

ĐÁP ÁN

Câu 1: (2 điểm)

Yêu cầu nêu định nghĩa về phá huỷ điện môi.

Phân biệt phá huỷ điện và phá huỷ nhiệt điện. Phân tích đặc điểm từng loại phá huỷ điện và nhiệt điện, sự khác biệt giữa chúng. (1 điểm)

Biện pháp tăng độ bền điện với phá huỷ điện \Rightarrow Dùng vật liệu có Độ bền điện cao hơn, Chỉ sử dụng đúng điện áp cho phép. (0,5 điểm)

Biện pháp tăng độ bền điện với phá huỷ nhiệt điện \Rightarrow tăng cường tiết diện tỏa nhiệt như dùng cánh tản nhiệt và nâng cao hệ số toả nhiệt λ như vệ sinh cánh toả nhiệt, dùng quạt thổi hay quạt hút ... với phá huỷ nhiệt điện còn có thể dùng biện pháp giảm nhiệt độ môi trường như, đặt thiết bị trong điều kiện làm mát của khí lạnh. (0,5 điểm)

Câu 2: (2 điểm)

Yêu cầu nêu khái niệm và cấu tạo cáp quang, nguyên lý truyền quang phản xạ toàn phần và biến đổi tín hiệu điện \Leftrightarrow quang. Nêu rõ ưu điểm vượt trội khi truyền tín hiệu bằng cáp quang so với cáp kim loại. (2 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

$$n_n = \frac{1}{a^3} \times 4 = \frac{4}{(0,404 \times 10^{-9})^3} = \frac{4 \times 10^{27}}{0,404^3} \approx 6,07 \times 10^{28}$$

$$n_e = n_n \times (so.e / nguyentu) = n_n \times 3 = 18,2 \times 10^{28}$$

$$\sigma = \frac{n_e \times e^2 \times \lambda}{\sqrt{3.m.k.T}} = \frac{18,2 \times 10^{28} \times (1,602 \times 10^{-19})^2 \times 110 \times 10^{-10}}{\sqrt{3 \times 9,1 \times 10^{-31} \times 1,38 \times 10^{-23} \times 300}}$$

$$\sigma = \frac{5126 \times 10^{-20}}{\sqrt{11302 \times 10^{-54}}} = 4,82 \times 10^8 (1/\Omega m)$$

$$\rho = \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{4,82 \cdot 10^8} \approx 2,07 \cdot 10^{-9} \Omega m$$

Câu 4: (2 điểm)

$$U_0 = \frac{k.T}{e} \ln \frac{Na.Nd}{n_i^2} = 0,026 \ln \frac{10^{26} \cdot 10^{21}}{(5,12 \cdot 10^{15})^2} = 0,026 \ln \frac{10^{17}}{(5,12)^2} = 0,93V \quad (1 \text{ điểm})$$

$$d_N = \sqrt{\frac{2 \cdot \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot U_0 \cdot Na}{e(Na + Nd)Nd}} \approx \sqrt{\frac{2 \cdot \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot U_0 Na}{e \cdot Na \cdot Nd}} = \sqrt{\frac{2 \times 12 \times 8,86 \cdot 10^{-12} \times 0,93}{1,6 \cdot 10^{-19} \times 10^{21}}}$$

$$d_N = \sqrt{1,235 \cdot 10^{-12}} = 1,11 \mu m$$

$$d_p = d_N \frac{N_d}{N_a} = 1,11 \cdot 10^{-5} \mu m$$

Điện áp phân cực thuận

$$\text{Từ: } I = I_0 \cdot e^{\frac{eU}{kT}} \Rightarrow U = 0,026 \cdot \ln\left(\frac{I}{I_0}\right) = 0,026 \cdot \ln\left(\frac{0,3}{10^{-8}}\right) = 0,447V$$

Điện áp nguồn phân cực thuận $U = 0,93 + 0,447 = 1,377V$ **(1 điểm)**

Câu 5: (2 điểm)

Nêu được đúng thứ tự, đặc điểm chính của Bạc, Đồng, Vàng, Nhôm

Phân tích ưu khuyết điểm của dây nhôm so với dây đồng hợp lý và thực tế :

Vàng, bạc giá trị cao chỉ sử dụng hạn chế trong thiết bị dòng nhỏ, giá trị lớn như trong thiết bị điện tử, vi mạch

Kinh tế hơn đồng vì cùng giá trị R thì Nhôm nhẹ hơn Đồng và Nhôm rẻ hơn.

Nhôm có điện trở suất lớn hơn Đồng

Nhôm khó hàn và khó nối bền

Nhôm có Độ bền kéo bé hơn Đồng do vậy hạn chế làm dây dẫn treo

Dây Nhôm chiếm thể tích lớn hơn Đồng trong quần dây máy điện

Oxid Nhôm dẫn điện kém hầu như cách điện nên nối dây nhôm không an toàn cung cấp điện liên tục **(1 điểm)**

$$P = C \cdot \omega U^2 \operatorname{tg} \delta = C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot U^2 \operatorname{tg} \delta = 60 \cdot 10^{-6} \times 314 \times (15 \cdot 10^3)^2 \times 5 \cdot 10^{-5}$$

$$P \approx 212W$$

(1 điểm)

Ngày 29 tháng 5 năm 2015

Thông qua bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)