

Đáp án cho đề thi số 1

Câu 1 (4 điểm):

Khái niệm phụ tải điện:

Phụ tải điện được dựng theo 2 nghĩa:

1. Chỉ một hoặc một nhóm các hộ dùng điện;
2. Chỉ công suất tác dụng P và công suất phản kháng Q yêu cầu đối với lưới điện ở điện áp và tần số định mức tại một điểm nào đó trên lưới điện;

Các tính chất của phụ tải điện: 5 tính chất

1. Biến đổi theo thời gian theo quy luật có thể dự đoán;
2. Biến thiên ngẫu nhiên tại từng thời điểm quanh giá trị trung bình;
3. Có tính chất mùa;
4. Phụ thuộc thời tiết và nhiệt độ môi trường;
5. Phụ thuộc tần số hệ thống và điện áp tại điểm đấu;

Đồ thị phụ tải:

Phụ tải biến đổi theo quy luật của sinh hoạt và sản xuất, vì thế có thể xây dựng đồ thị phụ tải, là quan hệ giữa công suất tiêu thụ với thời gian.

Có 2 loại đồ thị phụ tải:

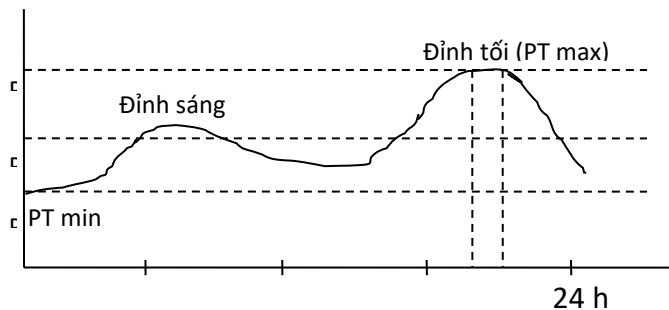
- Đồ thị phụ tải ngày đêm

Sự biến đổi của phụ tải theo thời gian theo ngày đêm gọi là đồ thị phụ tải ngày đêm (24h). Đồ thị phụ tải ngày đêm của các tổ hợp thiết bị dùng điện khác nhau có hình dáng khác nhau.

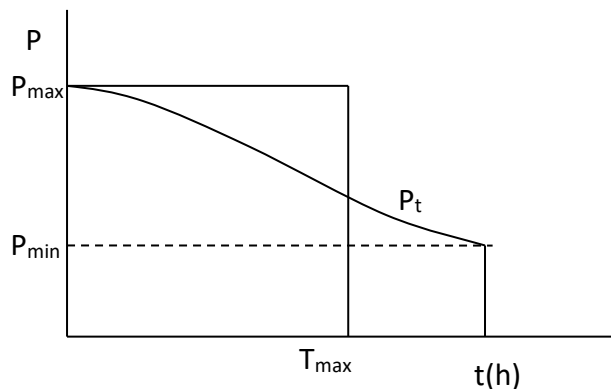
Đồ thị phụ tải là giá trị trung bình của phụ tải trong ngày đêm của một tuần, mùa hay năm.

- Đồ thị phụ tải kéo dài:

Được xây dựng trong một khoảng thời gian khảo sát, thường là 1 năm (8760h). Từ đồ thị phụ tải ngày người ta lập ra đồ thị phụ tải kéo dài năm, bằng cách sắp xếp các giá trị phụ tải từng giờ theo thứ tự thấp dần từ gốc tọa độ, mỗi giá trị phụ tải có độ kéo dài trên đồ thị bằng số giờ xảy ra nó trong năm, vì thế có tên gọi là đồ thị phụ tải kéo dài.



a)



b)

Câu 2 (6 điểm).

Thông số đường dây đã cho:

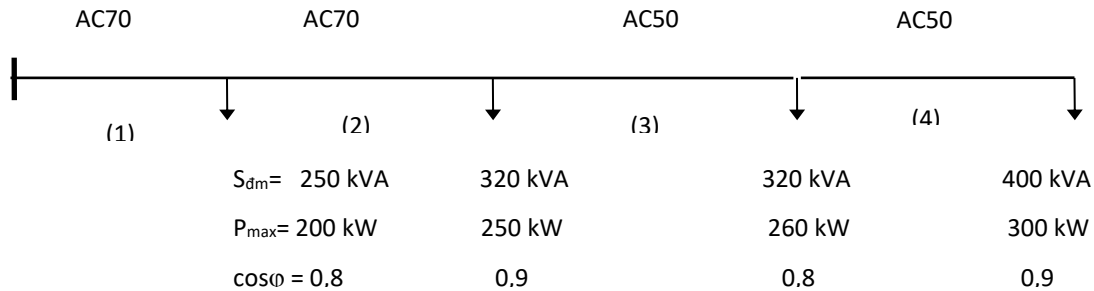
AC 70: $R_0=0,460 \Omega/\text{km}$, $X_0 = 0,327\Omega/\text{km}$; AC 50: $R_0=0,649 \Omega/\text{km}$ $X_0 = 0,338 \Omega /\text{km}$

Từ đó tính ra:

$R_1 = 1,38 \Omega$; $R_2 = 1,61 \Omega$; $R_3 = 3,245 \Omega$; $R_4 = 3,894 \Omega$

$X_1 = 1,96 \Omega$; $X_2 = 1,145 \Omega$; $X_3 = 1,94 \Omega$; $X_4 = 2,328 \Omega$

Sơ đồ tính toán lưới LPP 10kV trên hình vẽ:



Sử dụng phương pháp hệ số đồng thời theo số trạm phân phối.

cho đoạn lưới 1: Đoạn 1 cấp điện cho 4 trạm vậy $K_{dt} = 0,9$:

$$P_1 = 0,9(200 + 250 + 260 + 300) = 909 \text{ kW}$$

$$\text{tg}\phi_1 = \{0,75(200+260)+0,484(300+250)\}/1010 = 0,605$$

$$Q_1 = P_1 \text{tg}\phi_1 = 909 \cdot 0,605 = 549,9 \text{ kVAr}$$

$$T_{max1} = \{3000(200+260) + 2500(300+250)\}/909 = 3030 \text{ h}$$

$$\tau_1 = (0,124 + 3030/10000)^2 \cdot 8760 = 1597 \text{ h}$$

$$\Delta U_1 = \{909 \cdot 1,38 + 549,9 \cdot 1,96\} / (10 \cdot 10^2) = 2,33 \%$$

$$I_1 = \sqrt{909^2 + 549,9^2} / (\sqrt{3} \cdot 10) = 61,3 \text{ A}$$

$$\Delta P_1 = \{909^2 + 549,9^2\} \cdot 1,38 / (1000 \cdot 10^2) = 13,9 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_1 = \{909^2 + 549,9^2\} \cdot 1,96 / (1000 \cdot 10^2) = 19,7 \text{ kVAr}$$

$$\Delta A_1 = 13,9 \cdot 1597 = 21948 \text{ kWh}$$

Cho đoạn 2: cấp điện cho 3 trạm, $K_{dt}=0,9$

$$P_2 = 0,9(250 + 260 + 300) = 729 \text{ kW}$$

$$\text{tg}\phi_2 = \{0,75(260)+0,484(300+250)\} / 810 = 0,572$$

$$Q_2 = 729 \cdot 0,572 = 417,2 \text{ kVAr}$$

$$T_{max2} = \{3000 \cdot 260 + 2500(300+250)\} / 729 = 2956 \text{ h}$$

$$\tau_2 = (0,124 + 2956/10000)^2 \cdot 8760 = 1542 \text{ h}$$

$$\Delta U_2 = \{729 \cdot 1,61 + 417,2 \cdot 1,145\} / (10 \cdot 10^2) = 1,651 \%$$

$$I_2 = \sqrt{729^2 + 417,2^2} / (\sqrt{3} \cdot 10) = 48,5 \text{ A}$$

$$\Delta P_2 = \{729^2 + 417,2^2\} \cdot 1,61 / (1000 \cdot 10^2) = 11,36 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_2 = \{729^2 + 417,2^2\} \cdot 1,145 / (1000 \cdot 10^2) = 8,1 \text{ kVAr}$$

$$\Delta A_2 = 11,36 \cdot 1542 = 17520 \text{ kWh}$$

Đoạn 3: cấp điện cho 2 trạm, $K_{dt}=1$

$$P_3 = 260 + 300 = 560 \text{ kW}$$

$$\text{tg}\varphi_3 = \{0,75(260) + 0,484(300)\} / 560 = 0,6075$$

$$Q_3 = 560 \cdot 0,6075 = 340 \text{ kVAr}$$

$$T_{\max 3} = \{3000 \cdot 260 + 2500 \cdot 300\} / 560 = 2732$$

$$\tau_3 = (0,124 + 2732/10000)^2 \cdot 8760 = 1382 \text{ h}$$

$$\Delta U_3 = \{560 \cdot 3,245 + 340 \cdot 1,94\} / (10 \cdot 10^2) = 2,477 \%$$

$$I_3 = \sqrt{560^2 + 340^2} / (\sqrt{3} \cdot 10) = 37,8 \text{ A}$$

$$\Delta P_3 = \{560^2 + 340^2\} \cdot 3,242 / (1000 \cdot 10^2) = 13,92 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_3 = \{560^2 + 340^2\} \cdot 1,94 / (1000 \cdot 10^2) = 8,326 \text{ kVAr}$$

$$\Delta A_3 = 13,92 \cdot 1382 = 19238 \text{ kWh}$$

Đoạn 4: cấp điện cho 1 trạm, $K_{dt}=1$

$$P_4 = P'_4 = 300 \text{ kW}$$

$$\cos\varphi_4 = \cos\varphi'_4 = 0,9, \text{tg}\varphi_4 = 0,484$$

$$Q_4 = 300 \cdot 0,484 = 145,3 \text{ kVAr}$$

$$\tau_4 = \tau_2 = 1225 \text{ h}$$

$$\Delta U_4 = \{300 \cdot 3,894 + 145,3 \cdot 2,328\} / (10 \cdot 102) = 1,506 \%$$

$$\Delta P_4 = \{300^2 + 145,3^2\} \cdot 3,894 / (1000 \cdot 102) = 4,326 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_4 = \{300^2 + 145,3^2\} \cdot 2,328 / (1000 \cdot 102) = 2,587 \text{ kVAr}$$

$$\Delta A_4 = 4,326 \cdot 1225 = 5299 \text{ kWh}$$

Như vậy tổn thất điện áp lớn nhất là:

$$\Delta U_{0-4} = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 + \Delta U_4 = 2,33 + 1,65 + 2,48 + 1,5 = 7,96 \%$$

Tính tổn thất điện năng:

$$\Delta P_\Sigma = \Sigma \Delta P_i = 13,9 + 11,36 + 13,92 + 4,326 = 43,506 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_\Sigma = \Sigma \Delta Q_i = 19,7 + 8,1 + 8,326 + 2,587 = 38,71 \text{ kVAr}$$

$$\Delta A_\Sigma = 21948 + 13916 + 19238 + 5299 = 60401 \text{ kWh}$$

$$A = 2755000 \text{ kWh}$$

$$\Delta A_\Sigma \% = 2,19 \%$$