

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1		Siêu cao là cấu tạo đặc biệt trong các đường cong có bán kính nhỏ, phần đường phía lưng đường cong được nâng cao để mặt đường có độ dốc ngang một mái nghiêng về phía bụng đường cong đảm bảo xe chạy an toàn, êm thuận.	0,5
		Tác dụng của siêu cao:	
		- Giảm lực ngang, từ đó giảm tác dụng của lực ly tâm, đảm bảo xe chạy an toàn trong đường cong;	0,25
		- Tạo tâm lý có lợi cho người lái xe, giúp người lái tự tin điều khiển xe khi vào trong đường cong;	0,25
		- Có tác dụng về mỹ học và quang học, làm cho mặt đường không bị cảm giác thu hẹp giả tạo khi vào đường cong.	0,25
		Trên thực tế có thể thực hiện chuyển hóa siêu cao theo phương pháp quay quanh tim đường, quay quanh mép đường, quay quanh trục ảo.	0,5
		Ngoài ra đối với đường cao tốc, đường có nhiều làn xe có thể nâng siêu cao hai phần đường riêng quanh 2 tim của từng phần đường.	0,25
		Phương pháp nâng siêu cao: Theo Hình 1 thực hiện chuyển hóa siêu cao theo phương pháp quay quanh mép đường.	0,25
		Trình tự thực hiện của phương pháp này: về cơ bản gồm 2 bước	
		- Quay mái mặt đường bên lưng đường cong về đạt độ dốc ngang mặt đường i_n .	0,5
		- Quay cả mặt đường quanh mép trong mặt đường về độ dốc i_{sc}	
		Theo sự thay đổi độ dốc ngang mặt đường phía lưng đường cong, đoạn nối siêu cao được cấu tạo gồm 2 đoạn: runout và runoff .	0,25
		Runout: Là đoạn chiều dài cần thiết để chuyển hóa độ dốc ngang mặt đường phía lưng đường cong từ giá trị thông thường (i_n) về 0%.	0,5
		Runoff: Là đoạn chiều dài cần thiết để chuyển hóa độ dốc ngang mặt đường phía lưng đường cong từ 0% về giá trị độ dốc siêu cao (i_{sc})	0,5
	Độ dốc phụ thêm: i_f Do quá trình nâng mép mặt đường phía lưng đường cong để chuyển hóa từ mặt cắt ngang thông thường hai mái sang mặt cắt ngang đặc biệt có siêu cao làm phía lưng đường cong phát sinh một độ dốc phụ thêm i_f so với ban đầu.	0,5	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		Giá trị độ dốc i_f: <ul style="list-style-type: none"> - Ban đầu được lựa chọn phụ thuộc vào vận tốc thiết kế: $i_f = (0,5 \div 1,0)\%$ - Sau khi tính toán lựa chọn đoạn nối siêu cao, L_{sc} tiến hành tính lại độ dốc phụ thêm: $i_f = \frac{b \times (i_{sc} + i_n)}{2 \times L_{sc}}$ 	0,5
		Tổng cộng	5,0 đ
2	a	Trình tự tính toán và bố trí siêu cao trong đường cong nằm: <ul style="list-style-type: none"> - Xác định độ dốc siêu cao i_{sc}, i_f từ cấp đường và bán kính cong nằm, R - Chọn phương pháp nâng siêu cao - Xác định chiều dài đoạn nối siêu cao, L_{sc} 	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> - Xác định chiều dài đường cong chuyển tiếp, L_{ct} - Từ L_{sc}, tính lại i_f, L_1, L_2, L_3. 	0,5
		Nguyên tắc lựa chọn giá trị bán kính đường cong nằm: <ul style="list-style-type: none"> - Lớn hơn các giá trị giới hạn; - Phù hợp với địa hình, càng lớn càng đảm bảo xe chạy êm thuận; - Đảm bảo sự nối tiếp giữa các đường cong; 	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo bố trí được các yếu tố đường cong như: chuyển tiếp, siêu cao; - Đảm bảo phối hợp hài hòa các yếu tố của tuyến, phối hợp tuyến đường với cảnh quan. 	0,5
		Đường cấp IV đồng bằng, theo TCVN 4054:2005: $V_{tk} = 60(\text{km/h})$, $i_{sc}^{max} = 7\%$;	0,25
	Bán kính giới hạn của đường cong nằm R_{min}: $R = \frac{V^2}{127 \times (\mu \pm i_n)}$	0,25	
	Bán kính cong nằm tối thiểu giới hạn, $i_{sc}^{max} = 7\%$ $R_{min}^{gh} = \frac{V^2}{127 \times (\mu + i_{sc}^{max})}, m$ <p>Trong đó: V: vận tốc thiết kế, $V_{tk} = 60(\text{km/h})$; μ: Hệ số lực đẩy ngang, chọn $\mu = 0,15$ khi có bố trí siêu cao.</p> $\Rightarrow R_{min}^{gh} = \frac{60^2}{127 \times (0,15 + 0,07)} = 128,85(m)$	0,5	
	Theo TCVN 4054:2005 (Bảng 11): $R_{min}^{gh} = 125$ m. Chọn 130 m.	0,25	
	Bán kính cong nằm tối thiểu thông thường, $i_{sc}^{tt} = i_{sc}^{max} - 2\% = 7 - 2 = 5\%$ $R_{min} = \frac{V^2}{127 \times (\mu + i_{sc}^{tt})}, m$	0,5	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm																				
		<p>Trong đó:</p> <p>V: vận tốc tính toán, $V = V_{tk} + 20 = 60 + 20 = 80 (km/h)$</p> <p>$\mu$: Hệ số lực đẩy ngang, chọn $\mu = 0,08$</p> $\Rightarrow R_{\min}'' = \frac{80^2}{127 \times (0,08 + 0,05)} = 387,64 (m)$																					
		Theo TCVN 4054:2005 (Bảng 11): $R_{\min}'' = 250$ m. Chọn 390 m.	0,25																				
		<p>Bán kính cong nằm tối thiểu không siêu cao, $i_n = (2 \div 4)\%$</p> $R_{\min}^{ksc} = \frac{V^2}{127 \times (\mu - i_n)}$ <p>Trong đó:</p> <p>V: vận tốc thiết kế, $V_{tk} = 60 (km/h)$;</p> <p>μ: Hệ số lực đẩy ngang, chọn $\mu = 0,08$</p> $\Rightarrow R_{\min}^{ksc} = \frac{60^2}{127 \times (0,08 - 0,02)} = 472,44 (m)$	0,5																				
		Theo TCVN 4054:2005 (Bảng 11): $R_{\min}^{ksc} = 1500$ m. Chọn 1500 m.	0,25																				
		<p>Vậy:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bán kính cong nằm</th> <th>Đơn vị</th> <th>Tính toán</th> <th>Tiêu chuẩn</th> <th>Kiến nghị</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tối thiểu giới hạn</td> <td>m</td> <td>128,85</td> <td>125</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Tối thiểu thông thường</td> <td>m</td> <td>387,64</td> <td>250</td> <td>390</td> </tr> <tr> <td>Tối thiểu không siêu cao</td> <td>m</td> <td>472,44</td> <td>1500</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table>	Bán kính cong nằm	Đơn vị	Tính toán	Tiêu chuẩn	Kiến nghị	Tối thiểu giới hạn	m	128,85	125	130	Tối thiểu thông thường	m	387,64	250	390	Tối thiểu không siêu cao	m	472,44	1500	1500	0,25
Bán kính cong nằm	Đơn vị	Tính toán	Tiêu chuẩn	Kiến nghị																			
Tối thiểu giới hạn	m	128,85	125	130																			
Tối thiểu thông thường	m	387,64	250	390																			
Tối thiểu không siêu cao	m	472,44	1500	1500																			
		Tổng cộng	5,0 đ																				