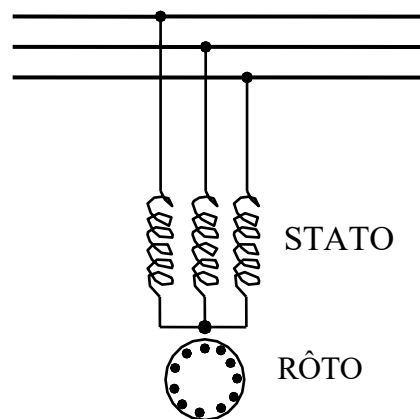
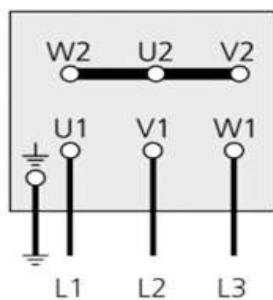
- Kiểm tra than, lò xo, vành dẫn điện thay và sửa chữa nếu vượt quá tiêu chuẩn cho phép

**Câu 12 : Vẽ sơ đồ và trình bày các phương pháp đấu động cơ 3 pha không đồng bộ vào nguồn điện 3 pha để sử dụng?**

### Trả lời

Khi sử dụng động cơ điện không đồng bộ ba pha thì ba cuộn dây pha của phần tĩnh được nối với nhau và nối với nguồn điện ba pha, có hai phương pháp đấu: Đấu thành sơ đồ hình sao hoặc đấu thành sơ đồ hình tam giác,

#### 1. Đấu sao (Y)



Cách đấu của phương pháp này là: đấu chung 3 đầu cuối (đầu) của 3 cuộn dây Stato lại.

## 2. Đấu tam giác ( $\Delta$ )

Cách đấu của phương pháp này là: đầu đầu của cuộn dây trước đấu với đầu cuối của cuộn dây kế tiếp và cứ như vậy tạo thành vòng khép kín.



**Câu 13.** Nêu quy trình vận hành mạch nạp ắc quy có nguồn là máy phát 1 chiều do động cơ chính lái? Nêu nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi đóng cầu dao nạp mà Ampe kế vẫn chỉ số "0"?

**Trả lời:**

**a. Quy trình vận hành mạch nạp ắc quy có nguồn là máy phát 1 chiều do động cơ chính lái:**

Mạch nạp có tiết chế bảo vệ thì quy trình vận hành đơn giản hơn so với mạch nạp không lắp tiết chế, cụ thể:

**- Công tác chuẩn bị:**

- + Chuẩn bị máy Diesel (nếu máy chưa hoạt động).
- + Kiểm tra các đầu nối dây của mạch nạp nhất là các đầu nối trên đầu cực (đầu bọc) của ắc quy, nếu lỏng thì xiết lại cho chặt.
- + Kiểm tra mức dung dịch của ắc quy, nếu thiếu thì bổ sung dung dịch cho đủ và nới lỏng các nút đậy trên các ngăn của ắc quy.

**- Tiến hành nạp:**

- + Vận hành máy phát điện quay đủ tốc độ định mức, đóng cầu dao nạp, tiết chế tự động đóng mạch nạp.
- + Quan sát ampe kế nếu ampe kế có giá trị, tức là ắc quy được nạp điện.
- + Trong quá trình nạp phải theo dõi tình hình tích điện của ắc quy, bằng cách kiểm tra dòng nạp được chỉ thị trên ampe kế, nếu dòng nạp giảm dần khi thời gian nạp tăng thì ắc quy đang tích điện. Khi dòng nạp đã giảm dần xuống thấp so với ban đầu và tiếp tục nạp thì dòng nạp vẫn ổn định là ắc quy đã nạp đủ điện.

- + Nếu máy vẫn hoạt động thì cắt cầu dao nạp để đảm bảo an toàn cho ắc quy.
- + Sau khi ngừng nạp phải lau chùi bề mặt ắc quy khô ráo, vặn chặt các nút đậy trên các ngăn.

**b. Nêu nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi đóng cầu dao nạp mà Ampe kế vẫn chỉ số "0"?**

**- Nguyên nhân:**

- + Dây dẫn đầu nối giữa các ắc quy hoặc dây dẫn từ tiết chế đến ắc quy bị đứt, không tiếp xúc, tiếp xúc kém.
- + Bộ tiết chế bị hỏng.
- + Máy phát hỏng.
- + Đồng hồ hỏng.
- + Mất kích từ.
- + Ắc quy no điện.
- + Dây curoa bị trượt.

**- Biện pháp khắc phục:**

- + Đấu nối lại dây dẫn giữa các ắc quy hoặc dây dẫn từ tiết chế đến ắc quy.
- + Sửa chữa, điều chỉnh lại trị số không chế.
- + Sửa chữa hoặc thay mới máy phát.
- + Sửa chữa hoặc thay mới đồng hồ.
- + Mời kích từ cho máy phát.
- + Ngắt dòng nạp.
- + Vệ sinh pully lắp dây curoa, tránh để trơn trượt.

**Câu 14:** Nêu quy trình khởi động một tổ hợp Diesel và máy phát điện độc lập trên tàu? Nêu nguyên nhân, cách khắc phục máy phát điện xoay chiều khi làm việc bị quá nóng?

**Trả lời:**

**1. Khởi động máy Diesel-máy phát và cấp điện.**

Sau khi đã làm xong công tác chuẩn bị cho động cơ Diesel hoạt động người thợ vận hành tiến hành các thao tác sau:

- Kiểm tra cầu dao tổng của tủ điện phân phối đã cắt chưa!
- Cúp các cầu dao cấp điện cho các phụ tải trên bảng điện chính.
- Chuẩn bị khởi động động cơ Diesel bằng điện hay bằng khí nén.
- Đưa tay ga về vị trí khởi động, khởi động động cơ

- Khi động cơ đã chuyển sang làm việc với nhiên liệu (động cơ đã nổ) thì dừng, kết thúc khởi động.

- Nâng vòng quay từ từ đến khi động cơ đạt 80% vòng quay định thì mở công tắc điện dòng kích từ. Sau đó tiếp tục nâng vòng quay đạt tiêu chuẩn (kiểm soát thông qua đồng hồ tần số HZ)

- Đóng cầu dao điện chính lên tủ phân phối điện (chú ý tuân thủ quy trình an toàn)

## 2. Nguyên nhân, cách khắc phục máy phát điện xoay chiều khi làm việc bị quá nóng

### \*Nguyên nhân:

- Máy phát quá tải
- Các cuộn dây của máy bị chập các vòng dây.
- Hỏng bộ kích từ
- Mất cân bằng động, ổ đỡ của máy bị hư hỏng

### \*Cách khắc phục

- Nếu máy quá tải thì phải cắt bớt phụ tải của máy.
- Dừng máy để sửa chữa.

**Câu 15.** Vẽ sơ đồ, giới thiệu nguyên lý hoạt động của mạch khởi động  $Y \leftrightarrow \Delta$  dùng cầu dao đảo chiều cho động cơ ba pha rô to lồng sóc? ứng dụng của phương pháp này?

### Trả lời:

#### 1. Sơ đồ mạch.

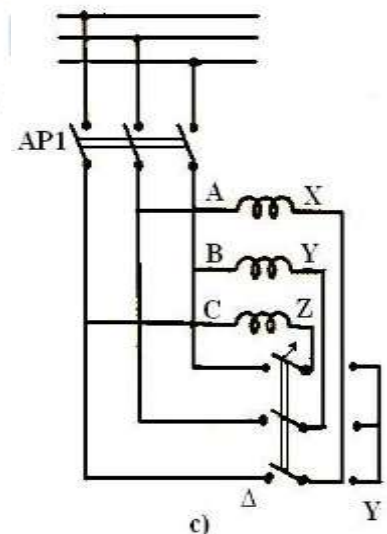
\* *Sơ đồ đấu dây đảo mạch  $Y \leftrightarrow \Delta$  sử dụng cầu dao 2 chiều*

- Các cuộn dây quấn của động cơ là A-X, B-Y, C-Z.

- Áp tô mat  $AP_1$  dùng đóng điện cấp nguồn tới hộp đấu dây A, B, C cho động cơ và các điểm đấu dây vào đầu trên của cầu dao 2 chiều.

- Các đầu dây còn lại trong hộp đấu dây X, Y, Z nối với các vị trí giữa của cầu dao 2 chiều, sau khi đóng cầu dao lên trên sẽ tạo thành các cặp A với Y, B với Z và C với X. (Đấu tam giác)

- Nửa dưới của cầu dao 2 chiều đấu chụm 3 dây chung, khi đóng cầu dao xuống thì các đầu dây X, Y, Z chụm lại (Đấu sao)



## 2. Hoạt động của mạch.

- Khởi động động cơ.

+ Đóng cầu giao hai chiều sang đầu dây hình sao.

+ Đóng áp tô mát cấp điện cho động cơ

+ Để động cơ chạy từ 10 đến 15 giây, đảo cầu dao 2 chiều sang vị trí tam giác.

## 3. Ứng dụng.

+ Dùng phương pháp đổi nối Y – Δ. chỉ áp dụng được với những động cơ khi làm việc bình thường dây quấn stato nối tam giác.

+ Khi mở máy ta nối hình sao để điện áp đặt vào mỗi pha giảm 3 lần. Sau khi mở máy xong ta chuyển sang nối tam giác đúng như quy định của máy. Ta thấy lúc mở máy kiểu đổi nối sao tam giác thì dòng điện dây mạng điện giảm đi 3 lần và mômen giảm đi 3 lần. Và chỉ áp dụng cho các động cơ có công suất lớn trên 10 KW.

Trong thực tế hiện nay mạch điện khởi động  $Y \leftrightarrow \Delta$  áp dụng rất rộng rãi và được tự động hóa sử dụng các công tắc từ gọn và tiện lợi.

## 3. THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG VÀ ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG, CẮT: 10 câu

**Câu 1.** Hãy nêu công dụng của role nhiệt? Từ hình vẽ cho trước hãy trình bày cấu tạo của role nhiệt?

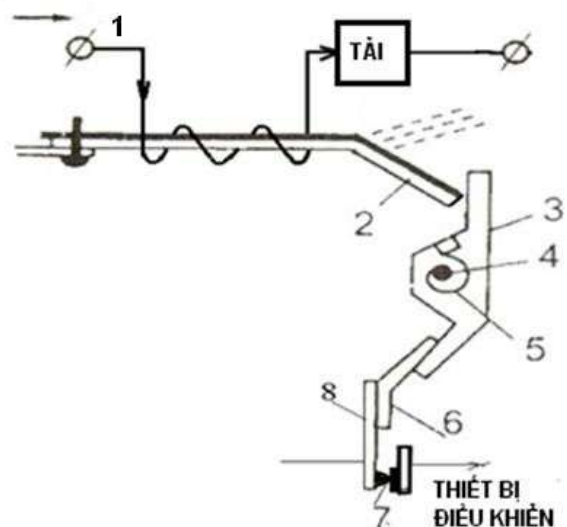
**Trả lời:**

**a. Công dụng của role nhiệt:**

Role nhiệt là khí cụ điện tự động đóng cắt tiếp điểm nhờ sự giãn nở vì nhiệt của thanh kim loại và được sử dụng để bảo vệ quá tải cho các thiết bị điện.

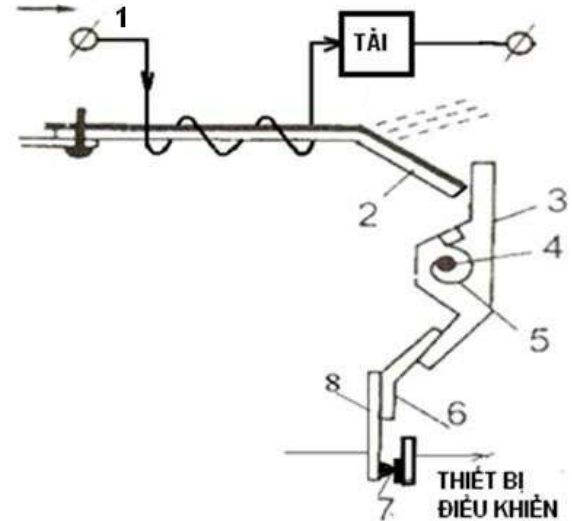
**b. Cấu tạo:**

1. Phần tử sinh nhiệt;
2. Thanh lưỡng kim;
3. Đòn bẩy;
4. Trục;
5. Lò xo;
6. Thanh nối với má động tiếp điểm;
7. Tiếp điểm;
8. Thanh nối với má tĩnh tiếp điểm.



**Câu 2.** Từ hình vẽ cấu tạo cho trước, hãy trình bày nguyên lý làm việc của role nhiệt?

1. Phần tử sinh nhiệt;
2. Thanh lưỡng kim;
3. Đòn bẩy;
4. Trục;
5. Lò xo;
6. Thanh nối với má động tiếp điểm;
7. Tiếp điểm;
8. Thanh nối với má tĩnh tiếp điểm.



**Trả lời:**

**Nguyên lý làm việc:**

- Phụ tải cần bảo vệ được mắc nối tiếp với phần tử đốt nóng (1) là một điện trở nhiệt. Thanh lưỡng kim (2) được cố định một đầu. Nếu dòng điện của tải nhỏ  $\Rightarrow$  dòng điện chạy qua phần tử sinh nhiệt (1) vẫn nhỏ  $\Rightarrow$  nhiệt sinh ra chưa đủ để làm cong thanh lưỡng kim (2)  $\Rightarrow$  đòn quay (3) chưa chuyển động  $\Rightarrow$  tiếp điểm (7) vẫn đóng  $\Rightarrow$  thiết bị điều khiển vẫn có điện.

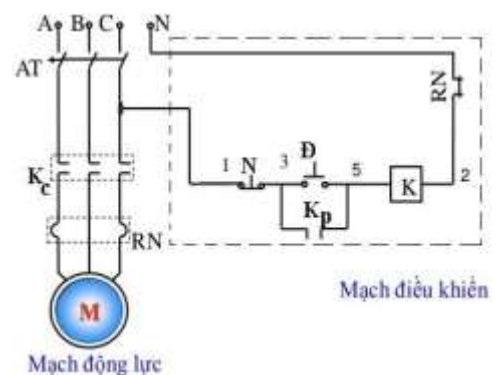
- Nếu dòng điện qua phần tử sinh nhiệt (1) lớn hơn định mức thì thanh lưỡng kim bị biến dạng (giãn nở) tác dụng vào đòn (3) làm cho tiếp điểm (7) ngắt mạch điện điều khiển đến khí cụ điện động lực chính và ngắt điện khỏi mạch bảo vệ an toàn cho thiết bị.-

**Câu 3.** Cho sơ đồ mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha dùng khởi động từ đơn (hình dưới). Giới thiệu cấu tạo, đặc điểm và trình bày nguyên lý làm việc của mạch?

**Trả lời:**

**a. Cấu tạo, đặc điểm của mạch:**

- A, B, C là 3 pha của lưới điện; N là dây trung tính.
- AT: Áp tô mát nguồn.
- Mạch động lực: Động cơ (M), phần tử đốt nóng (RN) của role nhiệt và tiếp điểm chính ( $K_c$ ) của Công tắc tơ, áp tô mát (AT).



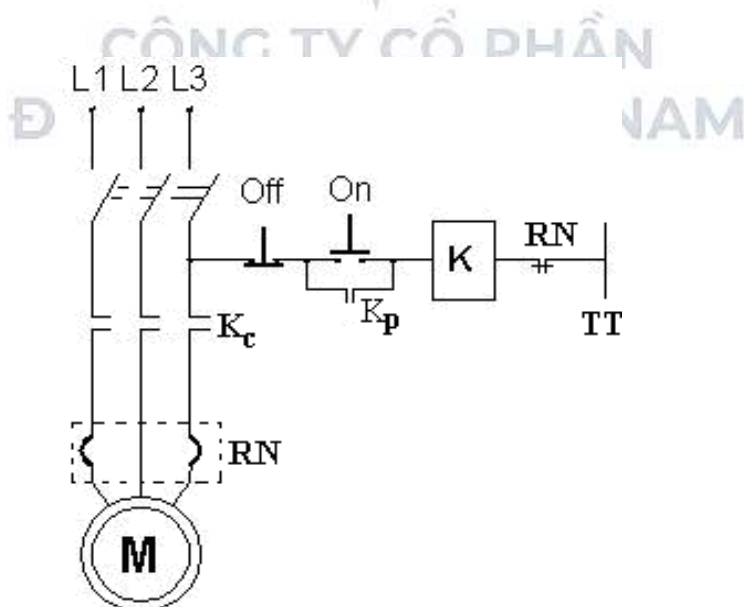
- Mạch điều khiển: Cuộn dây công tắc tơ (K), tiếp điểm phụ ( $K_p$ ) của công tắc tơ, nút đóng mạch (Đ), nút ngắt mạch (N) và tiếp điểm của rơ le nhiệt (RN)

- Khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ 3 pha dùng khởi động từ là phương pháp dùng khởi động từ để điều khiển việc đóng động cơ vào lưới điện mà không cần qua thiết bị phụ nào để làm giảm dòng khởi động. Khởi động từ (gồm công tắc tơ có kết hợp rơ le nhiệt) có tác dụng điều khiển đóng, ngắt mạch và bảo vệ khi có sự cố quá tải. Phương pháp khởi động trực tiếp này chỉ áp dụng đối với những động cơ có công suất nhỏ so với công suất của lưới điện (để tránh hiện tượng sụt áp nguồn khi khởi động và không ảnh hưởng tới các phụ tải khác).

**a. Nguyên lý hoạt động của mạch khi khởi động:**

- Đóng áp tô mát nguồn (AT).
- Nhấn nút (Đ), khi đó: Có nguồn cấp cho cuộn (K) của Công tắc tơ (K có dòng từ pha C → N → Đ → K → tiếp điểm RN và về pha nguội N) ⇒ ( $K_c$ ) và ( $K_p$ ) đều đóng.
- + ( $K_c$ ) đóng khi đó động cơ (M) có điện và bắt đầu được khởi động.
- + ( $K_p$ ) đóng để duy trì dòng điện cấp cho cuộn dây (K) của công tắc tơ. Do vậy khi nhả nút (Đ) thì công tắc tơ vẫn có điện để duy trì việc cấp điện cho động cơ (M) ở mạch động lực.
- Khi có hiện tượng quá tải thì phần tử đốt nóng (RN) ở mạch động lực sẽ tác động làm tiếp điểm (RN) ở mạch điều khiển mở ra ⇒ công tắc tơ (K) mất điện ⇒  $K_c$  và  $K_p$  đều mở ⇒ động cơ (M) được bảo vệ ngắt ra khỏi nguồn và mạch điều khiển hoàn nguyên về trạng thái chờ ban đầu.

**Câu 4. Cho sơ đồ mạch điều khiển động cơ 3 pha rôto lồng sóc dùng khởi động từ như hình vẽ, hãy giới thiệu các phần tử và công dụng của chúng?**



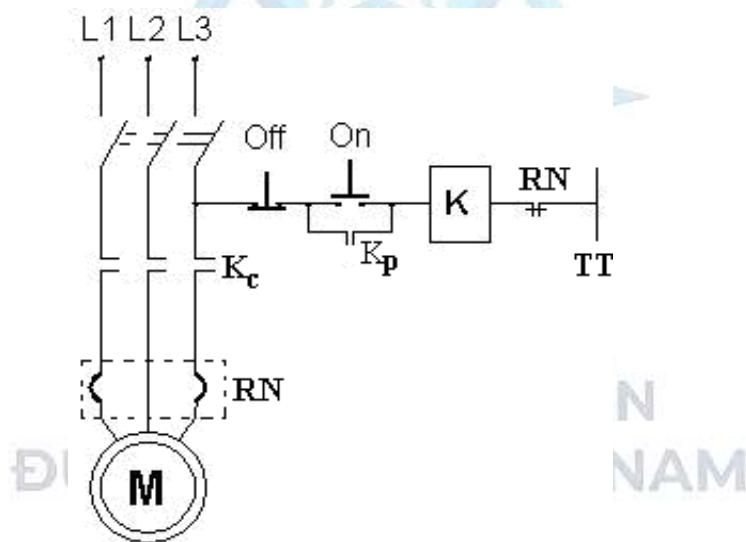
**Trả lời:**

**Các phần tử và công dụng của chúng**

- Off. Nút ấn thường đóng: dùng để ngắt mạch bằng tay;

- On. Nút ấn thường mở: đóng cấp điện mở máy;
- K. Cuộn dây tạo từ trường cho nam châm điện của công tắc tơ;
- $K_c$ . Hệ tiếp điểm chính thường mở trên công tắc tơ, đóng ngắt tự động nối dây động lực của động cơ với lưới điện khi cuộn hút(K) công tắc tơ làm việc.
- $K_p$ . Tiếp điểm phụ thường mở trên công tắc tơ nhằm duy trì cấp điện cho cuộn dây hút (K) công tắc tơ khi nhả nút ON;
- RN. Rơ le nhiệt bao gồm phần tử đốt nóng ở mạch động lực và tiếp điểm thường đóng ở mạch điều khiển;
- M. Động cơ điện 3 pha;
- L1, L2, L3. 3 dây pha của lưới điện;
- TT. Dây trung tính.

**Câu 5.** Cho sơ đồ mạch điều khiển động cơ 3 pha rôto lồng sóc dùng khởi động từ như hình vẽ, hãy trình bày nguyên lý hoạt động của mạch?

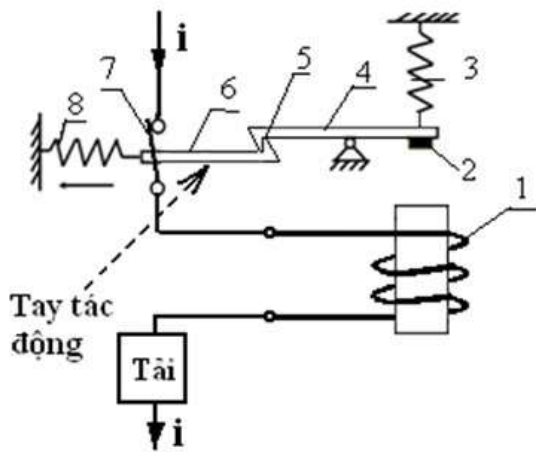


**Trả lời:**

**Nguyên lý hoạt động:**

- Đóng cầu dao chính mạch điều khiển có điện.
- Nhấn nút “ON” công tắc tơ có điện thì cuộn dây của công tắc tơ tạo từ trường hút đóng các tiếp điểm chính “ $K_c$ ” của công tắc tơ và cấp nguồn cho động cơ điện “M”.
- Trong quá trình làm việc nếu động cơ bị quá tải thì rơ le nhiệt “RN” tác động làm tiếp điểm thường đóng “RN” mở làm ngắt mạch điện điều khiển làm mất điện của cuộn dây “K” của công tắc tơ và mở các tiếp điểm “ $K_c$ ”, ngắt điện động cơ “M”.

**Câu 6.** Từ hình vẽ cho trước, hãy trình bày nguyên lý làm việc của áp tô mát bảo vệ quá tải (dòng cực đại)?



1. Cuộn hút (cuộn dòng);
2. Miếng thép từ;
- 3,8. Lò xo hồi;
- 4,6. Thanh tác động khoá chốt  
(Khi đóng áp tô mát, tay sẽ tác động đẩy 6 gài khớp với 4);
5. Chốt;
7. Má động gắn với thanh (6).

### Trả lời:

- Cấp điện cho tải:

+ Tay tác động vào (6) gài khớp với (4) (lò xo (8) bị kéo căng). Khi đó má động (7) được đóng lại, tải được cấp điện (như hình vẽ). Cuộn dòng (1) của aptômat được mắc nối tiếp với tải → dòng điện chạy qua tải chính là dòng điện chạy qua cuộn dòng (1). Do đó nếu tải giảm hay tăng thì từ trường do cuộn dòng (1) quấn trên lõi thép tạo ra cũng giảm hoặc tăng theo.

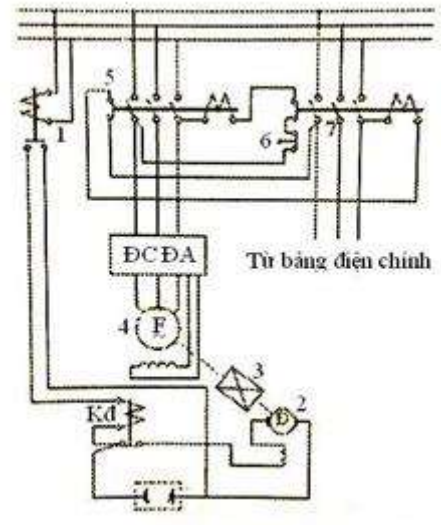
- Bảo vệ quá tải:

+ Khi tải nhỏ, mạch vẫn hoạt động bình thường ( $I \leq I_{dm}$ ) → lực hút đối với miếng thép (2) còn nhỏ không thắng được sức căng lò xo (3) → (4) và (6) vẫn khớp với nhau → tiếp điểm (7) vẫn đóng và tải tiếp tục được cấp điện.

+ Khi xảy ra hiện tượng quá tải hoặc bị chạm mạch, khi đó dòng điện  $I$  tăng vượt quá giá trị cho phép →  $I > I_{dm}$  → lực hút đối với miếng thép (2) thắng được sức căng của lò xo (3) → (4) quay theo chiều kim đồng hồ → (6) được mở và lò xo (8) kéo mở tiếp điểm (7) → ngắt điện cấp cho tải → tải và mạch được bảo vệ

**Câu 7.** Từ hình vẽ cho trước, hãy trình bày nguyên lý làm việc của trạm phát điện sự cố?

1. Role thấp áp;
2. Động cơ đề máy;
3. Động cơ diesel;
4. Máy phát sự cố;
5. Công tắc tơ cấp nguồn từ máy phát điện sự cố đến bảng điện sự cố;
6. Nút dừng khẩn cấp máy phát điện sự cố;
7. Công tắc tơ cấp điện từ bảng điện chính đến bảng điện sự cố.



**Trả lời:**

- Để truyền động cho máy phát sự cố (4), hệ thống được lắp đặt động cơ Diesel (3), động cơ Diesel (3) được khởi động nhờ động cơ điện một chiều kích từ nối tiếp (2).

- Máy phát sự cố hoàn toàn tự động khởi động và cấp điện lên thanh cái bảng điện sự cố nếu trên thanh cái đã mất nguồn điện từ bảng điện chính.

- Công tắc tơ số (5) đóng điện máy phát sự cố và công tắc tơ số (7) cấp điện từ bảng điện chính được khóa lẫn nhau (khóa chéo), nếu cái này đóng thì cái kia không thể đóng. Điều đó không cho phép hòa song song giữa máy phát sự cố và các máy phát trên bảng điện chính.

- Tại thời điểm trên bảng điện chính mất điện hoàn toàn hoặc vì lý do nào đó bảng điện sự cố mất điện. Role điện áp thấp (1) không hút, tiếp điểm của nó đóng lại.

- Role khởi động (Kđ) được cấp nguồn từ ắc quy, đóng kín mạch cấp nguồn cho động cơ điện (2). Động cơ (2) sẽ khởi động động cơ diesel (3), máy phát (4) được quay tới tốc độ định mức. Khi nó tự kích đến điện áp định mức thì công tắc tơ (5) tự đóng để cung cấp điện từ máy phát sự cố lên bảng điện sự cố.

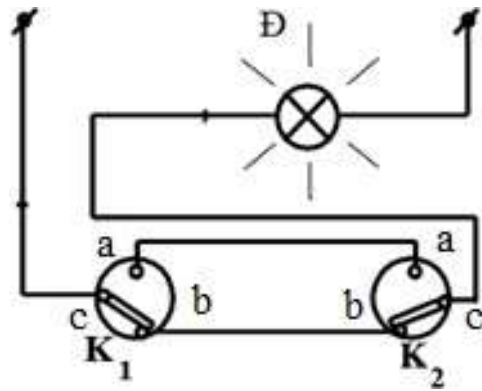
- Khi trên mạch cấp từ bảng điện chính đã có điện áp, muốn ngừng máy phát sự cố ta chỉ việc ấn nút (6) để ngắt điện cuộn hút của công tắc tơ (5), công tắc tơ (7) sẽ tự động đóng để cung cấp nguồn cho bảng điện sự cố.

**Câu 8.** Hãy vẽ sơ đồ và trình bày yêu cầu, nguyên tắc đấu dây của mạch điện chiếu sáng dùng 2 công tắc 3 cực. Nêu ứng dụng của mạch trong thực tế?

**Trả lời:**

**a. Sơ đồ:**

- $K_1, K_2$ . Công tắc điều khiển 3 cực
- Đ. Đèn.
- a, b, c Là các tiếp điểm cùng tên trên công tắc 3 cực



*Sơ đồ mạch điện chiếu sáng dùng 2 công tắc 3 cực*

**b. Yêu cầu, nguyên tắc đấu dây.**

- Bật và tắt được đèn tại hai vị trí đặt công tắc khác nhau với một hoặc nhiều bóng đèn.
- Đấu nối dây từ vị trí lắp bóng đèn rồi đến công tắc  $K_2$ . Nên lựa chọn dây theo màu sắc khác nhau để tránh nhầm lẫn.
- Nối một đầu dây từ bóng đèn vào cực giữa (c) của  $K_2$ . Đầu dây còn lại kéo về hộp chờ đầu vào nguồn.
- Nối dây các cực cùng tên của  $K_1, K_2$ .
- Nối dây Cực giữa (C) của  $K_1$  kéo về hộp đấu dây nguồn cấp
- Đấu nối dây vào nguồn cấp qua (CB). Thử hoạt động của mạch.

**c. Ứng dụng:**

- Sử dụng mạch chiếu sáng cho cầu thang bộ.
- Sử dụng trong buồng ngủ.
- Sử dụng hành lang trên tàu.
- Sử dụng chiếu sáng tầng hầm hàng

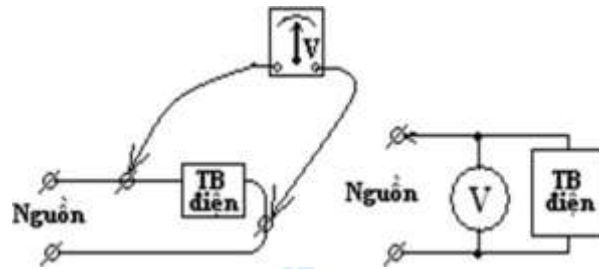
**Câu 9:** Hãy nêu cách đo điện áp giữa 2 điểm trong mạch điện và nêu cách đo dòng điện chạy qua tải?

**Trả lời:**

**a. Cách đo điện áp giữa 2 điểm trong mạch điện:**

Muốn đo điện áp giữa 2 điểm trong 1 mạch điện ta dùng Vôn kế có giá trị thang đo phù hợp (giá trị thang đo lớn nhất phải ước lượng lớn hơn giá trị cần đo) và mắc song song với tải cần đo.

Cách mắc đồng hồ biểu diễn như hình vẽ:



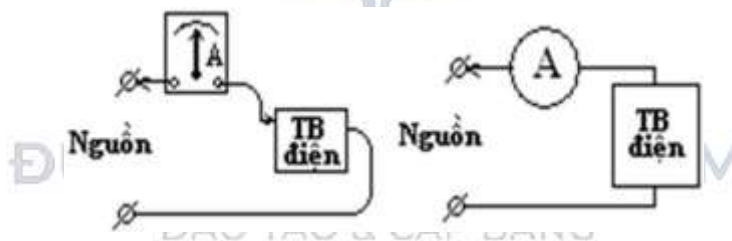
Sơ đồ đo được điện áp đặt vào thiết bị điện (tải) và điện áp của nguồn

**b. Cách đo dòng điện chạy qua tải:**

Muốn đo dòng điện chạy qua tải ta dùng Ampe kế có giá trị thang đo phù hợp (giá trị thang đo lớn nhất phải ước lượng lớn hơn giá trị cần đo) và mắc nối tiếp với tải.

Cách mắc đồng hồ biểu diễn như hình vẽ:

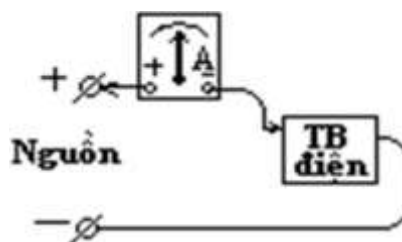
Nếu đo dòng điện xoay chiều:



Sơ đồ đo được dòng điện đặt vào thiết bị điện (tải) và dòng điện của nguồn xoay chiều

Khi đo dòng điện, phải chọn Ampe kế có cấp điện áp phù hợp

Nếu đo dòng một chiều: phải mắc ampe kế 1 chiều như hình vẽ



Sơ đồ đo được dòng điện đặt vào thiết bị điện (tải) một chiều

**Câu 10:** Từ bản vẽ cho trước, trình bày nguyên lý làm việc của cơ cấu đo từ điện?

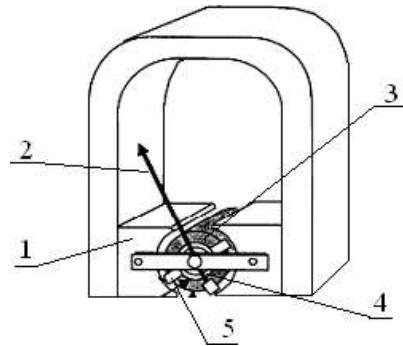
1. Nam châm vĩnh cửu  
(cực từ)

2. Kim chỉ thị

3. Lõi sắt

4. Lò xo phản kháng

5. Khung dây quay



**Trả lời:**

Khi có dòng điện chạy qua khung dây 5 (phần động), dưới tác động của từ trường nam châm vĩnh cửu 1 (phần tĩnh) sinh ra mômen quay  $M_q$  làm khung dây lệch khỏi vị trí ban đầu một góc  $\alpha$ . Mômen quay  $M_q$  tỷ lệ với trị số  $I$ :

$$M_q \sim I$$

Do có mô men quay, khung dây quay  $\Rightarrow$  kéo lò xo quay. Khi khung dây quay được góc  $\alpha$  thì mô men cản sinh ra là  $M_c \sim \alpha$

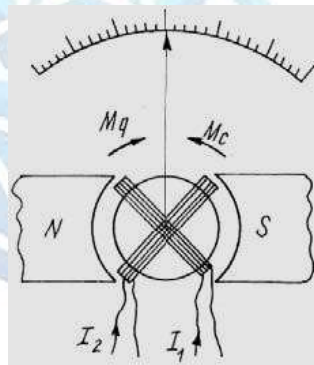
Khung dây dừng lại khi :

$$M_c = M_q$$

Do vậy góc quay được của khung dây hay góc quay của kim phụ thuộc trị số  $I$ .

$$\alpha = k \cdot I$$

$\Rightarrow$  Dựa vào vị trí của kim (góc quay của khung) có thể xác định được trị số dòng điện hoặc điện áp đặt vào khung dây



CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐƯỜNG THỦY VIỆT NAM  
ĐÀO TẠO & CẤP BẰNG