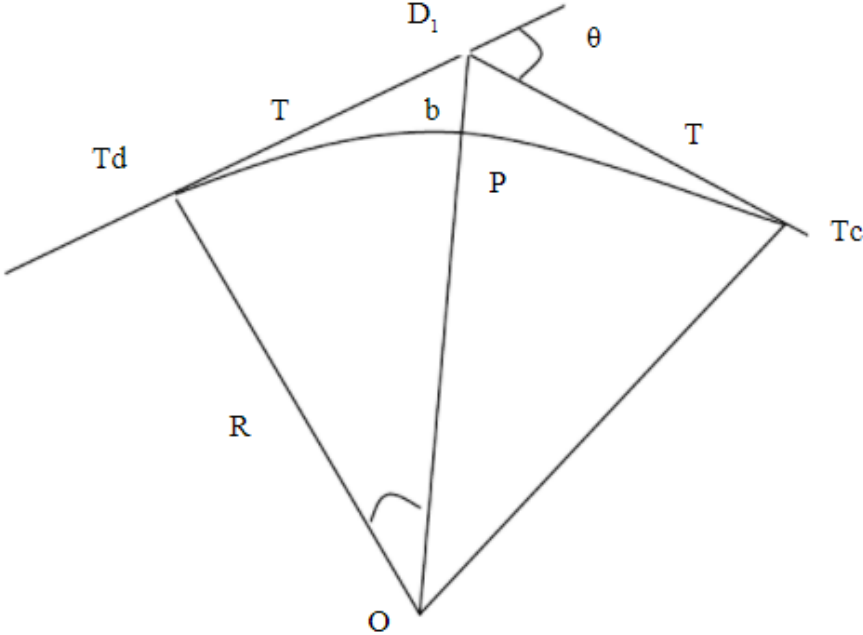


Câu	Ý	Nội dung	Điểm	
1			<b>3,0 đ</b>	
	a	Theo TCVN 4054:2005, Bảng 4 – Tốc độ thiết kế của các cấp đường. Với tuyến đường cấp IV địa hình vùng đồng bằng ta có $V_{tk}=60$ (km/h).	0,25	
		Bán kính tối thiểu của đường cong nằm khi có độ dốc siêu cao 6%: $R_{\min} = \frac{v^2}{127.(m+i_{sc\max})} = \frac{60^2}{127.(0,15+0,06)} = 134,98(m)$ Theo Bảng 13 TCVN 4054:2005 chọn $R_{\minsc} = 175(m)$ .	0,5	
		Bán kính tối thiểu của đường cong nằm khi có độ dốc siêu cao 2%: $R_{\min} = \frac{v^2}{127.(m+i_{sc\max})} = \frac{60^2}{127.(0,15+0,02)} = 166,74(m)$ Theo Bảng 13 TCVN 4054:2005 : chọn $R_{\minsc}=250$ (m)	0,5	
	b	Khi đặt đường cong bằng không gây chi phí lớn $m = 0,08$ Khi không bố trí siêu cao $\Rightarrow$ trắc ngang hai mái $i_{sc} = -i_n$	0,25	
		Vậy: $R_{\min} = \frac{v^2}{127.(0,08-i_n)} = \frac{60^2}{127.(0,08-0,02)} = 472,44(m)$ Theo Bảng 13 TCVN 4054:2005 : $R_{\minsc} = 1500(m)$	0,5	
		Trường hợp không bố trí độ dốc ngang là 6%: $R_{\min} = \frac{v^2}{127.(0,08-i_n)} = \frac{60^2}{127.(0,08-0,06)} = 1417,32(m)$ Theo Bảng 13 TCVN 4054:2005 chọn $R_{\minsc} = 1500(m)$	0,5	
	c	Xác định vận tốc hạn chế ở điều kiện đường cong nằm có bán kính bé. (Khi có bố trí siêu cao) $V = \sqrt{127.R.(m+i_{sc})}, (km/h)$ Trong đó: $m = 0,15$ khi có bố trí siêu cao lớn nhất $R = 175(m)$ theo câu a đã chọn Vậy vận tốc hạn chế ở điều kiện đường cong nằm có bán kính bé: $V = \sqrt{127.R.(m+i_{sc})} = \sqrt{127.175.(0,15+0,06)} = 68,32(km/h)$	0,5	
	2			<b>3,0 đ</b>

Câu	Ý	Nội dung	Điểm																																			
	a	<p>Lựa chọn cấp kỹ thuật của đường: Đường III, địa hình đồng bằng: <math>V_{tk} = 80\text{km/h}</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Thành phần xe</th> <th>Tỷ lệ</th> <th><math>N_i</math></th> <th>a</th> <th><math>N_0</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Xe con</td> <td>19%</td> <td>608</td> <td>1</td> <td>608</td> </tr> <tr> <td>Xe tải 2 trục</td> <td>30%</td> <td>960</td> <td>2</td> <td>1920</td> </tr> <tr> <td>Xe buýt lớn</td> <td>14%</td> <td>448</td> <td>2,5</td> <td>1120</td> </tr> <tr> <td>Xe tải 3 trục</td> <td>21%</td> <td>672</td> <td>2,5</td> <td>1680</td> </tr> <tr> <td>Xe máy</td> <td>16%</td> <td>512</td> <td>0,3</td> <td>153,6</td> </tr> <tr> <td>Tổng cộng</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5481,6</td> </tr> </tbody> </table>	Thành phần xe	Tỷ lệ	$N_i$	a	$N_0$	Xe con	19%	608	1	608	Xe tải 2 trục	30%	960	2	1920	Xe buýt lớn	14%	448	2,5	1120	Xe tải 3 trục	21%	672	2,5	1680	Xe máy	16%	512	0,3	153,6	Tổng cộng				5481,6	0,5
Thành phần xe	Tỷ lệ	$N_i$	a	$N_0$																																		
Xe con	19%	608	1	608																																		
Xe tải 2 trục	30%	960	2	1920																																		
Xe buýt lớn	14%	448	2,5	1120																																		
Xe tải 3 trục	21%	672	2,5	1680																																		
Xe máy	16%	512	0,3	153,6																																		
Tổng cộng				5481,6																																		
	b	<p>Lưu lượng xe thiết kế bình quân ngày đêm trong năm tương lai <math>N_{tbnd} = N_0' (1+q)^{t-1}</math> Trong đó: q: Hệ số tăng trưởng: 12% t = 15 năm đối với đường cấp III (MỤC 3.3.1 TCVN 4054:2005) <math>N_0</math>: Lưu lượng xe con quy đổi <math>N_{tbnd} = N_0' (1+q)^{t-1} = 5481,6' (1+0,12)^{15-1} = 26789,2(\text{xcqd} / \text{ngđ})</math></p>	0,25																																			
		<p>Lưu lượng xe thiết kế giờ cao điểm - <math>N_{gcd} = (0,1, 0,12)' N_{tbnd} = 0,12' 26789,2 = 3214,7(\text{xcqd} / \text{h})</math></p>	0,25																																			
		<p>Số làn xe thiết kế <math>N_{lx} = \frac{N_{gcd}}{Z' N_{lth}}</math> <math>N_{lth}</math>: Khi không có dải phân cách trái chiều và ô tô chạy chung với xe thô sơ: 1000 xcqd/h/làn Z hệ số sử dụng năng lực thông hành với <math>V_{tk}=80</math> (km/h) lấy 0,55 đối với đường đồng bằng. <math>N_{lx} = \frac{N_{gcd}}{Z' N_{lth}} = \frac{3214,7}{0,55' 1000} = 5,8(\text{làn})</math> - Vậy chọn 6 làn xe.</p>	0,5																																			
		<p>Theo TCVN 4054:2005, Bảng 4 – Tốc độ thiết kế của các cấp đường. Với tuyến đường cấp III địa hình vùng đồng bằng ta có <math>V_{tk}=80</math> (km/h). Bán kính tối thiểu của đường cong nằm khi không bố trí siêu cao: <math>R_{min} = \frac{v^2}{127(m-i_n)}</math> Trong đó:</p>	0,25																																			

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		<p>Trong tính toán ta lấy hệ số trung bình <math>\mu=0,08</math></p> <p><math>i_n = 2\%</math></p> $R_{\min} = \frac{v^2}{127(m-i_n)} = \frac{80^2}{127(0,08-0,02)} = 840(m)$ <p>Theo bảng 13 TCVN 4054:2005 chọn <math>R_{ksc}=2500(m)</math></p>	
	c	<p>Bán kính tối thiểu của đường cong nằm khi có bố trí siêu cao với <math>i_{sc} = 5\%</math></p> $R_{\min} = \frac{v^2}{127(m+i_{sc})}$ <p>Trong điều kiện hạn chế ta lấy hệ số trung bình <math>\mu=0,15</math></p> $R_{\min} = \frac{v^2}{127(m+i_{sc})} = \frac{80^2}{127(0,15+0,05)} = 252(m)$ <p>Theo Bảng 13 TCVN 4054:2005 chọn bán kính tối thiểu thông thường <math>R_{minsc} = 400(m)</math>.</p>	0,25
		<p>Ta có góc chuyển hướng <math>\alpha = 36^\circ</math></p> <p>Các yếu tố trong đường cong:</p> <p>Chiều dài đường tiếp tuyến:</p> $T = R' \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 2500' \operatorname{tg} \left( \frac{36^\circ}{2} \right) = 812,3(m)$	0,25
		<p>Chiều dài đường phân giác:</p> $P = R' \left[ \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right] = 2500' \left[ \frac{1}{\cos \frac{36^\circ}{2}} - 1 \right] = 128,6(m)$	0,25
		<p>Chiều dài đường cong tròn:</p> $K = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} = \frac{\pi \cdot 2500' \cdot 36^\circ}{180^\circ} = 1570,8(m)$	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		<p>Đoạn đo chọn (độ rút ngắn của tuyến đường khi bố trí đường cong)</p> $D = 2T - K = 2 \cdot 812,3 - 1570,8 = 53,8(m)$ 	0,25
3		<p><b>4,0 đ</b></p> <p><b>a</b> Cho đường cấp IV, địa hình đồng bằng: <math>V_{tk} = 60\text{km/h}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theo điều kiện ô tô chạy trên mặt đường khô sạch bình thường, có hệ số bám <math>j = 0,5</math> (tra bảng 2.2 sách Bùi Xuân Cây)</li> <li>Hệ số sử dụng phanh: đối với ô con <math>k=1,2</math></li> <li>Độ dốc ngang mặt đường bê tông nhựa: <math>i = 2\%</math> (TCVN 4054:2005 Bảng 9)</li> <li><math>l_0</math>: cự ly an toàn lấy từ 5-10m</li> </ul> <p>Vậy <math display="block">S_1 = \frac{V}{3,6} + k \cdot \frac{V^2}{254 \cdot (j \pm i)} + l_0(m)</math></p> $S_1 = \frac{60}{3,6} + 1,2 \cdot \frac{60^2}{254 \cdot (0,5 + 0,02)} + 5 = 54,3(m)$ <p>Vậy chọn tầm nhìn tối thiểu khi chạy xe trên đường theo (TCVN 4054:2005 Bảng 10) <math>S_1=75(m)</math></p> <p><b>b</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chiều dài tầm nhìn theo sơ đồ 2:</li> </ul> $S_2 = \frac{V}{1,8} + k \cdot \frac{V^2}{127 \cdot (j^2 - i^2)} + l_0(m)$ $S_2 = \frac{60}{1,8} + 1,2 \cdot \frac{60^2}{127 \cdot (0,5^2 - 0,02^2)} + 5 = 174,6(m)$ <p>Vậy chọn tầm nhìn tối thiểu khi chạy xe trên đường theo (TCVN 4054:2005 Bảng 10) <math>S_2=150(m)</math>, vậy ta chọn <math>S_2= 180(m)</math>.</p>	0,25
			0,5
			0,5

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
c		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bán kính tối thiểu của đường cong đứng lồi.</li> <li>- Khi 2 ô tô cùng loại gặp nhau (tầm nhìn 2 chiều)</li> </ul> $R_{\min} = \frac{S_2^2}{8.d}, (m)$ $R_{\min} = \frac{180^2}{8.1} = 4050(m)$	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đối với trường hợp đảm bảo tầm nhìn 1 chiều</li> </ul> $R_{\min} = \frac{S_1^2}{8.d}, (m)$ $R_{\min} = \frac{75^2}{2.1} = 2813(m)$ <p>Tra bảng 19 TCVN 4054:2005, chọn bán kính tối thiểu giới hạn 2500m, bán kính đường cong tối thiểu thông thường 4000m.</p>	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bán kính tối thiểu đường cong đứng lõm</li> <li>- Xác định theo điều kiện đảm bảo không gây khó chịu đối với hành khách.</li> </ul> $R_{\min} = \frac{V^2}{13.b}, (m)$	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gọi b là gia tốc ly tâm cho phép <math>b = 0,6m/s^2</math></li> <li>- <math>b = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R_{\min} = \frac{V^2}{b} (km/h) (v = m/s^2)</math></li> <li>- <math>R_{\min} = \frac{60^2}{13.0,6} = 461,5(m)</math></li> </ul>	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định bán kính đường cong lõm theo điều kiện tầm nhìn ban đêm.</li> </ul> $R = \frac{S_1^2}{2(h_p + S_1 \cdot \sin a^\circ)}, (m)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gọi <math>h_p</math> là chiều cao đèn pha <math>h_p=1,2m</math>(đối với xe con) sách Bùi Xuân Cây/trang 130.</li> <li>- <math>a = 3^\circ</math></li> </ul>	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>R = \frac{75^2}{2.(1,2 + 75 \cdot \sin 3^\circ)} = 549(m)</math></li> <li>- Tra bảng 19 TCVN 4054:2005, bán kính tối thiểu giới hạn 1000m bán kính tối thiểu thông thường 1500m</li> </ul>	0,5