

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 29/06/2021

Môn: ĐIỆN KỸ THUẬT

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 03 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	I	<b>Bộ phận thu sét:</b> Bộ phận thu sét đặt ở vị trí cao nhất của công trình hoặc những nơi dễ bị sét đánh (mái nhà, các góc nhọn, phần nhô ra như ống khói, ống thông hơi,...)	0,25đ
		- <i>Kim thu sét:</i> Được làm bằng thép, thép mạ kẽm, mạ đồng hoặc đồng thau có tiết diện tròn với đường kính trên 12 mm, có chiều dài trên 400 mm; hoặc thép ống, thép góc với bề dày trên 3,5 mm, tiết diện đầu kim không nhỏ hơn 100 mm <sup>2</sup> . Kim thu không được sơn cách điện.	0,25đ
		- <i>Đai thu sét:</i> Phù hợp công trình có chiều dài bờ nóc lớn, tường chắn mái lớn. Đai thu sét làm bằng thép, thép mạ kẽm, mạ đồng ngay trên bờ nóc, bờ tường chắn mái để thu sét.	0,25đ
		- <i>Lưới thu sét:</i> Áp dụng cho nhà mái bằng, nhà có độ dốc ít (dưới 27 <sup>0</sup> ). Lưới thu sét làm bằng thép, thép mạ kẽm, mạ đồng,... với ô lưới không lớn hơn 20 x 20 m <sup>2</sup> .	0,25đ
	II	<b>Bộ phận dẫn sét:</b> Bộ phận dẫn sét làm nhiệm vụ dẫn dòng điện sét từ bộ phận thu sét xuống bộ phận nối đất. Bộ phận này có thể đặt nổi hoặc chìm trong tường có lớp cách điện với bên ngoài. Dây dẫn sét phải đi theo đường ngắn nhất, chọn nơi ít người qua lại. Khoảng cách từ dây dẫn sét đến cửa ra vào phải lớn hơn 1,5 m. Ở độ cao dưới 3 m hoặc nơi có người qua lại, bộ phận dẫn sét phải luôn trong ống cách điện.	0,25đ
	<i>Cấu tạo:</i> - Dây dẫn xuống đất có thể bằng thép tròn hoặc thép dẹt tiết diện không được nhỏ hơn 35 mm <sup>2</sup> và bề dày thép dẹt không được nhỏ hơn 3 mm. Nếu từ bộ phận thu sét đến bộ phận nối đất chỉ đặt một dây dẫn xuống thì tiết diện dây không được nhỏ hơn 50 mm <sup>2</sup> . Tại những nơi dễ bị ăn mòn thì tiết diện dây không được nhỏ hơn 50 mm <sup>2</sup> và bề dày thép dẹt không được nhỏ hơn 3,5 mm.	0,25đ	
	- Các dây dẫn xuống có thể mạ kẽm, mạ thiếc hoặc sơn chống mòn, chống rỉ. Nếu đặt tại những nơi dễ bị ăn mòn phải mạ kẽm.	0,25đ	
	- Dây dẫn xuống phải bố trí theo đường ngắn nhất không được tạo nên những góc nhọn. Dây dẫn xuống dọc theo tường phải	0,25đ	

		có các cọc đỡ, khoảng cách giữa các cọc không được lớn hơn 3m và khoảng cách từ dây đến mặt tường không được nhỏ hơn 60mm.	
III		<b>Bộ phận nổi đất</b> Bộ phận nổi đất làm nhiệm vụ phân tán dòng điện sét vào các lớp đất xung quanh. Bộ phận nổi đất được chôn ở độ sâu cách mặt đất 0,5 – 0,8 m, nơi có điện trở suất thấp và ít người qua lại	0,25đ
		<i>Cấu tạo:</i> - Cọc nổi đất: có cấu tạo giống kim thu sét, được làm bằng thép, thép mạ kẽm, mạ đồng có tiết diện tròn với đường kính từ 12 mm, hoặc thép ống, thép góc có bề dày trên 3,5 mm, tiết diện không nhỏ hơn 100 mm <sup>2</sup> .	0,25đ
		- Dây nổi đất: làm bằng thép, thép mạ kẽm, mạ đồng hoặc dây cáp đồng có tiết diện không nhỏ hơn 100 mm <sup>2</sup> .	0,25đ
		<i>Hình thức nổi đất:</i> - Bố trí nổi đất tập trung - Bố trí Nổi đất mạch vòng. - Bố trí nổi đất phân tán	0,25đ
		<b>Tổng điểm câu 1</b>	<b>3,0đ</b>
2	I	<b>Xác định bán kính bảo vệ (<math>r_x</math>)</b> Ta có: $h_x = 16(m)$ $h = 16 + 2,5 = 18,5(m)$ Lập tỷ số: $\frac{h_x}{h} = \frac{16}{18,5} = 0,86 > \frac{2}{3}$	0,5đ
		Vậy: $r_x = 0,75 (h - h_x) = 0,75 (18,5 - 16) = 1,875 (m)$	0,5đ
		Vì bán kính cần bảo vệ là 2,75 m, nên kim không thể bảo vệ được đài nước.	0,5đ
	II	<b>Tính lại kim:</b> Biết $h_x = 16 m$ , Bán kính cần bảo vệ $r_x \geq r_{đài} = 2,75 (m)$ Ta chọn $r_x = r = 2,75 (m)$	0,5đ
		$\frac{h_x}{r_x} = \frac{16}{2,75} = 5,82 > 2,67$	0,5đ
	Áp dụng công thức $h = \frac{r_x + 0,75 \times h_x}{0,75} = \frac{2,75 + 0,75 \times 16}{0,75} = 19,67 (m)$ vậy chiều cao của kim chọn từ 3,67 m thì bảo vệ an toàn cho đài nước.	0,5đ	
		<b>Tổng điểm câu 2</b>	<b>3,0đ</b>

3	a	<b>Ta có:</b> $h_c = 0,6 \text{ m}$ $h_{lv} = 0,8 \text{ m}$ $h_{tt} = h - h_{lv} - h_c = 4,2 - 0,8 - 0,6 = 2,8 \text{ (m)}$	0,25đ	
		$l_{l\ddot{o}i} = \lambda \times h_{tt} = 1,25 \times 2,8 = 3,5 \text{ (m)}$ $l_{l\ddot{o}i \text{ max}} = \lambda_{\text{max}} \times h_{tt} = 1,5 \times 2,8 = 4,2 \text{ (m)}$	0,25đ	
		<b>Tính số vị trí theo chiều dài (<math>N_a</math>) và rộng (<math>N_b</math>) của phòng</b> $N_a = \frac{a}{l_{l\ddot{o}i}} = \frac{14,5}{3,5} = 4,14 \Rightarrow \text{ch\ddot{o}n } 4 \text{ vị trí}$ $N_b = \frac{b}{l_{l\ddot{o}i}} = \frac{7,6}{3,5} = 2,17 \Rightarrow \text{ch\ddot{o}n } 3 \text{ vị trí}$	0,25đ	
		<b>Tính số khoảng cách của các đèn theo chiều dài (<math>l_a</math>), chiều rộng (<math>l_b</math>) và giữa các đèn với tường, do phòng học nên sát tường có làm việc, nên ta chọn <math>w_a = \frac{l_a}{3}</math> và <math>w_b = \frac{l_b}{3}</math></b> $l_a = \frac{a}{\text{s\ddot{o} khoảng cách}} = \frac{14,5}{\frac{1}{3} + 3 + \frac{1}{3}} = 3,95 \text{ (m)}$ $\Rightarrow \text{Ch\ddot{o}n } l_a = 4 \text{ (m)}$	0,25đ	
		$\Rightarrow w_a = \frac{a - (l_a \times (N_a - 1))}{2} = \frac{14,5 - (4 \times (4 - 1))}{2} = 1,25 \text{ (m)}$	0,25đ	
		$l_b = \frac{b}{\text{s\ddot{o} khoảng cách}} = \frac{7,6}{\frac{1}{3} + 2 + \frac{1}{3}} = 2,85 \text{ (m)}$ $\Rightarrow \text{Ch\ddot{o}n } l_b = 2,8 \text{ (m)}$	0,25đ	
		$\Rightarrow w_b = \frac{b - (l_b \times (N_b - 1))}{2} = \frac{7,6 - (2,8 \times (3 - 1))}{2} = 1 \text{ (m)}$	0,25đ	
		Ta có: $l_a, l_b < l_{l\ddot{o}i \text{ max}} \Rightarrow$ Thỏa điều kiện lựa chọn.	0,25đ	
		b	<b>Tính số lượng đèn:</b> $P_{\text{vị trí}} = \frac{P_0 \times S}{N_a \times N_b}$ $= \frac{9 \times (14,5 \times 7,6)}{4 \times 3} = 82,65 \text{ (W)} \sim 80 \text{ (W)}$	0,5đ
			- Chọn mỗi vị trí 1 máng đèn có 2 đèn loại 40 (W) - Tổng số lượng đèn bố trí cho phòng là 12 bộ $2 \times 40 \text{ (W)}$	0,5đ
<b>Bố trí đèn</b> - Vẽ bố trí đèn trên mặt bằng	0,5đ			
- Vẽ bố trí đèn trên mặt đứng	0,5đ			
<b>Tổng điểm câu 3</b>			<b>4,0đ</b>	