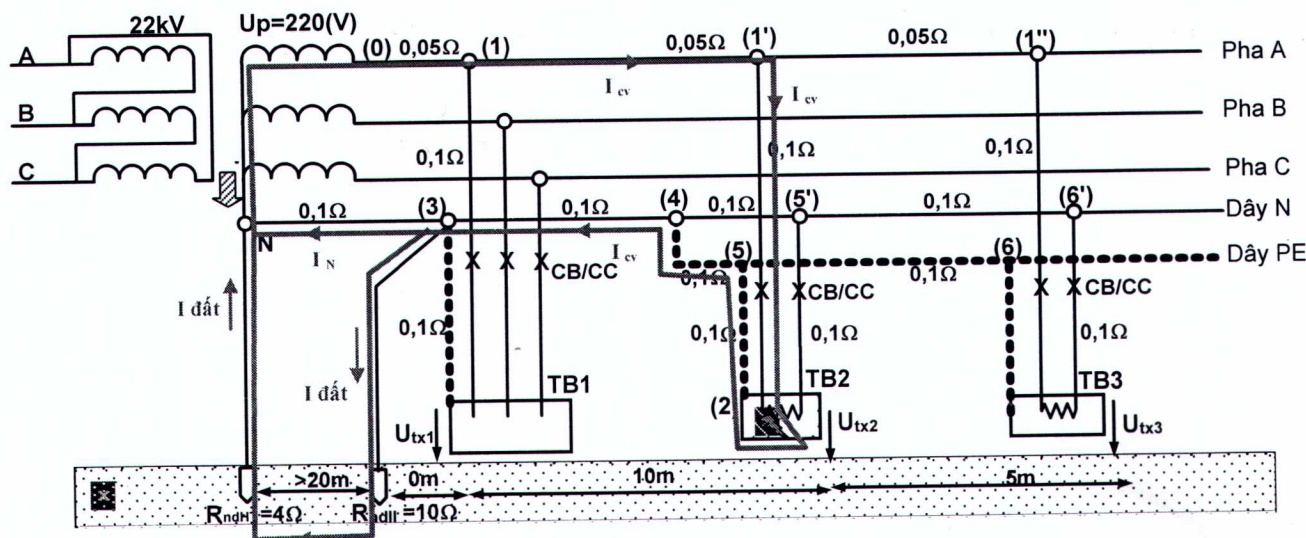


**ĐÁP ÁN ĐỀ THI AN TOÀN ĐIỆN - Ngày thi 26/7/2020**

**Câu 1**



- a. Sơ đồ TN-C-S, ưu khuyết điểm của sơ đồ (Giáo trình). Thiết bị bảo vệ khi sơ đồ có sự cố chạm vỏ là CB/CC (1đ)

- b. Thiết bị 2 chạm vỏ pha A, vẽ sơ đồ. Biết  $U_{cp} = 50$  (V),  $\rho_{đất} = 100 \Omega.m$ . (1đ)

$$0,1//14 = 0,09929 \Omega, R_{td} = 0,2 + 0,3 + 0,09929 = 0,59929 \Omega$$

$$I_{cv} = 367,101A \quad I_N = 364,497A \quad I_{đất} = 2,604A$$

$$U_{tx1} = 10 I_{đất} - 10 I_{đất} = 0V \quad (1đ)$$

$$U_{tx2} = 0,3 I_{cv} + 10 I_{đất} - 100 \cdot I_{đất} / 2\pi 10 = 132,026V$$

$$U_{tx3} = 0,2 I_{cv} + 10 I_{đất} - 100 \cdot I_{đất} / 2\pi 15 = 96,697V$$

- c. Trong khi đang bị chạm vỏ như câu b, dây N đứt giữa (3) và (4) (1đ)

$$U_{tx1} = 0V \quad U_{tx2} = 220V \quad U_{tx3} = 220V$$

- d. Mạch đang ở trạng thái bình thường (không xảy ra chạm vỏ, không đứt dây N) đột nhiên máy biến áp xảy ra chạm từ trung thế sang trung tính hạ thế,  $I_{chạm} = I_{đất} = 100A$ .

$$4//10 = 2,85714\Omega \quad I_{10\Omega} = 28,571A \quad I_{4\Omega} = 100 - 28,571A = 71,429A$$

$$U_{N-đất} = 285,71V$$

$$U_{tx1} = 10 I_{10\Omega} - 10 I_{10\Omega} = 0V$$

$$U_{tx2} = 285,71 - 100 \cdot I_{10\Omega} / 2\pi 10$$

$$U_{tx3} = 285,71 - 100 \cdot I_{10\Omega} / 2\pi 15$$

Giải pháp bảo vệ để người an toàn: CB phía 22kV phải cắt. Lắp thêm nhiều  $R_{ndll}$  (>17 cái)

**Câu 2**

- a. Bơm nhiên liệu sau 10 phút

$$\text{Vận tốc bơm nhiên liệu} = 1200000 / 5.24.60 = 500/3 = 166,67 \text{ (gallon/phút)}$$

$$Q_{10 \text{ phút}} = 4.10^{-10} \cdot 500/3 \cdot 10 = 666,67 \cdot 10^{-9} C$$

$$\text{Điện áp giữa thùng và đất} = Q/C = 666,67 \cdot 10^{-9} / 20.10^{-9} = 33,3335V$$

$$\text{Năng lượng của tia lửa điện} = 1/2 CU^2 = 1/2 \cdot 20.10^{-9} \cdot 33,3335^2 = 1111,122 \cdot 10^{-8} = 0,0111 \cdot 10^{-3} J < W_{ngưỡng} = 10^{-3} J$$

--> Năng lượng này không đủ để đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu và không khí

Giang viên ra đề:

(Ngày ra đề)

Người phê duyệt:

(Ngày duyệt đề)

(Chữ ký và Họ tên)

(Chữ ký, Chức vụ và Họ tên)

TS. Trương Phước Hòa

b. Thời điểm xuất hiện cháy nổ:  $W_{\text{ngưỡng}} = Q^2 / 2C$

Điện tích ở ngưỡng  $= \sqrt{(2 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-9})} = 6,32455 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

Thời gian chạm ngưỡng từ lúc bắt đầu nạp nhiên liệu  $= 6,32455 \cdot 10^{-6} / 4 \cdot 10^{-10} \cdot 166,67 = 94,866 \text{ phút} < 7200$  phút nên sẽ xuất hiện cháy nổ trước khi đầy bình

Biện pháp: SGK

### Câu 3.

a. Bố trí KTS ở 4 đỉnh 2 bờ nóc.  $h_{\text{CTS}} = 8 + 5 + 2 = 15 \text{ m}$

Kiểm tra 8 đỉnh diềm mái  $h_x = 8 \text{ m}$

$R_x = 1,6 \cdot 15 \cdot 7/23 = 7,3 \text{ m} > R_{\text{đỉnh diềm mái}} = 6 \text{ m} \rightarrow$  bảo vệ được

$N = 60 / (2 \cdot 7) + 1 = 5,28 \rightarrow$  số kim = 6 kim

Số khoảng = 5 khoảng. Với  $a = 60/5 = 12 \text{ m}$ . Vẽ hình...

$h = 15 \text{ m} \rightarrow R_x = 1,6 \cdot 15 \cdot 2/28 = 1,714 \text{ m}$

$h_0 = 15 - 12/7 = 13,2857 \text{ m} \rightarrow R_0 = 1,6 \cdot 13,2857 \cdot 0,2857 / 26,2857 = 0,231 \text{ m}$

b. Đặt đầu thu sét tại giữa bờ nóc 1 mái

Chọn đầu Stormaster 30

Bảo vệ cấp 1, đặt cách mái  $h = 5 \text{ m}$

$h_1 = 5 \text{ m} \rightarrow R_{p1} = 48 \text{ m} > R_{x1} = \sqrt{12^2 + 30^2} = 32,311 \text{ m}$

$h_2 = 10 \text{ m} \rightarrow R_{p1} = 49 \text{ m} > R_{x1} = \sqrt{18^2 + 30^2} = 34,9857 \text{ m}$

