

## Đề cương Điện Tàu Thủy

### Mục Lục

Câu 1: Trình bày điều kiện công tác và các yêu cầu cơ bản của các trang thiết bị điện trên tàu thủy? .....	3
Câu 2: Trình bày các cách phân loại Trạm phát điện tàu thủy? .....	3
Câu 3: Trình bày khái niệm cấu trúc chung của máy phát đồng bộ 3 pha không chổi than sử dụng trên tàu thủy? .....	4
Câu 4: Chức năng, yêu cầu đối với hệ thống tự động điều chỉnh điện áp Máy phát điện trên tàu thủy? .....	5
Câu 5: Phân tích nguyên nhân gây ra dao động do điện áp? .....	6
Câu 6: Trình bày quy định của Đăng kiểm về hệ thống tự động điện áp trên tàu thủy? ..	7
Câu 7: Trình bày hệ thống phân chia điện năng theo hình khuyên? .....	8
Câu 8: Trình bày hệ thống phân chia theo hình tia phức tạp? .....	8
Câu 9: Trình bày nguyên nhân, hậu quả và cách bảo vệ ngắn mạch trạm phát điện tàu thủy? .....	8
Câu 10: Nêu và giải thích cá nguyên nhân, hậu quả của hiện tượng quá tải và cách bảo vệ? .....	9
Câu 11: Vẽ và phân tích sơ đồ 1 dây liên kết giữa bảng điện chính và bảng điện sự cố? .....	10
Câu 12: Trình bày chức năng nhiệm vụ, phân loại và các quy phạm đăng kiểm của hệ thống lái? .....	11
Câu 13. Trình bày các chế độ lái có trong hệ thống lái? .....	12
Câu 14. Trình bày phương pháp tạo lập dùng cầu điện trở trong hệ thống lái? .....	13
Câu 15. Trình bày chức năng, phân loại, sơ đồ cấu trúc hệ thống chỉ báo góc lái? .....	13
Câu 16: Hệ thống truyền động điện thiết bị hầm hàng? .....	14
Câu 17: Trình bày đặc điểm, chức năng, phân loại, các thông số cơ bản, các yêu cầu cơ bản, các yêu cầu cơ bản của hệ thống truyền động neo và tời quán dây? .....	14
Câu 18. Vẽ và giải thích các giai đoạn của 1 quá trình thu neo và thả tải ? .....	15
Câu 19: Trình bày đặc điểm, chức năng của truyền động điện máy phụ buồng máy? ..	16
Câu 20. Trình bày các yêu cầu cơ bản của hệ thống ĐKT xa diesel? .....	16
Câu 21. Trình bày chức năng tự động hâm máy của hệ thống ĐKTX diesel.....	17
Câu 22. Trình bày chức năng khởi động của HTĐKTXa Diesel.....	17
Câu 23: Trình bày chức năng đảo chiều quay của hệ thống ĐKTX Diesel.....	18
Câu 24: Trình bày chức năng điều khiển tốc độ của hệ thống ĐKTX diesel?.....	19

<b>Câu 25: Trình bày chức năng dừng máy của chế độ ĐKTX diesel .....</b>	<b>20</b>
<b>Câu 26 : Trình bày chức năng tự động kiểm tra báo động và bảo vệ của hệ thống ĐKTX diesel .....</b>	<b>21</b>
<b>Câu 27: Trình bày chức năng, yêu cầu, phân loại của hệ thống tay chuông truyền lệnh? .....</b>	<b>21</b>
<b>Câu 28: Phân tích các lệnh sử dụng trong hệ thống tay chuông truyền lệnh.....</b>	<b>22</b>
<b>Câu 29: Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của Neon theo nguyên lý phát sáng? ...</b>	<b>23</b>
<b>Câu 30: Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của cao áp thủy ngân? .....</b>	<b>23</b>
<b>B/ Nguyên lý hoạt động: .....</b>	<b>24</b>
<b>Câu 31: Trình bày chức năng , vị trí và đặc điểm các bóng đèn của hệ thống đèn hành trình? .....</b>	<b>24</b>
<b>Câu 32: Trình bày khái niệm, đặc điểm và các thông số của Acquy tàu thủy?.....</b>	<b>24</b>
<b>Câu 33: Trình bày cấu tạo, các thông số chính của Acquy Axit? .....</b>	<b>26</b>
<b>Câu 34 : Trình bày các biện pháp đề phòng điện giật.....</b>	<b>27</b>
<b>Câu 35 : Những việc cần làm khi cứu người bị điện giật? .....</b>	<b>27</b>

## Câu 1: Trình bày điều kiện công tác và các yêu cầu cơ bản của các trang thiết bị điện trên tàu thủy?

Trả Lời:

### Điều kiện công tác của trang thiết bị trên tàu thủy:

Ở dưới nước, các trang thiết bị điện phải làm việc trong các điều kiện hết sức khắc khe như:

- Thay đổi nhiệt độ trong một phạm vi rộng có thể từ  $-40^{\circ}\text{C}$  đến  $+50^{\circ}\text{C}$
- Làm việc trong điều kiện độ ẩm lớn từ 40-98%
- Hoạt động trong điều kiện rung lắc, dao động do sóng, gió, dòng chảy và sự dao động do máy chính, máy phụ hoạt động gây nên.
- Điều kiện về giới hạn không gian tập trung thiết bị trong diện tích hẹp
- Ngoài ra chúng còn chịu sự tác động của dầu mỡ, nước biển và các chất hóa học khác

### Các yêu cầu cơ bản đối với các trang thiết bị trên tàu thủy.

#### - Các yêu cầu kĩ thuật:

- + Các trang thiết bị điện dùng trên tàu phải có cấp điện áp cao, có khả năng chống ẩm tốt, có khả năng chống lại sự tác động của dầu mỡ, nước biển và các chất hóa học khác.
- + Chúng cần có các bảo vệ chống va chạm cơ học, chống nước, chống nổ...
- + Trong khi làm việc ít gây tiếng ồn, nhiễu cho các thiết bị khác như: rada, la bàn...
- + Các trang thiết bị điện phải hoạt động tin cậy, chắc chắn trong mọi điều kiện thời tiết và trạng thái mặt biển.
- + Dễ dàng thuận tiện trong vận hành, khai thác, bảo dưỡng và sửa chữa.

#### - Các yêu cầu về kinh tế:

- + Có trọng lượng, kích thước nhỏ, giá thành hạ.
- + Có khả năng lắp dẫn và thay thế khi cần thiết.
- + Khai thác kinh tế và có hiệu quả nhất

## Câu 2: Trình bày các cách phân loại Trạm phát điện tàu thủy?

Trả Lời:

### a) Phân loại dựa trên cơ sở nhiệm vụ

- + Trạm phát điện cung cấp năng lượng cho toàn bộ mạng điện.

- + Trạm phát điện cung cấp năng lượng điện để quay chân vịt tàu.
- + Trạm phát điện sự cố cung cấp nguồn điện cho một số phụ tải sự cố. Trạm này chỉ hoạt động khi trạm phát chính bị sự cố. Nó thường đặt trên mớn nước tàu.

**b) Phân loại dựa theo dòng điện**

- + Trạm phát dòng điện 1 chiều
- + Trạm phát dòng điện xoay chiều

**c) Phân loại dựa theo hệ truyền động**

- + Trạm phát điện bằng động cơ đốt trong: dùng động cơ đốt trong lái máy phát điện. Số lượng các tổ hợp diesel - máy phát từ 2-6 cái.
- + Trạm phát điện truyền động hỗn hợp: thường kết hợp truyền động bằng động cơ đốt trong và bằng tuốc bin tốc độ thấp. Tuốc bin được cấp từ nồi hơi đốt bằng dầu.
- + Trạm phát điện có máy phát điện đồng trục: thường kết hợp truyền động bằng động cơ diesel - máy phát (D-G) và động cơ diesel chính lái đồng trục với máy phát điện.
- + Trạm phát điện trên tàu cứu hộ, nạo vét, công trình..

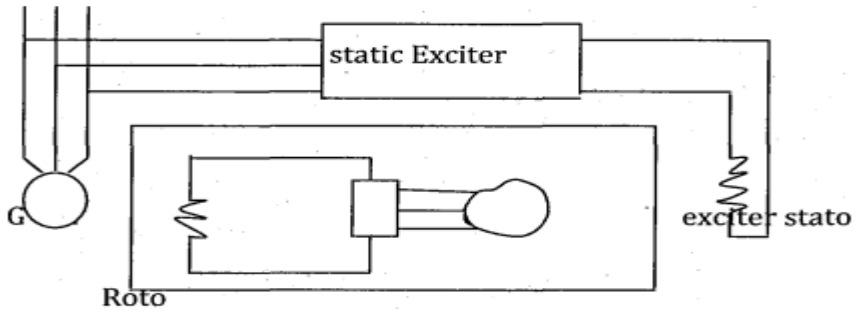
**d) Phân loại dựa theo mức độ tự động**

- + Cấp A1: không cần sĩ quan trực ca dưới buồng máy cũng như buồng điều khiển
- + Cấp A2: không cần sĩ quan trực ca dưới buồng máy nhưng cần sĩ quan trên buồng điều khiển
- + Cấp A3: Các loại tàu phải thường xuyên kiểm tra ở buồng điều khiển thao tác điều khiển và kiểm tra phần lớn bằng tay.

**Câu 3: Trình bày khái niệm cấu trúc chung của máy phát đồng bộ 3 pha không chổi than sử dụng trên tàu thủy?**

Trả Lời:

**a) Khái niệm****b) Cấu trúc chung:**



Trong đó:

- Máy phát đồng bộ chính (G) có phần ứng stato, cảm ở roto
- Máy phát kích từ xoay chiều là máy phát chính đồng bộ có phần ứng quay (F) cung cấp dòng kích từ cho cuộn kích từ máy phát chính, phần cảm đứng yên, cầu chỉnh lưu quay. Máy phát kích từ Xoay chiều và bộ chỉnh lưu quay được lắp trên roto của máy phát chính, tín hiệu ra xoay chiều 3 pha của máy kích từ được chỉnh lưu thành tín hiệu một chiều thông qua bộ chỉnh lưu quay để cấp cho cuộn kích từ chính máy phát.
- Bộ sấy được đặt ở nơi thoáng nhất của khung máy để năng lượng nhiệt dễ dàng tuần hoàn trong máy, phục vụ có hiệu quả, bảo vệ cuộn dây và các phần tử có liên quan đến độ ẩm.

#### **Câu 4: Chức năng, yêu cầu đối với hệ thống tự động điều chỉnh điện áp Máy phát điện trên tàu thủy?**

**Trả Lời**

**Chức năng:**

- Đảm bảo điện áp phát ra của máy phát không đổi khi dòng tải, tính chất tải thay đổi
- Đảm bảo phân bố tải vô công khi các máy phát đang công tác song song
- Đảm bảo khả năng tăng cường kích khi ngắn mạch hay xảy ra sự sụt áp lớn để nâng cao tính ổn định động và ổn định tĩnh.
- Sự cường kích dòng kích từ có tác dụng giúp cho việc khôi phục điện áp sau khi có ngắn mạch hay sụt điện áp lớn, đồng thời đảm bảo khả năng khởi động cho động cơ lồng sóc có công suất lớn, có thể đưa các máy phát vào công tác song song một cách dễ dàng và nhanh chóng, có thể giảm sụt áp và dòng ngắn mạch, có khả năng tự kích.

**Yêu cầu:**

**Có khả năng cường kích mạnh và nhanh.**

+ Nhanh được biểu hiện tỉ số  $\Delta U/\Delta F$  trung bình trong 5s là 108 - 135 vòng/giây, nếu bộ tự động điều chỉnh điện áp dùng các máy kích từ. Còn nếu là tự kích từ là 250 - 300 vòng/giây.

+ Mạch biểu diễn ở tỉ số  $U_{ktmax}/U_{ktđm} = 2,5$  nếu hệ thống có máy kích từ và bằng 3 - 4 nếu tự kích.

**Đối với máy phát đồng bộ.**

+ Khi tải thay đổi từ 0 -  $I_{đm}$ ,  $\cos \varphi = \cos \varphi_{đm}$  thì  $\Delta U$  nhỏ hơn hoặc bằng 2,5

+ Đối với máy phát sự cố thì  $\Delta U$  nhỏ hơn hoặc bằng 3.5%

Khi nhận tải 3 pha đối xứng định mức với tần số định mức thì yêu cầu điện áp không được sụt áp quá 15% khi nhận tải không được vượt quá 25% khi bớt tải.

Khôi phục điện áp sau 1,5s với sai số  $\pm 3\%$  và sau 5s với sai số  $\pm 4\%$

Có lượng kích từ dự trữ để có thể giữ trong 2s ở điện áp định mức với độ chính xác 10% khi quá tải 150% và  $\cos \varphi = 0,6$ .

**Câu 5: Phân tích nguyên nhân gây ra dao động do điện áp?**

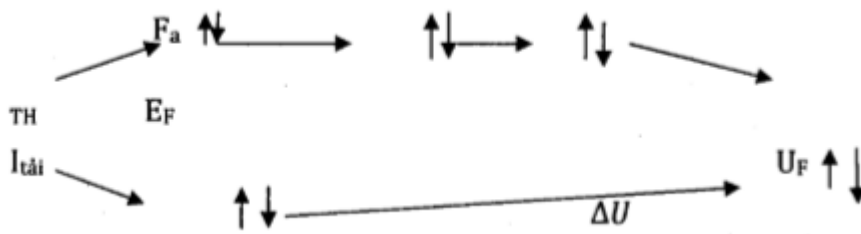
Trả Lời: Có 4 nguyên nhân cơ bản làm thay đổi điện áp của máy phát điện đồng bộ:

**1/ Do dòng tải của máy phát thay đổi**

- Khi dòng tải của máy phát thay đổi mà  $\cos \varphi = \text{const}$  và  $n = \text{const}$ ,  $I_T = \text{var}$  thì sẽ xảy ra 2 trường hợp:

+ Làm cho phản ứng của máy phát thay đổi gây ra sự thay đổi từ thông trong các cuộn dây phản ứng làm thay đổi điện áp của máy.

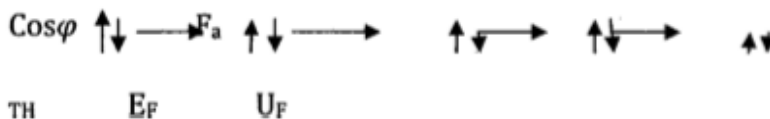
+ Giảm áp trên điện trở nội của máy phát thay đổi.



**2/ Do tính chất của tải thay đổi:**

Nếu  $I_T = \text{const}$ ,  $n = \text{const}$  thì  $\cos \varphi = \text{var}$  sẽ làm thay đổi độ khử từ của phản ứng phân tử và dẫn đến thay đổi điện áp của máy phát.

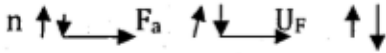
- Nếu  $I_T = \text{const}$ ,  $n = \text{const}$  thì  $\cos \varphi = \text{var}$  sẽ làm thay đổi độ khử từ của phản ứng phân tử và dẫn đến thay đổi điện áp của máy phát.



3/ Khi tốc độ quay thay đổi:

- Nếu  $\cos \varphi = \text{const}$ ,  $I_F = \text{const}$ ,  $n = \text{var}$  thì lúc này sức điện động sinh ra trong cuộn dây của stator của máy phát bị thay đổi dẫn đến sự thay đổi điện áp ra của máy phát.

- Nếu  $\cos \varphi = \text{const}$ ,  $I_F = \text{const}$ ,  $n = \text{var}$  thì lúc này sức điện động sinh ra trong cuộn dây của stator của máy phát bị thay đổi dẫn đến sự thay đổi điện áp ra của máy phát.



4/ Do sự thay đổi nhiệt độ của các cuộn dây máy phát Khi  $t^\circ = \text{var}$

Trong đó:

$I_T$ : dòng tải của máy phát

$F_a$ : Số đ̣ phản ứng phần ứng

$\Delta U$ : điện áp rơi trên cuộn dây phần ứng

$\varphi_{Th}$ : từ thông tổng hợp

$E_F$ : sức điện động cảm ứng trong cuộn dây phần ứng

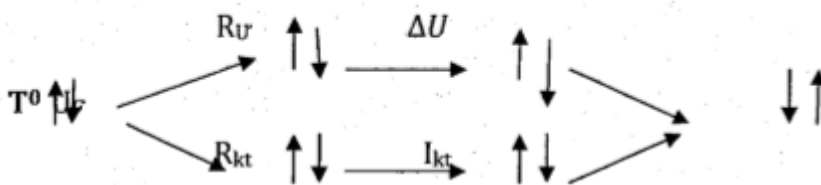
$U_f$ : điện áp trên trụ đầu dây của máy phát

$T^\circ$ : nhiệt độ cuộn dây

$n$ : tốc độ quay

$R_{Uf}$ : điện trở cuộn dây phần ứng.

$I_{kt}$ : dòng kích từ của máy phát



Ngoài những nguyên nhân cơ bản trên còn có một số nguyên nhân phụ cũng gây ra sự dao động điện áp như điện trở tiếp xúc của chổi than và vành khuyên, cách điện của hệ thống thấp..

### Câu 6: Trình bày quy định của Đăng kiểm về hệ thống tự động điện áp trên tàu thủy?

Trả Lời

Trong chế độ tĩnh:

- Khi phụ tải thay đổi từ 0 đến  $T_{Đm}$  với  $\cos\varphi = \cos\varphi_{Đm}$

Điều kiện:

+ Với tốc độ quay của máy lai không được  $\Delta n$  nhỏ hơn hoặc bằng 5%  $n_{đm}$ . Thì điện áp của máy phát  $\Delta U$  không được dao động quá giới hạn  $\pm 2,5\% U_{đm}$

+ Nếu  $\cos\varphi$  thay đổi 0,6- 0,9. Thì sự dao động điện áp của máy phát không quá giới hạn 3,5%.  
Trong chế độ động:

- Khi thay đổi đột ngột một lượng khoảng 60%  $P_{đm}$  của máy phát thì thời gian điều chỉnh được tính từ thời điểm thay đổi tải đến lúc giá trị điện áp khôi phục lại trong giới hạn  $\pm 3,5\% U_{Đm}$  thì:

+  $\Delta U_{Đm}$  nằm trong giới hạn -15% - +20%

+ Thời gian điều chỉnh không được vượt quá 1,5s với  $\cos\varphi \geq 0,4$

+ Sự phân bố tải vô công không đều giữa 2 máy phát song song không được lớn hơn  $\pm 10\%$  công suất phản tác dụng định mức của máy phát có công suất lớn nhất.

+ Hệ thống điều chỉnh điện áp phải có khả năng giữ cho  $U_{QT} = U_{Đm}$  khi  $I = 1,5 I_{Đm}$  trong 2 phút.

### Câu 7: Trình bày hệ thống phân chia điện năng theo hình khuyên?

Trả Lời:

Tất cả các bảng điện phụ đều được cấp nguồn đồng thời từ 2 nguồn khác nhau theo hình khuyên. Bằng cách cấu trúc này sẽ giảm được sụt áp trên dây. Trong các trường hợp ngắn mạch hay hỏng 1 đường cáp nào đó, đoạn cáp bị hỏng có thể loại ra nhờ các cầu dao 4 và điểm cần cấp điện vẫn được cấp điện từ bảng điện chính theo hướng khác. Loại phân phối kiểu này tiết kiệm được dây dẫn, tăng độ tin cậy.

Tuy nhiên hệ thống có nhược điểm phức tạp, khi khai thác vận hành khó khăn, hệ thống thường được áp dụng trên các tàu quân sự hay tàu vận tải lớn.

### Câu 8: Trình bày hệ thống phân chia theo hình tia phức tạp?

- Thứ tự cấp nguồn kiểu này phụ tải nào cung như nhau, phụ thuộc vào tình thế mà một số phụ tải lớn và nhỏ có thể được cấp nguồn trực tiếp từ bảng điện chính hoặc từ bảng điện phụ đến các nhóm phụ tải.

- Loại hệ thống này được bố trí trên các tàu trọng tải lớn, trên đội tàu buôn, vận tải, hình thức phân phối phân chia theo tia phức tạp từ 1 bảng điện chính, được ứng dụng rất phổ biến, xuất phát từ những ưu điểm cơ bản là có thể điều khiển phân phối từ các bảng trung tâm.

### Câu 9: Trình bày nguyên nhân, hậu quả và cách bảo vệ ngắn mạch trạm phát điện tàu thủy?

Trả Lời:

- Nguyên nhân:



+ Do hư hỏng các chất cách điện của các phần tử dẫn điện trong các thiết bị dẫn điện khác nhau. Có hiện tượng đó là do già hóa tự nhiên, sự quá áp, sự bảo dưỡng các thiết bị không đúng theo quy trình hoặc do hư hỏng cơ khí hoặc Do hoạt động nhầm lẫn và vi phạm quy trình khai thác kĩ thuật.

- Hậu quả:

+ Tác động nhiệt của dòng ngắn mạch lớn, có thể gây đốt nóng các phần tử dẫn điện mà nó đi qua đến nhiệt độ vượt qua nhiệt độ cho phép nhiều lần làm cho tiếp điểm của các khí cụ bị cháy, nếu như khí cụ đó không được tính toán chịu được dòng ngắn mạch đó.

+ Dòng ngắn mạch lớn chạy qua sẽ làm xuất hiện lực tương hỗ rất lớn giữa các phần dẫn điện của hệ thống điện năng. Lực này sẽ làm hỏng các vật liệu cách điện, trụ đỡ...

+ Dòng ngắn mạch có thể gây ra sự sụt áp đột ngột rất lớn, làm xấu đi tính năng công tác của các phụ tải, đặc biệt với động cơ có thể bị dừng dưới điện.

+ Nếu dòng ngắn mạch kéo dài mà điểm ngắn mạch gần máy phát thì rất nguy hiểm, có thể gây cháy máy phát hay làm mất đồng hồ của các máy phát đang công tác song song.

- Cách bảo vệ:

+ Sử dụng cầu chì, aptomat tác động nhanh, cuộn cảm

+ Trên tàu thủy được ứng dụng 3 nhóm aptomat (aptomat cổ điển, Aptomat chọn lọc, Aptomat hoạt động nhanh) để bảo vệ ngắn mạch và kết hợp aptomat với cầu chì.

### **Câu 10: Nêu và giải thích cá nguyên nhân, hậu quả của hiện tượng quá tải và cách bảo vệ?**

Trả Lời:

- Nguyên nhân quá tải;

Cắt một hoặc vài máy phát đang công tác song song với các máy khác ra khỏi lưới.

Khởi động trực tiếp các động cơ dị bộ có công suất lớn.

Tự khởi động hoặc gia tốc các động cơ dị bộ sau khi loại trừ các điểm ngắn mạch của hệ thống.

Quá tải của những động cơ có công suất lớn

Phân chia tải không đều giữa các máy phát công suất song song

- Hậu quả:

Gây ra sự gia tăng nhiệt, quá nhiệt độ cho phép của các thiết bị mà có dòng quá tải đi qua.

Làm già hóa chất cách điện và có thể gây cháy.

Gây cắt máy phát ra khỏi

- Cách bảo vệ:

*Quy định mức quá tải cho máy phát:*

- + Máy phát được tính toán thiết kế để chịu được dòng quá tải trong thời gian tương đối dài. Thường cho phép quá tải đến  $1,1 I_{Dm}$  trong thời gian quá 15 phút hoặc dài hơn.
- + Khi dòng quá tải  $(1,1-1,5) I_{Dm}$  thì các thiết bị bảo vệ quá tải phải cắt máy phát với độ trễ thời gian sao cho đảm bảo nhiệt độ của các thiết bị có dòng đi qua không vượt quá nhiệt độ cho phép.
- + Khi dòng quá tải bằng  $1,5 I_{Dm}$  độ trễ thời gian cắt máy phát không quá 2 phút đối với máy phát xoay chiều và không vượt quá 15s đối với máy phát 1 chiều.
- + Khi dòng tải lớn hơn  $1,5 I_{Dm}$ , ta coi là dòng ngắn mạch và các thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải hoạt động.

### **Câu 11: Vẽ và phân tích sơ đồ 1 dây liên kết giữa bảng điện chính và bảng điện sự cố?**

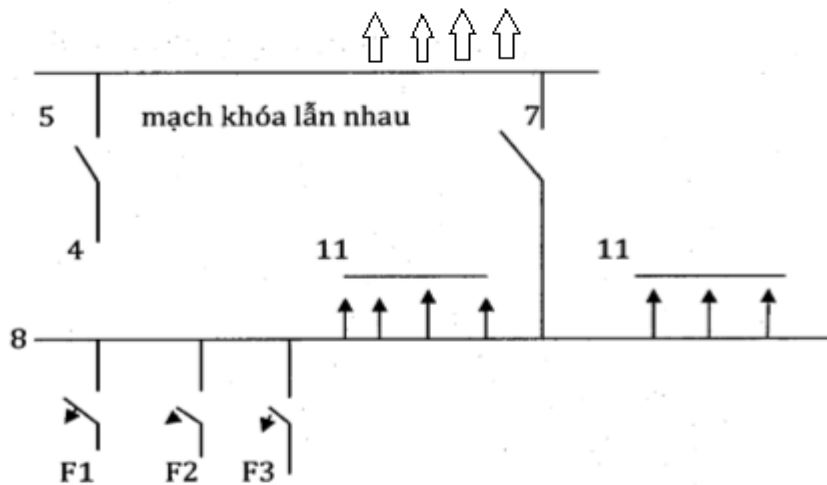
Trả lời:

5: công tắc tơ cấp nguồn từ máy phát sự cố tới bảng điện sự cố

- Máy phát sự cố hoàn toàn tự động khởi động và đóng 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, nếu cái này đóng thì cái kia không thể đóng. Điều đó không cho phép hào 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 lí do nào đó bảng điện sự cố mất điện. Rơ le điện áp thấp 1 không hút, tiếp điểm thường đóng tiếp xúc. Rơ le khởi động  $K_d$  được cấp nguồn từ ắc quy, đóng kín mạch cấp nguồn cho động cơ 2. Động cơ 2 động cơ diesel, máy phát 4 được quay tới tốc độ định mức. Nó tự kích đến điện áp định mức và công tắc tơ 5 tự động đóng máy phát sự cố lên bảng điện sự cố.

- Muốn cắt máy phát sự cố ta chỉ việc ấn nút 6. Khi máy phát sự cố đã được cắt ra mà trên mạch cấp từ bảng điện chính đã có điện áp từ công tắc tơ 7 tự động đóng cấp nguồn cho bảng điện sự cố.



**Câu 12: Trình bày chức năng nhiệm vụ, phân loại và các quy phạm đăng kiểm của hệ thống lái?**

Trả Lời:

- **Chức năng, nhiệm vụ:** Hệ thống lái được xếp vào nhóm máy phụ quan trọng nhất trên tàu thủy, Hệ thống lái thực hiện chức năng điều khiển con tàu theo hành trình cho trước, đi lại trong luồng hẹp hoặc điều động tàu ra vào cảng... Hoạt động của thiết bị lái có ý nghĩa rất lớn trong việc đảm bảo an toàn, nâng cao hiệu quả kinh tế trong khai thác con tàu.

- **Phân loại:**

**\*Phân loại hệ thống lái theo hình dạng bánh lái:**

- + Hệ thống có bánh lái hình lá có phần bù
- + Hệ thống có bánh lái hình lá không có phần bù
- + Hệ thống có bánh lái dạng profin có phần bù
- + Hệ thống có bánh lái dạng profin không có phần bù

**\*Phân loại hệ thống theo bộ truyền + Hệ thống lái điện-cơ**

- + Hệ thống lái điện - thủy lực

**\*Phân loại theo chế độ công tác của hệ thống + chế độ lái đơn giản**

- + Chế độ lái lập + Chế độ lái tự động + Chế độ lái sự cố

- **Các yêu cầu cơ bản và quy phạm đăng kiểm**

- + Hệ thống lái phải có cấu tạo đơn giản, có độ bền cao. Hệ thống điều khiển phải được thiết kế với sơ đồ đơn giản nhất, sử dụng ít các khí cụ

+ Có hệ số dự trữ cao. Những phần tử quan trọng trong hệ thống đều được lắp ráp dưới dạng kép. Chúng có thể làm việc độc lập hoặc song song với nhau.

+ Có khả năng quá tải lớn theo momen quay của phần tử thực hiện phải luôn lớn hơn momen cản cực đại xuất hiện trên trụ lái trong quá trình bẻ lái.

+ Phải đảm bảo thời gian bẻ lái khi tàu hành trình tốc độ lớn nhất, thời gian bẻ lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia của con tàu không vượt quá 28s.

- Nếu góc bẻ lái  $\delta_{\max} < 35^\circ$  thì tgian bẻ lái phải nhỏ hơn tgian T dk tính theo ct :

$$T = 28 \frac{2\delta_{\max} - 5^\circ}{65} \text{ (s)}$$

+ Đối với tàu quân sự và các tàu công trình tgian bẻ lái từ góc bẻ lái lớn nhất mạn này sang góc bẻ lái lớn nhất mạn kia là 20s hoặc có thể nhỏ hơn.

+ Đơn giản và thuận tiện trong điều kiện. Mọi thao tác điều khiển cần được thực hiện thông qua 1 cơ cấu điều khiển. Cần có ít nhất từ 2-3 trạm điều khiển.

+ Phải có thiết bị kiểm tra để biết vị trí thực của bánh lái. Thiết bị này phải hoạt động tin cậy với độ chính xác cho phép. Sai số ở vùng bẻ lái nhỏ là  $\pm 1^\circ$ , ở vùng góc bẻ lái lớn có thể là  $\pm 2,5^\circ$

+ Phải có hệ thống lái sự cố. Khi chuyển từ hệ thống lái chính sang hệ thống lái sự cố, thời gian không vượt quá 2 phút.

+ Trọng lượng va kích thước nhỏ, giá thành thấp

Các yêu cầu đối với hệ thống lái được quy định tại các điều 511- 522 của "Quy phạm trang thiết bị tàu biển" do Đăng kiểm Việt Nam ban hành.

### Câu 13. Trình bày các chế độ lái có trong hệ thống lái?

- **Chế độ lái đơn giản:** là chế độ lái có tất cả các hệ thống lái. Hệ thống này sẽ được sử dụng khi hệ thống lái lập và hệ thống lái tự động không còn khả năng hoạt động.

Ở chế độ lái này, vị trí bánh lái không phụ thuộc vào vị trí tay điều khiển.

Điều khiển hoạt động của hệ thống có thể là tay điều khiển hoặc nút bấm điều khiển kết hợp với trạm từ.

- **Chế độ lái lập:** là chế độ lái trong đó vị trí của bánh lái luôn trùng với vị trí của tay điều khiển. Để làm dk điều đó, một thiết bị không thể thiếu được trong hệ thống điều khiển đó là thiết bị lập

+ Nguyên lí: khi vị trí vô lăng trùng với vị trí góc lệch bánh lái thì hàm điều khiển  $Y=0$  khi đó máy lái tự động làm việc, bánh lái không quay.

Khi vị trí vô lăng lệch đi 1 góc thì xuất hiện sai độ lệch giữa góc của vô lăng và góc lệch bánh lái nên hàm  $Y$  khác 0 khi đó máy lái làm vc và bánh lái sẽ quay tịnh tiến dần đến điểm trùng với góc lệch vô lăng thì  $Y=0$  khi đó bánh lái dừng. Nếu đảo chiều quay vô lăng bánh lái quay ngược lại

**- Chế độ lái tự động:**

Là chế độ có khả năng tự động giữ cho con tàu đi theo 1 hướng đi cho trước, không cần sự tác động của con người

**Câu 14. Trình bày phương pháp tạo lập dùng cầu điện trở trong hệ thống lái?**

Trả lời:

**Cấu tạo:** cầu cân bằng điện trở gồm 2 triết áp R1 và R2 hoàn toàn giống nhau về trị số, vật liệu chế tạo... chiết áp R1 đặt trên buồng lái gọi là phần tử phát. Chiết áp R2 đặt ở buồng máy lái được gọi là phần tử phản hồi. Nguồn nuôi cho cầu cân bằng điện phải là dòng 1 chiều.

**Nguyên lí hoạt động:**

- Giả thiết tay điều khiển ở vị trí 0 và bánh lái đang nằm ở vị trí mặt phẳng đối xứng của tàu. Khi tay điều khiển và bánh lái đang nằm ở vị trí này con chạy của chiết áp R1 nằm tại điểm 01 còn con chạy của chiết áp thu R2 nằm ở điểm 01'. Khi đó điện thế tại 01 và 01' như nhau. Tín hiệu điều khiển lúc này không có. Hệ thống lại không hoạt động, bánh lái chưa quay.

- Giả sử bẻ lái về bên phải 1 góc  $\alpha^\circ$ . Quay vô lăng lái để chỉ kim chỉ thị lệch lái tới góc  $\alpha^\circ$  phải. Khi vô lăng lái quay, con chạy của R1 quay theo. Kim chỉ thị ở  $\alpha^\circ$  phải thì con chạy của R1 di chuyển tới 02.  $U_{01} > U'_{02}$ , cân bằng của cầu bị phá vỡ, có dòng từ 02 tới 01'. Qua điện trở R nhận tín hiệu điều khiển  $U_{ĐK}$ , tín hiệu điều khiển được khuếch đại, sau đó được đưa tới phần tử thực hiện. Dưới tác động của tín hiệu điều khiển bánh lái sẽ quay dần tới góc  $\alpha^\circ$  phải. Khi bánh lái quay con chạy của R2 cũng chạy theo. Khi bánh lái quay tới góc  $\alpha^\circ$  phải thì con chạy R2 di chuyển tới điểm 02' ( $U_{02} = U'_{02}$ ), không còn dòng cân bằng nên tín hiệu điều khiển mất đi. Bánh lái dừng ở góc  $\alpha^\circ$  phải. Quá trình lập giữa bánh lái và tay điều khiển đã được thực hiện

- Giả sử tay điều khiển đang ở vị trí không, bánh lái nằm ở mặt phẳng đối xứng của tàu, nếu muốn bẻ lái về góc  $\alpha_1^\circ$  nào đó. Quay tay điều khiển sang trái để kim chỉ thị góc lệch lái đến  $\alpha_1^\circ$  trái. Con chạy của R1 di chuyển đến 03. Khi đó  $U_{03} < U'_{01}$  có dòng cân bằng từ 01' đến 03. Tín hiệu điều khiển đổi dấu. Qua hệ thống điều khiển, bánh lái được quay sang trái dần tới góc  $\alpha_1^\circ$  trái con chạy của R2 di chuyển tới 03'. ( $U_{03} = U'_{03}$ ). Dòng cân bằng = 0, tín hiệu điều khiển mất đi. Bánh lái dừng ở góc  $\alpha_1^\circ$  trái

- Phương pháp tạo lập bằng cầu điện trở tín hiệu điều khiển thường có giá trị nhỏ. Vì vậy, tín hiệu này cần phải khuếch đại trước khi đưa tới phần tử thực hiện.

**Câu 15. Trình bày chức năng, phân loại, sơ đồ cấu trúc hệ thống chỉ báo góc lái?**

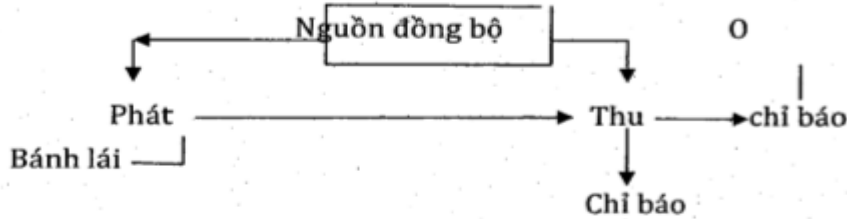
- Chức năng:

Làm nhiệm vụ truyền đạt một cách chính xác độ lệch của bánh lái so với máy phát đối xứng của tàu.

- Phân loại:

+ loại cầu điện trở

- + loại xenxin
- + loại động cơ bước
- Sơ đồ cấu trúc



SƠ ĐỒ CẤU TRÚC CHUNG HỆ THỐNG CHỈ BÁO GÓC LÁI

### Câu 16: Hệ thống truyền động điện thiết bị hàm hàng?

Đặc trưng của các thiết bị hàm hàng là công tác theo chế độ ngắn hạn - lặp lại

Đối với cơ cấu nâng hàng của tời hàng và cần cẩu 1 chu kì làm hàng dk chia làm 4 giai đoạn ứng với 4 moomen cân trên trục động cơ.

### Câu 17: Trình bày đặc điểm, chức năng, phân loại, các thông số cơ bản, các yêu cầu cơ bản, các yêu cầu cơ bản của hệ thống truyền động neo và tời quần dây?

- **Đặc điểm:** chúng làm việc trong chế độ ngắn hạn (30p) tải thay đổi trong khoảng rộng 30-200% trị số định mức, động cơ phải có khả năng dừng dưới điện trong thời gian 1 phút

- **Chức năng:** tời neo là thiết bị thu, thả neo, kéo dây cố định tàu khi tàu cập bến. Cấu tạo chung của neo gồm: động cơ điện và thiết bị điều khiển, các bộ phận truyền động cơ khí, hộp số, trống quần xích hình sao, ly hợp, Phanh đai cơ khí xích neo, neo, trống quần dây.

- **Phân loại:** thơ kết cấu cơ khí có 2 loại tời trục đứng và tời trục ngang

- **Các thông số cơ bản:** lực kéo, tốc độ thu neo, thu dây, thời gian công tác. Khi nhổ neo, thời gian công tác phụ thuộc độ dài xích neo và tốc độ thu neo.

- **Các yêu cầu cơ bản của hệ thống truyền động neo và tời quần dây**

Neo là 1 hệ thống rất quan trọng có quan hệ trực tiếp đến an toàn của con tàu. TĐĐ tời neo cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Có thể sử dụng neo trong mọi điều kiện thời tiết và trạng thái mặt biển với yêu cầu cho trước.
- + Có thể khởi động với toàn bộ phụ tải
- + Đảm bảo lực kéo cần thiết khi thu xích neo ở tốc độ chậm hoặc dừng dưới điện.
- + Động cơ dừng dưới điện có tải trong thời gian 1 phút
- + Có khả năng giữ neo ở trạng thái neo khi mất điện áp đột ngột

+ Đảm bảo điều chỉnh tốc độ trong khoảng rộng từ tốc độ thu neo bình thường đến tốc độ chậm đưa neo vào lỗ neo

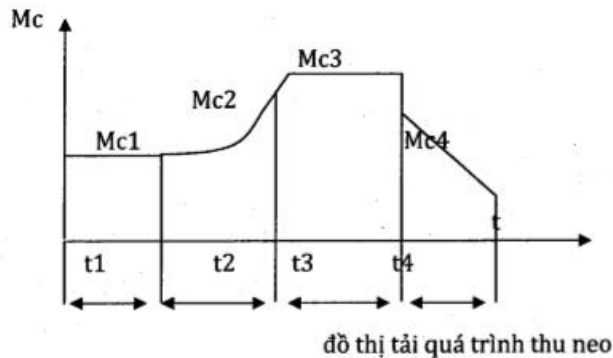
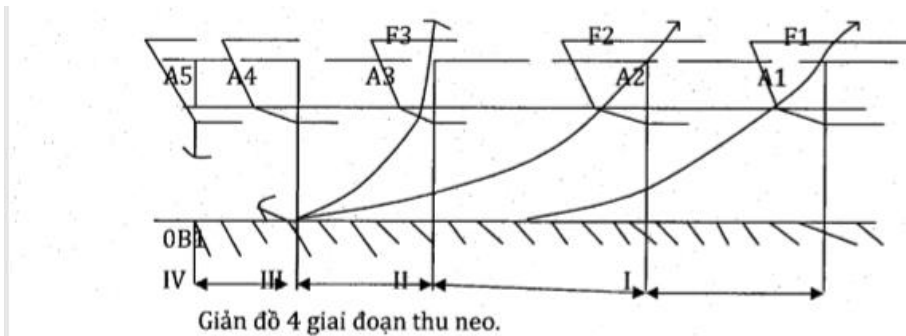
+ Khi hoạt động không gây ảnh hưởng đến công tác của các hệ thống khác

**Câu 18. Vẽ và giải thích các giai đoạn của 1 quá trình thu neo và đồ thị tải ?**

Chế độ công tác cơ bản của truyền động điện tời neo là chế độ thu 1 neo ở độ sâu bình thường. Theo giá trị momen trên trục động cơ khi thu neo, người ta tính toán công suất động cơ thực hiện. Để dàng xây dựng đồ thị tải cho tời neo, toàn bộ quá trình thu neo được chia làm 4 giai đoạn.

Giả sử neo từ vị trí 0 dưới đáy biển, tàu ở vị trí A1. Đoạn OB1 là đoạn xích neo nằm dưới bùn. Đoạn B1A1 là đoạn xích neo tự do trong nước. Khi thu neo tàu chuyển động với tốc độ V dưới tác dụng của lực kéo  $F_1 = \text{const}$ , do vậy momen quay trên trục động cơ  $M_{cl} = \text{const}$ . Khi tàu tới vị trí A2, lúc toàn bộ xích neo được nâng lên khỏi bùn là lúc kết thúc giai đoạn 1 và bắt đầu giai đoạn 2. Lực thu neo tăng dần do xích neo căng dần, tại điểm A3 lực kéo đạt cực đại, tốc độ động cơ giảm nhiều. Tàu tiếp tục tiến về phía trước nhờ quán tính nhận được ở giai đoạn 1 và đầu giai đoạn 2. Giai đoạn 3 là giai đoạn tàu chuyển động về phía trước với lực kéo trên trục động cơ bằng hằng số và cực đại. Kết thúc giai đoạn 3, neo được nhả lên khỏi đáy biển

Sau khi neo được nhả lên, momen cản giảm dần theo quá trình thu xích neo. Xích neo ngắn dần làm momen cản giảm xuống. Đây là quá trình thứ 4 và quá trình này kết thúc khi neo được thu vào lỗ neo.





**Câu 19: Trình bày đặc điểm, chức năng của truyền động điện máy phụ buồng máy?**

Đây là nhóm tải quan trọng trên tàu thủy. Nhóm phụ tải này cơ bản bao gồm các thiết bị truyền động điện ở dưới buồng máy phục vụ cho hệ động lực đẩy tàu, hệ thống hàng hóa, an toàn. Nhóm phụ tải này đa số là các bơm, quạt gió, máy nén.

Đặc điểm của nhóm phụ tải thiết bị điện buồng máy là các hệ truyền động điện ít khi sử dụng điều chỉnh tốc độ. Việc điều chỉnh lưu lượng, áp lực chất lỏng cho các phụ tải khác nhau người ta sử dụng hệ thống van, chỉnh áp lực của ra của bơm. Tuy nhiên việc điều chỉnh lưu lượng cũng là giải pháp kĩ thuật mà cần thiết phải tính toán đến vì nó liên quan đến các chỉ tiêu chất lượng, tính toán an toàn, tổn hao công suất.

**Chức năng:**

- + Đảm bảo sự hoạt động của con tàu: các loại bơm phục vụ máy chính như bơm dầu bôi trơn, bơm nhiên liệu, bơm làm mát, bơm chuyển dầu, máy lọc, nén gió.
- + An toàn cho con tàu: bơm cứu hỏa, nước vệ sinh, thông gió....
- + Bảo quản hàng hóa: thông gió hầm hàng, bơm hàng trên những tàu dầu...

**Câu 20. Trình bày các yêu cầu cơ bản của hệ thống ĐKT xa diesel?**

- Vị trí tay điều khiển từ xa của buồng lái hay trung tâm điều khiển máy phải trùng nhau và trùng với tay chuông truyền lệnh để khi điều khiển máy sĩ quan không phải thực hiện thêm 1 lần nữa
- Điều khiển từ xa phải điều chỉnh được tốc độ bằng phẳng theo ý muốn
- Ngoài trung tâm điều khiển chính ở buồng lái hay buồng điều khiển, nên đặt trạm điều khiển phụ ở 2 bên cánh gà, khi trạm điều khiển chính hoạt động thì các trạm điều khiển phụ không được hoạt động theo và có thể thực hiện điều khiển ngay mà không cần truyền lệnh.
- Khi mất nguồn chính cần có bộ phận tự động đóng vào nguồn sự cố và nguồn sự cố cần được ngắt ra ngay sau khi điều khiển bằng tay đồng thời báo mất nguồn chính.
- Việc thực hiện điều khiển máy chính bằng 1 tay điều khiển ta có thể đưa tay ra điều khiển một vị trí bất kì nào đó đến vị trí cần thiết mà không cần dừng lại ở vị trí trung gian, nhưng các thao tác trung gian đó đều do máy thực hiện.
- Có thể điều khiển tốc độ động cơ theo chương trình:
  - + chương trình bình thường
  - + chương trình chậm: áp dụng máy có tốc độ thấp
  - + chương trình sự cố
- Phải đảm bảo diesel vượt qua nhanh vùng tốc độ cộng hưởng, nếu tay điều khiển vô tình đặt vào vùng cộng hưởng thì hệ thống phải tự động đặt 'dưới hoặc trên' vùng cộng hưởng



- Hệ thống có thể tự khởi động lại khi lần khởi động trước không thành công, số lần khởi động 3-7 lần và lần cuối mà không thành công hệ thống sẽ không cho khởi động.
- Cần trang bị cho hệ thống tự động kiểm tra báo động và bảo vệ các thông số của diesel
- Khi khởi động cần hạn chế mức nhiên liệu đưa vào máy
- Cần ngắt gió khởi động khi có tốc độ nổ thành công và có rowle thời gian cất gió khởi động nếu không nổ thành công để đảm bảo cho diesel hoạt động khởi động lần sau. Hệ thống dừng sự cố phải hoạt động độc lập với hệ thống dừng bình thường.
- Cần có máy tự ghi lệnh và hoàn thành lệnh theo tốc độ động cơ, cần sử dụng bộ điều tốc nhiều chế độ ngoài ổn định tốc độ nó cần phải có chức năng khác như hạn chế quá tải động cơ, hạn chế đưa nhiên liệu vào máy khi áp lực turbin giảm.
- Hệ thống được xây dựng trên các thiết bị thống nhất hóa ít chủng loại để có thể dễ dàng thay thế, trang bị thêm mạch điều khiển dự phòng để tăng độ tin cậy hệ thống lên.

### **Câu 21. Trình bày chức năng tự động hâm máy của hệ thống ĐKTX diesel** **a/ Sự cần thiết phải hâm máy**

Chế độ khởi động là chế độ nặng nề nhất đối với các diesel, vì n chuyển từ trạng thái đứng yên sang quay nên các chi tiết bị mài mòn mạnh và chịu những ứng suất lớn. Do vậy việc khởi động lần 1 thành công có ý nghĩa rất lớn trong việc nâng cao tuổi thọ các diesel.

Việc khởi động lần 1 thành công còn giải quyết kịp thời nhu cầu cấp tải liên tục cho Diesel. Do đó bắt buộc phải hâm nóng máy trước khi khởi động. Nhiệt độ của máy khi hâm phải đảm bảo nằm trong khoảng  $t^{\circ}_{\min} < t^{\circ}_h < t^{\circ}_{\max}$

Khoảng thực tế yêu cầu 30-45°C

### **b/ Các phương pháp hâm máy**

Dùng năng lượng điện

Tận dụng hơi nóng từ nồi hơi

Năng lượng khí xả máy đèn

Nước làm mát máy đèn

### **Câu 22. Trình bày chức năng khởi động của HTĐKTXa Diessel** **Bước 1: chuẩn bị khởi động**

- Vía máy: tránh sức ì, chọn thời điểm thích hợp, kiểm tra máy có bị kẹt không, bôi trơn 1 số chi tiết chuyển động.

- Khởi động bơm dầu bôi trơn nếu bơm dầu bôi trơn hoạt động độc lập. Còn nếu bơm dầu bôi trơn gắn đồng trục với động cơ thì mạch báo động và bảo vệ áp lực dầu thấp được ngắt ra khi khởi động.

- Bơm nước làm mát
- Chuẩn bị mạch điện: bật các công tắc cấp nguồn
- Chuẩn bị mạch gió khởi động và điều khiển
- Chọn trạm điều khiển

### Bước 2 : khởi động máy

- Nếu diesel đảo chiều ta bẻ tay điều khiển theo chiều chuyển động cần thiết. Tiếp điểm hành trình của tay điều khiển sẽ cấp điện cho van đảo cam:

- + dịch trục cam theo chiều tiến
- + dịch trục cam theo chiều lùi

- Mở gió khởi động đưa gió khởi động (20-30kg/cm<sup>2</sup>) từ chai gió vào đĩa chia gió rồi tới xi lanh của động cơ sẽ tiến hành khởi động.

- Mở khóa bộ điều tốc đưa tham số của máy về vị trí ứng với tốc độ min(0,2n), hạn chế đưa nhiên liệu vào động cơ lúc khởi động

- Kết hợp giữa gió và nhiên liệu dẫn tới quá trình cháy nổ và động cơ khởi động. Lúc này xảy ra 2 trường hợp là khởi động thành công và không thành công.

- Sau đó tiến hành khởi động lại một số lần 3-4 lần:

- + Nếu khởi động thành công báo động bằng đèn
- + Cũng có hệ khởi động không thành công có mạch khống chế thời gian giữa các lần khởi động để nạp gió.

### Câu 23: Trình bày chức năng đảo chiều quay của hệ thống ĐKTX Diesel

#### a/ Đối với diesel lai chân vịt có bước ổn định

Diesel lai có đảo chiều, thuật toán đảo chiều quay Diesel là sự kết hợp 2 quá trình dừng và khởi động động cơ theo chiều ngược lại. Cụ thể, khi ta đưa điều khiển từ vị trí tiến hoặc lùi, thì hệ thống sẽ hoạt động như sau: Hệ thống sẽ điều khiển ngắt nhiên liệu vào động cơ, làm cho tốc độ động cơ từ từ giảm xuống, khi tốc độ động cơ còn khoảng  $(2-5)\%n_{đm}$  thì hệ thống có tín hiệu dịch trục cam theo chiều ngược lại. Khi cam đã dịch xong, thì sẽ có tín hiệu cấp gió khi động cơ chưa dừng hẳn. Mục đích là để hãm nhanh động cơ dừng và bắt đầu khởi động theo chiều ngược lại. Khi đảo chiều xong bộ điều chỉnh tốc độ lại hoạt động theo chiều rời bỏ vị trí 0 và quá trình diễn ra như khi khởi động ban đầu theo chiều cũ.

**B/ Đối với diesel không đảo chiều mà đảo chiều bằng ly hợp**

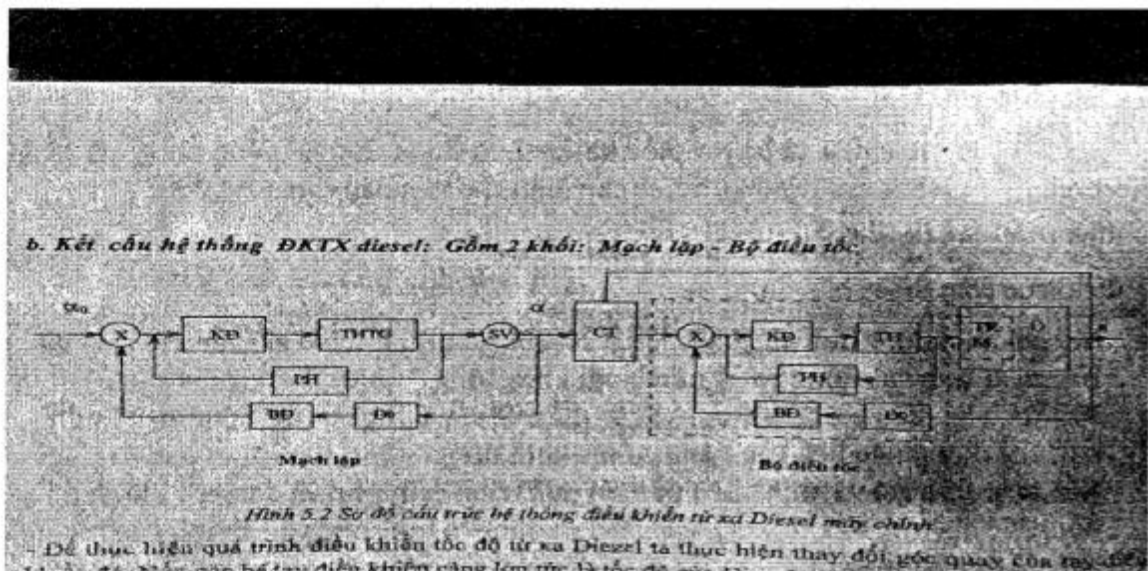
Với loại này việc đảo chiều chân vịt của con tàu hoàn toàn nhờ vào hệ thống ly hợp và hộp số, tiến hành qua các bước sau: khi có tín hiệu đảo chiều vào tay điều khiển thì hệ thống sẽ điều khiển đưa bộ điều tốc về vị trí tương ứng với vòng quay đảo chiều. Khi tốc độ của diesel giảm tới tốc độ cho phép đảo chiều, thì hệ thống đảo chiều sẽ ngắt ly hợp theo chiều quay cũ và đóng ly hợp theo chiều quay mới. Khi ly hợp của chiều quay mới đã xong, thì hệ thống lại tác động vào động cơ secvo của bộ điều tốc để đưa nhiên liệu vào động cơ, điều khiển tốc độ động cơ tăng tới vị trí điều khiển tương ứng theo chiều quay mới.

**Câu 24: Trình bày chức năng điều khiển tốc độ của hệ thống ĐKTX diesel?**

**A/ yêu cầu**

- Có thể đưa n của diesel từ bất kì chiều quay và tốc độ nào tới tốc độ yêu cầu
- Có thể điều chỉnh tốc độ n theo chương trình
- ổn định tốc độ với mọi chế độ tải của diesel

**B/ Kết cấu hệ thống ĐKTX diesel: gồm 2 khối: mạch lập và bộ điều tốc**



- Để thực hiện quá trình điều khiển tốc độ từ xa diesel ta thực hiện thay đổi góc quay của tay điều khiển đó. Nếu góc bé tay điều khiển càng lớn tức là tốc độ của diesel càng cao
- Khi đặt  $\alpha_0$ : lệnh phát tín hiệu thì mạch lập điều khiển tốc độ diesel thông qua khâu khuếch đại, khâu thực hiện trung gian đưa tín hiệu đến sv - Secvo motor. Giả sử bẻ tay điều khiển từ 0->  $\alpha_0$  secvo quay theo chiều tăng nhiên liệu. Tức là đặt 1 tín hiệu  $\alpha_0$  tương ứng với 1 tốc độ nào đó qua hệ thống thanh răng nhiên liệu tăng giảm tốc độ cho động cơ. Nếu có cơ cấu chương trình thì đi qua Cơ cấu chương trình và tín hiệu đặt tốc độ cao cho bộ điều tốc thay đổi theo chương trình.

- Chỉ khi  $a = \alpha_0$  thì  $SV = 0$  và lúc này điều tốc sẽ hoạt động ở tốc độ đó.

Nhìn chung hệ thống điều khiển lập điện nói riêng và hệ thống lập nói chung đc ứng dụng rất nhiều, người ta gọi hệ thống đó là hệ tùy động hay truy theo.

## Câu 25: Trình bày chức năng dừng máy của chế độ ĐKTX diesel

### A/ Dừng bình thường

Bẻ tay điều khiển từ vị trí tới bất kì về vị trí stop quá trình xảy ra:

+ giảm dần tốc độ động cơ khi đến  $n = 0,2n_{dm}$  bằng cách giảm dần nhiên liệu vào động cơ do bộ điều chỉnh chế tốc độ tác động vào bộ điều tốc. Thời gian giảm nhiên liệu vào động cơ trong  $t = (15-16)s$

+ tự động nhả li hợp khi tốc độ động cơ  $n = n_{cp}$

+ cắt toàn bộ nhiên liệu vào động cơ để cho quá trình được thực hiện

+ tự động đưa hệ thống về trạng thái ban đầu, để sẵn sàng cho các lần chuyển động tiếp theo

### B/ Dừng sự cố

Có 2 khả năng xảy ra:

+ dừng sự cố bằng tay do người điều khiển thực hiện bằng nút bấm " emergency Stop-E/S) trên buồng lái hay tại buồng điều khiển máy

+ tự động dừng khi một trong những thông số sau vượt quá giới hạn: 1 áp lực dầu bôi trơn quá thấp, 2 nhiệt độ nước làm mát quá cao, 3 quá tốc  $n \geq 1,1n_{dm}$

**Quá trình dừng:** khi dừng sự cố phải dừng hẳn bằng cách dùng cơ cấu thanh răng nhiên liệu và "0" ngay lập tức thì

+ Cấp điện cho van điện từ tác động kéo thanh răng nhiên liệu bằng liên kết cơ cấu hay gió tức thì về vị trí 0

+ Một số hệ thống có khả năng cắt đường dẫn khí từ tuabin tăng áp - áp dụng cho diesel có đảo chiều

### C/ dừng máy + khởi động động cơ theo chiều ngược lại

Giả sử động cơ đang chạy chiều tiến muốn động cơ quay theo lùi: bẻ tay điều khiển từ vị trí tiến về lùi

Lúc này hệ thống tín hiệu điều khiển gửi tới bộ chỉnh tốc độ giảm dần nhiên liệu vào động cơ,  $n_{đcc}$  từ từ giảm xuống khi  $n_{đcc} = 2-5\% n_{dm}$  thì có tín hiệu điều khiển trực cam theo chiều ngược lại, đồng thời mở gió khởi động đưa vào động cơ khi động cơ chưa dừng hẳn, để nhanh chóng hãm rồi dừng động cơ và khởi động lùi tăng tín cơ động của quá trình đảo chiều.

Và sau đó các bước khởi động động cơ lại tuân tự diễn ra như khởi động động cơ theo chiều tiến.

Khi động cơ khởi động thành công, bộ điều tốc hoạt động đưa thanh và nhiên liệu rời khỏi vị trí 0 và tốc độ động cơ tăng dần lên, kết thúc quá trình đảo chiều

- Đối với diesel không đảo chiều mà đảo chiều chân vịt bằng ly hợp: đảo chiều quay nhờ ly hợp, hộp số tiến hành:

+ khi có tín hiệu đảo chiều quay tự động cơ từ tay điều khiển thì hệ thống điều khiển sẽ thực hiện đưa bộ điều tốc về vị trí tương ứng với vòng đảo chiều. Khi  $n_{đc}$  giảm đến  $n_{cp}$  đảo chiều thì có tín hiệu đưa tới ngắt ly hợp khởi chiều quay cũ và đóng li hợp theo chiều quay mới

+ khi ly hợp của chiều quay mới đóng xong thì lại có tín hiệu điều khiển tác động vào bộ điều tốc, kéo thanh răng nhiên liệu để cấp nhiên liệu vào động cơ để làm động cơ tăng tốc độ dần theo chiều quay mới.

## **Câu 26 : Trình bày chức năng tự động kiểm tra báo động và bảo vệ của hệ thống ĐKTX diesel**

### **A/ Mục đích**

- Nhằm đảm bảo kiểm tra các thông số của diesel một cách tin cậy.
- Nâng cao tính an toàn trong khai thác
- Giúp người vận hành nhanh chóng phát hiện hư hỏng để loại bỏ sự cố
- Bảo vệ diesel với các thông số cần thiết

### **B/ Các yêu cầu đối với chức năng này**

- Số lượng thông số kiểm tra phải đạt giá trị tối thiểu để hệ thống đơn giản, mặt khác số lượng thông số đó phải đủ để đánh giá trạng thái của đối tượng (diesel)
- Hoạt động phải chính xác, không nhầm lẫn, không bỏ sót.
- Hệ thống cần phải phát ra tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng khi thông số đc kiểm tra vượt ra ngoài giới hạn cho phép khi hệ thống hoạt động bảo vệ, khi hệ thống mất nguồn và chuyển sang nguồn sự cố.
- Tùy theo thiết kế tín hiệu ánh sáng phải chỉ rõ nguyên nhân sự cố. Khi chưa nhận biết thì ánh sáng nhấp nháy, khi con người "nhận biết" sự cố thì ánh sáng chuyển sang ánh sáng bình thường và tắt chỉ khi loại trừ sự cố và ấn nút reset hay hệ thống tự động reset.

## **Câu 27: Trình bày chức năng, yêu cầu, phân loại của hệ thống tay chuông truyền lệnh?**

### **A/ Chức năng**

Tàu thủy vận hành liên tục trên biển, ra vào cảng, điều động trong luồng lạch, tránh bão, tránh va, neo đậu. Vì vậy thông tin giữa trạm chỉ huy của tàu và trạm điều khiển máy chính cho các chế độ chạy máy - hệ chân vịt thường xuyên sử dụng.

### B/ Yêu cầu

- Hệ thống phải hoạt động tin cậy, liên tục lâu dài.
- Hệ thống tín hiệu khẩu lệnh phải rõ ràng cả âm thanh lẫn khẩu lệnh, không bị nhầm lẫn
- Hệ thống phải có cấu tạo đơn giản, dễ sử dụng, bảo quản bảo dưỡng
- Hệ thống phải đảm bảo các yêu cầu của 1 thiết bị tàu thủy như kín nước, vật liệu vững bền với môi trường biển
- Khi phát lệnh có chuông còi báo hiệu, khi trả lệnh xong phù hợp với mệnh lệnh mới mất
- Thời gian thực hiện lệnh nhanh và chính xác

### C/ phân loại

- Hệ thống dùng role đơn thuần sử dụng trên các tàu cũ, nhược điểm chủ yếu là các tiếp điểm role dễ bị bụi bẩn, hỏng hóc, độ tin cậy tuy không cao tuy nhiên ưu điểm là dễ phát hiện hư hỏng của hệ thống, dễ khắc phục.
- Hệ thống dùng các thiết bị máy điện quay như xen xin, động cơ bước., các thiết bị loại này có độ tin cậy cao, truyền lệnh rõ ràng tuy nhiên khá cồng kềnh
- Hệ thống dùng các phần tử logic và IC số; hệ thống kiểu này đc dùng chủ yếu dưới dạng tay chuông sự cố cho các trạm điều khiển từ xa diesel vì gọn nhẹ, nhưng độ tin cậy không cao, không chắc chắn lắm .

### Câu 28: Phân tích các lệnh sử dụng trong hệ thống tay chuông truyền lệnh

- Stand by: lệnh sẵn sàng sau khi chuẩn bị máy xong
- R/U Running up: lệnh chạy tàu trên biển khi chuyển sang lệnh này là kết thúc quá trình điều động tàu hành trình
- Stop: lệnh dừng máy
- + chỉ có tác dụng trong thời gian nhất định khi điều động
- + lúc này người điều khiển máy không được phép rời khỏi vị trí điều động máy
- Finished with engine:
- + lệnh dừng máy lâu dài khi điều động tàu vào cảng hay neo đậu xong
- + lúc này người điều khiển có thể rời khỏi nơi điều động máy



- Ngoài ra còn có 8 lệnh; Mỗi chiều tiến lùi có 4 lệnh (Dead.slow-D.Slow;slow; half;Full) tương ứng vs 4 chế độ chạy máy

**Câu 29: Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của Neon theo nguyên lý phát sáng?  
A/ Cấu tạo:**

1/- Vỏ đèn Neon: là 1 ống thủy tinh, phía trong ống thủy tinh có tráng 1 lớp phát quang mỏng là chất huỳnh quang. Trong ống thủy tinh được hút hết không khí, cho một ít hơi thủy ngân 10A - 4 mmHg hay một lượng nhỏ khí trơ Argon để tạo ra màu sắc khác nhau.

2/- Là 2 điện cực làm bằng vonfram, trên bề mặt được phủ 1 lớp axit bari để phát xạ điện tử.

3/- Chấn lưu : Có cấu tạo là một lõi thép hình chữ E hoặc U ghép chặt với nhau thành khối, trên lõi có quấn 1 cuộn dây điện tử.

4/- Tắc te có cấu tạo: Là một tấm đi metan được đấu song song với 1 tụ. Tấm đi metan được cấu trúc như 1 tiếp điểm thường xuyên mở.

5/- Công tắc: Tu C mắc song song Un là nhiệm vụ chống hiện tượng giảm cosφ của mạng.

**B/ Nguyên lý hoạt động:**

Khi đưa điện xoay chiều vào đèn Neon thì có dao động qua chấn lưu qua tắc te. Khi đó trong tắc te có sự phóng điện bằng hồ quang làm cho nhiệt độ tại đó tăng -> tấm đi metan trong tắc te đập vào nhau -> làm cho dòng điện tăng lên. Khi tấm đi metan đập vào thì hồ quang tắt -> nhiệt độ giảm và tiếp điểm trong tắc te lại mở ra trở về trạng thái cũ.

Quá trình đóng mở liên tục như vậy làm cho chấn lưu 3 sinh ra suất điện động tự cảm

Etc=L.(di/dt) xung rất cao, tóc đèn được đốt nóng và điện áp giữa 2 cực của đèn tăng lên và đèn sáng.

$$U = U_{ng} + Etc = U_{ng} + L.(di/dt)$$

Sau khi đèn đã sáng lên. Điện áp trên đèn lại giảm xuống.

$$U_{đèn} = U_{ng} - I.Rc.l_{ru}$$

**Câu 30: Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của cao áp thủy ngân?**

**A/ Cấu tạo:**

- Gồm có 1 ống thủy tinh phía trong có chứa khí Argon và hơi thủy ngân có áp suất từ (1-10) át.

- Đèn có 2 điện cực chính E1, E2 và 1 điện cực phụ thứ 3 (e1) được nối qua 1 điện trở R. e1 là điện cực làm nhiệm vụ gây nên sự phóng điện ban đầu cho đèn .

- Bóng cao áp được bảo vệ bên ngoài bằng 1 bóng thủy tinh hình Ovan được quét một lớp huỳnh quang để phát sáng.

- CE: Cuộn cảm có tác dụng hạn chế dòng điện ban đầu cho đèn

**B/ Nguyên lý hoạt động:**

- Khi đóng điện vào đèn thì ban đầu có hiện tượng phóng điện giữa 2 cực e1 và E1 qua R -> làm ion hoá các phụ tải khí có trong đèn. Sau khi quá trình ion hoá đạt đến một mức nào đó thì -> xảy ra hiện tượng phóng điện giữa 2 cực lớn E1 và E2 -> quá trình phát sáng ra lớp huỳnh quang ở phía ngoài làm tăng thêm độ phát sáng bóng đèn.

**Câu 31: Trình bày chức năng , vị trí và đặc điểm các bóng đèn của hệ thống đèn hành trình?**

**A/ Chức năng đèn hành trình**

- Đèn hành trình trên tàu thủy dùng cho tàu hành trình trên biển và ra vào luồng lạch trong đêm

- Hệ thống đèn hành trình kết hợp với đèn neo tại các vị trí neo đậu thường được kiểm soát bằng hệ thống kiểm tra báo động khi các vị trí chiếu sáng trong từng chế độ bị sự cố

**B/ Vị trí và đặc điểm**

- Số lượng, vị trí và tầm quan sát của đèn hành trình trên tàu thủy được quy định theo luật hàng hải quốc tế IMO trong điều chỉnh quốc tế ngăn chặn va chạm trên biển

- Hai đèn neo mũi và lái được dùng chung với bảng công tắc đèn hành trình trên buồng lái.

- Đèn đỏ mạn trái, đèn xanh mạn phải, đèn trắng cho các đèn còn lại

- Đối với các loại tàu dài hơn 50m, đèn cột chính phải có tầm nhìn trên 6 hải lý, các đèn khác từ 3 hải lý trở lên.

- Công suất mỗi bóng đèn là 60W hay 40W tùy trường.

- Để tăng độ bền cho các bóng đèn hành trình, tín hiệu người ta hay dùng các bóng sợi đốt có nhiều gối đỡ sợi tóc.

- Mỗi vị trí chiếu sáng được trang bị 2 bóng đèn (đèn kép) được cấp điện qua công tắc chuyển đổi ở bảng đèn hành trình khi bóng kia bị sự cố.

**Câu 32: Trình bày khái niệm, đặc điểm và các thông số của Acquy tàu thủy?**

**A/ Khái niệm**

Acquy được dùng làm nguồn điện dự trữ cho các phụ tải như: ánh sáng sự cố, hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống tín hiệu hoặc khởi động động cơ diesel V.V..... trên đội tàu vận tải ngày nay. Trên các tàu có nhiệm vụ đặc biệt ắc quy còn được ứng dụng như nguồn cấp cho động Cơ quay chân vịt, đặc biệt là trên tất cả các tàu ngầm và đôi khi trên các tàu khắc đi trong giới hạn gần .

**B/ Đặc điểm**



Nhược điểm cơ bản của ắc quy là thể tích và trọng lượng lớn, bảo dưỡng, bảo quản khó khăn phức tạp và nhất thiết phải nạp điện theo kì hạn.

Ắc quy trên tàu thủy hơi khác so với ắc quy sử dụng đất liền. Đặc biệt nó phải chịu đựng được chấn động, có thể công tác trong điều kiện tàu bị nghiêng mà không bị đổ dung dịch ra ngoài, tuổi thọ cao và dễ dàng thay thế khi cần thiết.

Dây cáp nối ắc quy axit là loại cáp bằng hợp chất đồng - chì, còn cáp nối ắc quy là cáp bằng hợp chất đồng - niken.

Ắc quy được đặt trong các thùng gỗ có sơn chống tác dụng của dung dịch điện phân.

Các hộp gỗ đựng ắc quy được đặt trong phòng có thông gió tốt để chống tích tụ hơi nổ và cháy trong phòng

Ắc quy có công suất không vượt quá 0,2 KW có thể đặt ở bất cứ nơi nào trừ những nơi đặc biệt.

Ắc quy axit và ắc quy kiềm không được đặt trong cùng 1 phòng vì hơi axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có thể gây ra phản ứng hoá học với dung dịch điện phân của ắc quy kiềm .

Tuổi thọ của ắc quy có thể đo bằng số lần phóng nạp. Nó phụ thuộc vào loại ắc quy và đặc tính khai thác ắc quy. Tuổi thọ ắc quy từ 250-1000 lần phóng

### C/ Thông số của ắc quy tàu thủy

Đối với ắc quy ta cần phân biệt hai loại hiệu suất

- Hiệu suất điện :

$$\eta = \frac{I_p \cdot t_p}{I_n \cdot t_n} = \frac{Q_p}{Q_n}$$

trong đó :

$I_p$  – dòng phóng

$t_p$  – thời gian phóng

$I_n$  – dòng nạp

$t_n$  – thời gian nạp

$Q_p$  – dung lượng nhận được từ ắc quy

$Q_n$  – dung lượng nạp cho ắc quy

Trong đó :

$I_p$  - dòng phóng

$t_p$  - thời gian phóng

$I_n$  - dòng nạp

$t_n$  - thời gian nạp

$Q_p$  - dung lượng nhận được từ ắc quy

$Q_n$  - dung lượng nạp cho ắc quy

Cùng 1 giá trị dung lượng nạp cho ắc quy, dung lượng lấy từ ắc quy còn phụ thuộc vào cường độ dòng phóng của nó. Với  $I_{p1} > I_{p2} > I_{p3}$  ta nhận được  $Q_{p1} < Q_{p2} < Q_{p3}$ . Dòng phóng càng lớn thì điện áp trên cực ắc quy càng giảm nhanh hơn.

Điện áp ắc quy thay đổi trong thời gian phóng nên ta có khái niệm hiệu suất năng lượng

$$\eta_{nl} = \frac{W_p}{W_n}$$

trong đó:  $W_p$  - năng lượng phóng từ ắc quy

$W_n$  - năng lượng nạp vào ắc quy

Dung lượng định mức của ắc quy là  $Q_{dm}$  được cho trong thời gian đơn vị  $Ah$  được xác định bằng tích của dòng phóng định mức trong 10h.

### Câu 33: Trình bày cấu tạo, các thông số chính của Ắc quy Axit?

**A/ Cấu tạo ắc quy axits** gồm 1 bình làm bằng vật liệu chống axit như nhựa, ebonit hay hỗn hợp nhựa cứng v.v.... Bên trong đặt xen kẽ các bản cực dương và cực âm. Số bản cực âm bao giờ cũng lớn hơn số bản cực dương một bản. Như vậy mỗi bản cực dương xen kẽ hai bản cực âm. Các bản cực của ắc quy là những lưới bằng chì có pha từ 6-8% ăngtimon để tăng độ bền cơ học của lưới. Cực dương được làm bằng  $PbO_2$  và cực âm làm bằng  $Pb$ .

Dung dịch điện phân của ắc quy là dung dịch axit  $H_2SO_4$ . Tùy theo điều kiện công tác mà nồng độ dung dịch khác nhau.

### B/ Các thông số chính của Ắc quy Axit

\_Trọng lượng riêng dung dịch điện phân của ắc quy đặt tĩnh khoảng  $1,20g/cm^3$ , và của ắc quy phải di động luôn  $1,28 g/cm^3$ .

\_Sức điện động của ắc quy axit được nạp no có sức điện động từ 2,1 - 2,2 V Để được 6V hay 12 V ta phải nối tiếp 3 hay 6 ắc quy thành tổ ắc quy.

\_Dung lượng của ắc quy phụ thuộc vào số lượng và bề mặt công tác của các bản cực và vào cấu tạo của chúng. Bề mặt bản cực càng lớn thì dung lượng càng lớn.

\_Dung lượng của ắc quy được xác định theo công thức:

$$Q = \int_0^t i dt$$

Trong đó :

Q – dung lượng ắc quy -Ah

i – cường độ dòng phóng

t – thời gian phóng điện

### Câu 34 : Trình bày các biện pháp đề phòng điện giật

Điều kiện công tác của các thiết bị điện trên tàu rất khắc nghiệt so với trên bờ, đó là nhiệt độ của môi trường xung quanh cao, độ ẩm lớn, hơi muối và hơi dầu nhiều, bị chấn động và bị lắc nghiêng vì vậy chỉ có thể lắp trên tàu bằng những thiết bị dành riêng cho tàu thủy.

#### A/ Đối với máy điện

Phải lắp đặt dọc tàu và hộp đấu dây phải được đậy kín. Với máy biến áp thì phần vỏ và khung từ phải được tiếp mát.

#### B/ Đối với thiết bị phân phối.

Về kết cấu, bảng điện chính phải ngăn cách được sự va chạm với bộ phận dẫn dòng điện, phía đi lại trước và sau bảng điện phải có thảm cách điện, phía sau bảng điện chính phải có khoá.

#### C/ Đối với các khí cụ điện

Phải dễ dàng tháo lắp, các cầu dao, công tắc xoay phải có bộ phận dập tia lửa.

Khí cụ điện phải được đặt trong hộp kín nước hoặc phải có thiết bị cách ly. Thiết bị lắp đặt dưới tàu phải là loại đặc chủng cho tàu thủy.

#### D/ Đối với mạch chiếu sáng

Mạch chiếu sáng phải được cắt mạch bằng cầu dao 2 cực và chỉ được dùng công tắc 1 cực trong buồng ở, và công tắc này phải cắt dây nóng (dây pha) nếu mạch xoay chiều.

#### E/ Tiếp đất bảo vệ

Qua quá trình công tác thì điện trở cách điện của các thiết bị điện có thể bị già hoá hoặc bị phá huỷ bởi các yếu tố khác nên điện áp có thể bị chạm ra vỏ của các thiết bị máy móc mà ta gọi là "chạm mát" dẫn tới có thể con người bị điện giật.

Để đảm bảo an toàn cho con người trong các trường hợp như vậy thì theo quy định của đăng kiểm: phần vỏ của tất cả các thiết bị điện trên tàu phải được nối đất bảo vệ. Bằng cách nối như vậy đã tạo nên một nhánh song song có điện trở vô cùng bé. Trong trường hợp con người chạm vào các thiết bị máy móc bị chạm máy thì dòng điện hầu như không đi qua con người mà đi qua dây nối mát.

### Câu 35 : Những việc cần làm khi cứu người bị điện giật?

Công việc cấp cứu phải tiến hành tuần tự:

- Tách nạn nhân ra khỏi dòng điện
- Xác định trạng thái sức khỏe của nạn nhân
- Áp dụng các phương pháp cứu chữa tốt nhất.

#### **A/ Tách nạn nhân ra khỏi dòng điện**

- + Không được phép đụng tay vào thân thể nạn nhân.
- + Không được phép dùng cả 2 tay kéo nạn nhân ra.
- + Không đứng trên sàn ướt để kéo nạn nhân.
- + Không đứng gần thiết bị đang có điện áp cao.
- + Không được mất thăng bằng khi cấp cứu nạn nhân.

#### **B/ Xác định trạng thái sức khỏe của nạn nhân**

- + Xem nạn nhân có bị ngất hay chưa.
- + Để nạn nhân ra nơi thoáng mát, nghỉ ngơi.
- + Nếu ngất, tim còn đập thì phải làm động tác cấp cứu, và mời bác sĩ đến.
- + Nếu thấy dấu hiệu chết thì phải hô hấp và cứu chữa trong vòng 2h30 phút mới thôi chứ không được thôi từ lúc thấy dấu hiệu chết. Khi cứu chữa tại chỗ mà nạn nhân đã tỉnh 100% thì mới gọi xe đưa bệnh nhân đi bệnh viện. Nhưng phải chú ý đi đường mà không có điều kiện hô hấp sẽ trở lại trạng thái ngất.

#### **C/ Áp dụng các phương pháp cứu chữa tốt nhất cho bệnh nhân**

- \_ Khi nạn nhân được đưa đến bệnh viện thì sẽ tuân thủ theo pháp đồ điều trị của bệnh viện.

# ABOUT

*Hỗ trợ ôn tập là một dự án phi lợi nhuận hướng tới cộng đồng.*

Với mục đích đem đến kiến thức miễn phí cho tất cả mọi người, chúng tôi sẽ hỗ trợ các bạn tốt nhất trong lĩnh vực giáo dục bằng cách cung cấp cho các bạn tài liệu ôn tập miễn phí, đề cương ôn tập miễn phí.

Các bạn sẽ không cần phải lo về đề cương, về tài liệu, về sách,... Các bạn chỉ việc theo dõi và để lại yêu cầu cho đội nhóm chúng tôi, còn việc tìm kiếm và biên soạn tài liệu đã có chúng tôi lo!!!!

## **Hiện giờ, chúng tôi đang hỗ trợ về**

1. Tài liệu ôn tập tiếng anh FREE.
2. Tài liệu ôn thi đại học FREE
3. Tài liệu ôn thi cấp 3 FREE
4. Đề cương ôn thi chương trình Đại học FREE.
5. Một số tài liệu khác.

## **Liên hệ và kết nối với chúng tôi:**

- ✓ Facebook: [facebook.com/HoTroOnTap](https://facebook.com/HoTroOnTap)
- ✓ Fanpage: [facebook.com/HoTroOnTapPage](https://facebook.com/HoTroOnTapPage)
- ✓ Group: [facebook.com/groups/HoTroOnTapGroup](https://facebook.com/groups/HoTroOnTapGroup)
- ✓ Website: [hotroontap.com](https://hotroontap.com)