

**ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT**  
**HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2015 – 2016**

**Bậc đào tạo:** Cao đẳng nghề (9+4)  
**Học phần:** Cung cấp điện  
**Khối lớp:** 15TCN-Đ **Ngày thi:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2016  
**Thời gian thi:** 90 phút (không tính thời gian phát đề)  
(không được sử dụng tài liệu)

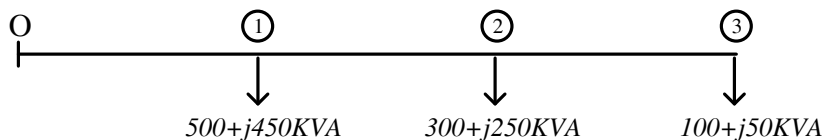
**Đề số 1**

**Câu 1: (3,0 điểm)**

- a) Hệ thống điện quốc gia là gì, gồm có những khâu nào? Vai trò của năng lượng điện đối với đời sống con người và đối với một quốc gia?
- b) Hãy cho biết lưới điện của hệ thống điện quốc gia Việt Nam hiện nay có các cấp điện áp nào?

**Câu 2: (3,5 điểm)**

Đường dây cung cấp điện 15KV cấp điện cho 3 phụ tải tập trung như sơ đồ sau:



Bảng liệt kê thông số các đoạn đường dây:

| Đoạn dây | Chiều dài (km) | Điện trở ( $\Omega/Km$ ) | Điện kháng ( $\Omega/Km$ ) |
|----------|----------------|--------------------------|----------------------------|
| O1       | 5              | 0,35                     | 0,45                       |
| 12       | 3              | 0,3                      | 0,4                        |
| 23       | 2              | 0,45                     | 0,5                        |

- a) Tính tổn thất điện áp trên từng đoạn và trên toàn đường dây.
- b) Kiểm tra đường dây có đạt yêu cầu kỹ thuật truyền tải điện làm việc bình thường không?

**Câu 3: (3,5 điểm)**

Một hệ thống cung cấp điện có sơ đồ đơn tuyến sau đây:

**Nguyễn Anh Tăng**

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT**  
**HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2015 – 2016**

**Bậc đào tạo:** Cao đẳng nghề (9+4)

**Học phần:** Cung cấp điện

**Khối lớp:** 15TCN-Đ **Ngày thi:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2016

**Thời gian thi:** 90 phút (*không tính thời gian phát đề*)

(*không được sử dụng tài liệu*)

**Đề số 1**

| Câu | Mục | Đáp án                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Điểm                                                           |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1   | a   | <b>Hệ thống điện quốc gia là gì, gồm các khâu nào, đóng vai trò thế nào</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2,0</b>                                                     |
|     |     | <b>Hệ thống điện quốc gia:</b> là một tập hợp tất cả các phần tử có liên quan đến năng lượng điện trong một quốc gia, gồm có 3 khâu cơ bản:<br><br>- <u>Khâu sản xuất điện năng:</u> Bao gồm các nhà máy sản xuất ra năng lượng điện như nhà máy thủy điện, nhà máy nhiệt điện, nhà máy điện hạt nhân,...<br><br>- <u>Khâu truyền tải điện năng:</u> Bao gồm hệ thống trạm biến áp, trạm phân phối điện và hệ thống các đường dây tải điện từ các nhà máy điện đến nơi tiêu thụ.<br><br>- <u>Khâu tiêu thụ điện năng:</u> Bao gồm tất cả các phần tử có chức năng sử dụng năng lượng điện như các địa bàn dân cư nông thôn, các đô thị, khu công nghiệp, khu thương mại, khu du lịch, sân bay, bến cảng, nhà ga, hầm mỏ, cầu đường,...<br><br><b>Vai trò của năng lượng điện:</b><br><br>Năng lượng điện ảnh hưởng và chi phối lên hầu hết các hoạt động sống của con người hiện nay như chiếu sáng, quạt gió, đun nấu, chế biến thực phẩm, may mặc, điều hòa nhiệt độ, điều khiển giao thông, mọi hoạt động của bệnh viện, trường học, sân bay, bến tàu xe, khu du lịch, khu thương mại,...<br><br>Năng lượng điện quan hệ chặt chẽ với hầu hết các ngành kinh tế quốc dân (khai khoáng, luyện kim, hóa chất, cơ khí, và hầu hết các ngành công nghiệp, tiểu thủ công...). Là vai trò chủ đạo để tăng năng suất lao động, là cơ sở để phát triển toàn diện và hợp lý cấu trúc kinh tế của một quốc gia. | 0,25<br><br>0,25<br><br>0,25<br><br>0,25<br><br>0,5<br><br>0,5 |
|     | b   | <b>Lưới điện quốc gia VN có các cấp điện áp nào</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>1,0</b>                                                     |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|   |   | <p>Lưới điện của hệ thống điện quốc gia Việt Nam hiện nay có các cấp điện áp xoay chiều (liệt kê theo thứ tự từ cao xuống thấp) như sau:</p> <p>500KV – 220KV – 110KV – 35KV – 22KV – 15KV – 5KV – 0,4KV</p> <p>Và được chia ra theo các cấp điện áp như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hạ áp: từ 0,4 KV trở xuống</li> <li>- Trung áp: 15KV, 22KV và 35KV</li> <li>- Cao áp: 110KV và 220KV</li> <li>- Siêu cao áp: 500KV</li> <li>- Cấp 5KV và 15KV tại đầu nguồn các nhà máy phát điện</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>0,5</p> <p>0,5</p>                        |
| 2 | a | <b>Tổn thất điện áp trên từng đoạn và trên toàn đường dây</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,5                                          |
|   |   | <p>Điện trở và điện kháng các đoạn đường dây</p> <p><math>R_{01} = r_{0_1} \cdot l_1 = 0,35 \times 5 = 1,75 (\Omega)</math>      <math>X_{01} = x_{0_1} \cdot l_1 = 0,45 \times 5 = 2,25 (\Omega)</math></p> <p><math>R_{12} = r_{0_2} \cdot l_2 = 0,3 \times 3 = 0,9 (\Omega)</math>      <math>X_{12} = x_{0_2} \cdot l_2 = 0,4 \times 3 = 1,2 (\Omega)</math></p> <p><math>R_{23} = r_{0_3} \cdot l_3 = 0,45 \times 2 = 0,9 (\Omega)</math>      <math>X_{23} = x_{0_3} \cdot l_3 = 0,5 \times 2 = 1 (\Omega)</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>          |
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tổn thất điện áp trên đoạn dây 23</b></li> </ul> $\Delta U_{23} = \frac{P_{23} \cdot R_{23} + Q_{23} \cdot X_{23}}{U_{dm}} = \frac{100 \times 0,9 + 50 \times 1}{15} = 9,33 (V)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tổn thất điện áp trên đoạn dây 12</b></li> </ul> $\Delta U_{12} = \frac{P_{12} \cdot R_{12} + Q_{12} \cdot X_{12}}{U_{dm}} = \frac{(300 + 100) \times 0,9 + (250 + 50) \times 1,2}{15} = 48 (V)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tổn thất điện áp trên đoạn O1</b></li> </ul> $\Delta U_{01} = \frac{P_{01} \cdot R_{01} + Q_{01} \cdot X_{01}}{U_{dm}}$ $= \frac{(500 + 300 + 100) \times 1,75 + (450 + 250 + 50) \times 2,25}{15} = 217,5 (V)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tổn thất điện áp trên toàn đường dây</b></li> </ul> $\Delta U_{03} = \Delta U_{01} + \Delta U_{12} + \Delta U_{23} = 217,5 + 48 + 9,33 = 274,83 (V)$ | <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> |
|   | b | <b>Kiểm tra yêu cầu kỹ thuật làm việc bình thường</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,0                                          |
|   |   | <p>* <b>Tổn thất điện áp cho phép làm việc bình thường</b></p> $\Delta U_{cp} = 5\% U_{dm} = \frac{5}{100} \times 15 = 7,5 (KV) = 750 (V)$ <p>* <b>So sánh</b></p> $\Delta U_{03} = 274,83 (V) < \Delta U_{cp} = 750 (V)$ <p>Như vậy, đường dây bảo đảm được yêu cầu kỹ thuật truyền tải điện khi làm việc bình thường.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>           |
| 3 | a | <b>Kiểm tra tổn thất điện áp trên đoạn cáp A<sub>1</sub>A<sub>2</sub></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,0                                          |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Tổng trở đoạn cáp <math>A_1A_2</math></p> $Z_C = r_0 l + j.x_0.l = 0,524 \times 0,2 + j.0,0637 \times 0,2$ $= 0,1048 + j.0,0127 (\Omega)$ <p>Tổn thất điện áp trên đoạn <math>A_1A_2</math> khi có tải</p> $\Delta U_{A_1A_2} = \frac{PR_C + QX_C}{U_{dm}} = \frac{48 \times 0,1048 + 36 \times 0,0127}{0,4} = 13,7 (V)$ <p>So sánh <math>\Delta U_{A_1A_2} = 13,7 (V) &lt; \Delta U_{cp} = 5\%U_{dm} = \frac{5}{100} \times 400 = 20 (V)</math></p> <p>Vậy đoạn cáp <math>A_1A_2</math> đảm bảo được yêu cầu về tổn thất điện áp.</p>                                                                                                                                                                                      | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>                         |
| <b>b</b> | <b>Tính dòng điện ngắn mạch tại <math>A_2</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1,0</b>                                                              |
|          | <p>Tổng trở ngắn mạch</p> $Z_N = (10,5 \times 10^{-3} + 0,04 \times 10^{-3} + 0,1048) + j(28,8 \times 10^{-3} + 0,09 \times 10^{-3} + 0,0127)$ $= 0,11534 + j.0,0416 (\Omega)$ <p>Dòng điện ngắn mạch 3 pha</p> $I_N = \frac{U_{dm}}{\sqrt{3}Z_N} = \frac{400 \times 10^{-3}}{\sqrt{3}(\sqrt{11,534^2 + 0,0416^2})} = 1883,5 (A) = 1,884 (KA)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>0,5</p> <p>0,5</p>                                                   |
| <b>c</b> | <b>Tính toán và chọn lựa aptomat <math>APT_1</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1,5</b>                                                              |
|          | <p>Dòng điện tính toán của phụ tải trên đoạn dây cáp <math>A_1A_2</math></p> $I_{tt} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3}U_{dm}} = \frac{\sqrt{48^2 + 36^2}}{\sqrt{3}.0,38} = 91,16 (A)$ <p>Tham khảo thông số aptomat cho sẵn ta chọn aptomat <math>APT_1</math> có</p> $I_{dm} = 100(A), U_{dm} = 600(V), I_{cdm} = (3 \div 5) (KA), I_{v0} = 200(A)$ <p>Kiểm tra thông số</p> <p>Điện áp định mức: <math>U_{dmAPT_1} = 600 (V) &gt; U_{dm} \text{ lưới điện} = 400 (V)</math></p> <p>Dòng điện định mức: <math>I_{dmAPT_1} = 100 (A) &gt; I_{tt} = 91,16 (A)</math></p> <p>Dòng điện cắt định mức: <math>I_{cdmAPT_1} = (3 \div 5) (KA) &gt; I_N = 1,884 (KA)</math></p> <p>Vậy aptomat vừa chọn thoả mãn các điều kiện bảo vệ mạch</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

Quách Minh Thử

Nguyễn Anh Tăng

**ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT**  
**HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2015 – 2016**

**Bậc đào tạo:** Cao đẳng nghề (9+4)

**Học phần:** Cung cấp điện

**Khối lớp:** 15TCN-Đ **Ngày thi:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2016

**Thời gian thi:** 90 phút (không tính thời gian phát đề)

(không được sử dụng tài liệu)

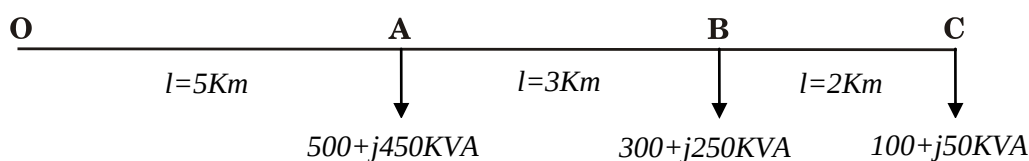
**Đề số 2**

**Câu 1:** (3,0 điểm)

Trình bày, phân tích đặc điểm của năng lượng điện và vai trò của năng lượng điện đối với đời sống con người

**Câu 2:** (3,5 điểm)

Tính tổn thất công suất tác dụng, tổn thất công suất phản kháng và tổn thất công suất toàn phần trên từng đoạn và trên toàn đường dây cung cấp điện 15KV cho bởi sơ đồ sau:



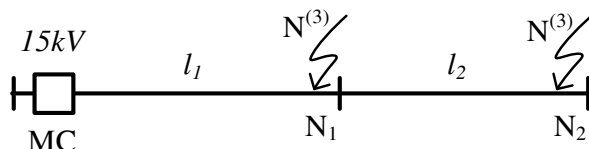
Cho biết toàn bộ đường dây có cùng thông số điện trở đơn vị và kháng trở đơn vị lần lượt là:

$$r_0 = 0.33 \Omega / \text{Km}, x_0 = 0.45 \Omega / \text{Km}.$$

**Câu 3:** (3,5 điểm)

Đường dây cung cấp điện 15KV có tổng trở từng đoạn cho như sau:

- Đoạn 1: Chiều dài  $l_1$ ,  $Z_1 = 1,26 + j2,22 \Omega$
- Đoạn 2: Chiều dài  $l_2$ ,  $Z_2 = 0,032 + j0,031 \Omega$



Cho biết máy cắt (MC) đặt tại đầu đường dây có công suất định mức là 1051MVA. Hãy tính giá trị dòng điện ngắn mạch 3 pha tại các điểm  $N_1$  và  $N_2$

----- Hết -----

GHI CHÚ: CÁN BỘ COI THI KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

Quách Minh Thử

Nguyễn Anh Tăng

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT**  
**HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2015 – 2016**

**Bậc đào tạo:** Cao đẳng nghề (9+4)

**Học phần:** Cung cấp điện

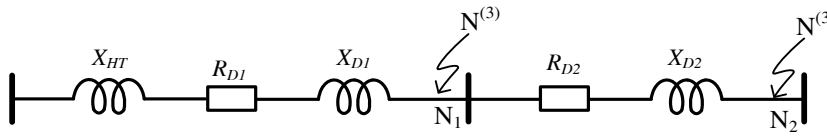
**Khối lớp:** 15TCN-Đ **Ngày thi:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2016

**Thời gian thi:** 90 phút (*không tính thời gian phát đề*)  
(*không được sử dụng tài liệu*)

**Đề số 2**

| Câu | Mục | Đáp án                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Điểm                                          |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1   |     | <b><i>Trình bày, phân tích đặc điểm cơ bản của năng lượng điện</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2,0</b>                                    |
|     |     | Năng lượng điện có 5 đặc điểm cơ bản sau:<br><br>1. Năng lượng điện <i>không có sẵn trong tự nhiên</i> , nó chỉ được khai thác từ các dạng năng lượng cơ bản khác như sức nước, sức gió, nhiệt độ, áp suất,...thông qua các khâu trung gian mà chuyển hoá thành.<br><br>2. Năng lượng điện <i>dễ dàng biến đổi</i> thành các dạng năng lượng khác (cơ năng, nhiệt năng, hoá năng, quang năng ...).<br><br>3. Năng lượng điện <i>dễ dàng truyền tải</i> đi xa từ nơi này đến nơi khác với <i>hiệu suất rất cao</i> .<br><br>4. Năng lượng điện <i>không tích trữ được</i> (trừ các trường hợp tích trữ với công suất rất nhỏ như pin, acqui), do vậy tại bất kỳ thời điểm nào cũng phải <i>đảm bảo sự cân bằng động</i> giữa năng lượng điện sản xuất ra với năng lượng điện được tiêu thụ kể cả các tổn thất do quá trình truyền tải.<br><br>5. Các quá trình về điện <i>xảy ra rất nhanh</i> (vì sóng điện từ truyền đi trên đường dây có vận tốc xấp xỉ với vận tốc ánh sáng lan truyền trong chân không: 300.000Km/s). | 0,5<br><br>0,25<br>0,25<br><br>0,5<br><br>0,5 |
|     |     | <b><i>Vai trò của năng lượng điện đối với đời sống con người</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>1,0</b>                                    |
|     |     | Năng lượng điện ảnh hưởng và chi phối lên hầu hết các hoạt động sống của con người hiện nay như chiếu sáng, quạt gió, đun nấu, điều hòa nhiệt độ, điều khiển giao thông, bệnh viện, trường học, sân bay, bến tàu xe,...<br><br>Năng lượng điện quan hệ chặt chẽ với hầu hết các ngành kinh tế quốc dân (khai khoáng, luyện kim, hóa chất, cơ khí, và hầu hết các ngành công nghiệp, tiểu thủ công...). Là vai trò chủ đạo để tăng năng suất lao động, là cơ sở để phát triển toàn diện và hợp lý cấu trúc kinh tế của một quốc gia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5<br><br>0,5                                |



|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | a | <b>Tổn thất công suất tác dụng, phản kháng, toàn phần trên từng đoạn</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5                                                                          |
|   |   | <p><b>*Tổn thất công suất tác dụng, phản kháng, toàn phần trên đoạn BC:</b></p> $\Delta P_{BC} = \frac{P_{BC}^2 + Q_{BC}^2}{U_{dm}^2} R_{BC} = \frac{P_C^2 + Q_C^2}{U_{dm}^2} R_{BC} = \frac{100^2 + 50^2}{15^2} \cdot 0,33 \cdot 2 = 36,7W$ $\Delta Q_{BC} = \frac{P_{BC}^2 + Q_{BC}^2}{U_{dm}^2} X_{BC} = \frac{P_C^2 + Q_C^2}{U_{dm}^2} X_{BC} = \frac{100^2 + 50^2}{15^2} \cdot 0,45 \cdot 2 = 49,9VAr$ $\Delta S_{BC} = \frac{P_{BC}^2 + Q_{BC}^2}{U_{dm}^2} (R_{BC} + jX_{BC}) = \frac{100^2 + 50^2}{15^2} \cdot [(0,33 + j0,45) \cdot 2] = (36,7 + j49,9)VA$ <p><b>*Tổn thất công suất tác dụng, phản kháng, toàn phần trên đoạn AB:</b></p> $\Delta P_{AB} = \frac{P_{AB}^2 + Q_{AB}^2}{U_{dm}^2} R_{AB} = \frac{(P_B + P_C)^2 + (Q_B + Q_C)^2}{U_{dm}^2} R_{AB} = \frac{400^2 + 300^2}{15^2} \cdot 0,33 \cdot 3 = 1100W = 1,1KW$ $\Delta Q_{AB} = \frac{P_{AB}^2 + Q_{AB}^2}{U_{dm}^2} X_{AB} = \frac{(P_B + P_C)^2 + (Q_B + Q_C)^2}{U_{dm}^2} X_{AB} = \frac{400^2 + 300^2}{15^2} \cdot 0,45 \cdot 3 = 1500VAr = 1,5KVar$ $\Delta S_{AB} = \frac{P_{AB}^2 + Q_{AB}^2}{U_{dm}^2} (R_{AB} + jX_{AB}) = \frac{400^2 + 300^2}{15^2} \cdot [(0,33 + j0,45) \cdot 3] = (1100 + j1500)VA = 1,1 + j1,5KVA$ <p><b>*Tổn thất công suất tác dụng, phản kháng, toàn phần trên đoạn OA:</b></p> $\Delta P_{OA} = \frac{P_{OA}^2 + Q_{OA}^2}{U_{dm}^2} R_{OA} = \frac{(P_A + P_B + P_C)^2 + (Q_A + Q_B + Q_C)^2}{U_{dm}^2} R_{OA}$ $= \frac{(500 + 300 + 100)^2 + (450 + 250 + 50)^2}{15^2} \cdot 0,33 \cdot 5 = \frac{900^2 + 750^2}{15^2} \cdot 0,33 \cdot 5 = 10065W = 10,065KW$ $\Delta Q_{OA} = \frac{P_{OA}^2 + Q_{OA}^2}{U_{dm}^2} X_{OA} = \frac{(P_A + P_B + P_C)^2 + (Q_A + Q_B + Q_C)^2}{U_{dm}^2} X_{OA}$ $= \frac{(500 + 300 + 100)^2 + (450 + 250 + 50)^2}{15^2} \cdot 0,45 \cdot 5 = \frac{900^2 + 750^2}{15^2} \cdot 0,45 \cdot 5 = 13725VAr = 13,725KVar$ $\Delta S_{OA} = \frac{P_{OA}^2 + Q_{OA}^2}{U_{dm}^2} Z_{OA} = \frac{(P_A + P_B + P_C)^2 + (Q_A + Q_B + Q_C)^2}{U_{dm}^2} (R_{OA} + jX_{OA})$ $= \frac{(500 + 300 + 100)^2 + (450 + 250 + 50)^2}{15^2} \cdot (0,33 + j0,45) \cdot 5 = 10065 + j13725VA = 10,065 + j13,725KVA$ | 0,25<br>0,25<br>0,25<br><br>0,25<br>0,25<br>0,25<br><br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
|   | b | <b>Tổn thất công suất tác dụng, phản kháng, toàn phần trên toàn đ. dây</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0                                                                          |
|   |   | $\Delta P = \Delta P_{OA} + \Delta P_{AB} + \Delta P_{BC} = 10065 + 1100 + 36,7 = 11210,7W = 11,2107KW$ $\Delta Q = \Delta Q_{OA} + \Delta Q_{AB} + \Delta Q_{BC} = 13725 + 1500 + 49,9 = 15274,9VAr = 15,2749KVar$ $\Delta S = \Delta P + j\Delta Q = 11210,7 + j15274,9VA = 11,2107 + j15,2749KVA$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,25<br>0,25<br>0,5                                                          |
| 3 |   | <p>Sơ đồ thay thế tương đương để tính ngắn mạch</p>  <p>(hình vẽ chỉ được tính điểm khi ghi có đầy đủ số liệu)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | <p>Điện kháng hệ thống</p> $X_{HT} = \frac{U_{tb}^2}{S_{dmC}} = \frac{(U_{dm} \times 1,05)^2}{S_{dmC}} = \frac{(15 \times 1,05)^2}{1051} = 0,236 (\Omega)$                                                                                                                                                                                                        | 0,5 |
|  | <p>Dòng ngắn mạch tại điểm N<sub>1</sub></p> $I_{N_1} = \frac{U_{tb}}{\sqrt{3} \sqrt{R_{D_1}^2 + (X_{HT} + X_{D_1})^2}} = \frac{15 \times 1,05}{\sqrt{3} \sqrt{1,26^2 + (2,22 + 0,2)^2}} = 3,36 (KA)$ <p>Dòng ngắn mạch xung kích tại N<sub>1</sub></p> $i_{XkN_1} = 1,8\sqrt{2}.I_{N_1} = 1,8\sqrt{2}.3,36 = 8,19 (KA)$                                          | 0,5 |
|  | <p>Dòng ngắn mạch tại điểm N<sub>2</sub></p> $I_{N_2} = \frac{U_{tb}}{\sqrt{3} \sqrt{R_{D_1} + R_{D_2} + (X_{HT} + X_{D_1} + X_{D_2})^2}}$ $= \frac{15 \times 1,05}{\sqrt{3} \sqrt{(1,26 + 0,31)^2 + (2,22 + 0,03 + 0,2)^2}} = 3,15 (KA)$ <p>Dòng ngắn mạch xung kích tại điểm N<sub>2</sub></p> $i_{XkN_2} = 1,8\sqrt{2}.I_{N_2} = 1,8\sqrt{2}.3,15 = 7,98 (KA)$ | 0,5 |

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**GIẢNG VIÊN RA ĐỀ**

**Quách Minh Thử**

**Nguyễn Anh Tăng**