

Câu	STT	Nội dung	Điểm
1			4,0
		* Chọn mốc thời gian năm thứ nhất là tại thời điểm đường đưa vào khai thác sử dụng	0,25
		* Lưu lượng xe con qui đổi ở năm tương lai thứ 15 tính từ thời điểm đường đưa vào khai thác sử dụng là: $N_{xcqd} = N_0(1+q)^{14} = 560 \times (1+0,10)^{14} = 2127 \text{ (xcqd/ng.đêm)}$	0,50
		* Dựa vào lưu lượng xe con qui đổi ở năm tương lai thứ 15 và chức năng của đường, tra Bảng 3, TCVN 4054-2005 ta được: $500 < N_{xcqd} = 2127 \text{ (xcqd/ng.đêm)} < 3000$ → Chọn cấp kỹ thuật của đường là đường cấp IV	0,50
		* Số làn xe yêu cầu tối thiểu dành cho xe cơ giới của đường cấp IV theo TCVN 4054-2005 (tra Bảng 6) ta được: $n_{yc}^{\min} = 2$ làn	0,25
		* Công thức tính toán số làn xe trên mặt cắt ngang: $n_{lan\ xe} = \frac{N_{cdgio}}{Z \cdot N_{lth}} \quad (1)$	0,25
		Trong đó: $n_{lan\ xe}$ là số làn xe tính toán (là một số nguyên, nên là số chẵn)	0,25
		N_{cdgio} là lưu lượng xe thiết kế trong giờ cao điểm $N_{cdgio} = \alpha \times N_{xcqd} = 0,12 \times 2127 = 255,2 \text{ (xcqd/giờ)}$	0,50
		Z là hệ số sử dụng năng lực thông hành Với đường cấp IV, vùng đồng bằng nên chọn $Z = 0,55$	0,25
		N_{lth} là năng lực thông hành thực tế Do tuyến đường không có dải phân cách trái chiều và xe ô tô chạy chung với xe thô sơ nên $N_{lth} = 1000 \text{ xcqd/h/làn}$	0,25
		* Số làn xe tính toán từ công thức (1) là: $n_{lan\ xe(tt)} = \frac{N_{cdgio}}{Z \cdot N_{lth}} = \frac{255,2}{0,55 \times 1000} = 0,464 \text{ (lan)}$	0,50

Câu	STT	Nội dung	Điểm																																								
		* Lựa chọn số làn xe: So sánh $n_{\text{làn xe}(tt)} = 0,464 \text{ làn} < n_{yc}^{\text{min}} = 2 \text{ làn}$ Chọn $n_{\text{làn xe}} = n_{yc}^{\text{min}} = 2 \text{ làn}$	0,50																																								
2			6,0																																								
		* Qui đổi tầng 2 lớp thành một lớp từ dưới lên trên được thực hiện theo biểu thức $E'_{TB} = E_1 \left[\frac{1 + kt^3}{1 + k} \right]^3 \quad (1)$	0,25																																								
		Trong đó: $k = \frac{h_2}{h_1}$; $t = \frac{E_2}{E_1}$ + h_1 ; E_1 là chiều dày và môđun đàn hồi tính võng của lớp dưới + h_2 ; E_2 là chiều dày và môđun đàn hồi tính võng của lớp trên	0,25																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lớp kết cấu</th> <th>E_i (MPa)</th> <th>$t = \frac{E_2}{E_1}$</th> <th>h_i (cm)</th> <th>$k = \frac{h_2}{h_1}$</th> <th>H_{tb} (cm)</th> <th>E_{TB}' (MPa)</th> <th>Thang điểm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Đá dăm nước</td> <td>250</td> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td>20</td> <td>250</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Đất gia cố với hàm lượng 9%</td> <td>400</td> <td>$\frac{400}{250} = 1,600$</td> <td>16</td> <td>$\frac{16}{20} = 0,800$</td> <td>36</td> <td>311</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Bê tông nhựa chặt (đá dăm $\geq 20\%$)</td> <td>300</td> <td>$\frac{300}{311} = 0,965$</td> <td>10</td> <td>$\frac{10}{36} = 0,278$</td> <td>46</td> <td>309</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Bê tông nhựa chặt (đá dăm $\geq 50\%$)</td> <td>420</td> <td>$\frac{420}{309} = 1,361$</td> <td>7</td> <td>$\frac{7}{46} = 0,152$</td> <td>53</td> <td>322</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table>	Lớp kết cấu	E_i (MPa)	$t = \frac{E_2}{E_1}$	h_i (cm)	$k = \frac{h_2}{h_1}$	H_{tb} (cm)	E_{TB}' (MPa)	Thang điểm	Đá dăm nước	250		20		20	250		Đất gia cố với hàm lượng 9%	400	$\frac{400}{250} = 1,600$	16	$\frac{16}{20} = 0,800$	36	311	0,75	Bê tông nhựa chặt (đá dăm $\geq 20\%$)	300	$\frac{300}{311} = 0,965$	10	$\frac{10}{36} = 0,278$	46	309	0,75	Bê tông nhựa chặt (đá dăm $\geq 50\%$)	420	$\frac{420}{309} = 1,361$	7	$\frac{7}{46} = 0,152$	53	322	0,75	
Lớp kết cấu	E_i (MPa)	$t = \frac{E_2}{E_1}$	h_i (cm)	$k = \frac{h_2}{h_1}$	H_{tb} (cm)	E_{TB}' (MPa)	Thang điểm																																				
Đá dăm nước	250		20		20	250																																					
Đất gia cố với hàm lượng 9%	400	$\frac{400}{250} = 1,600$	16	$\frac{16}{20} = 0,800$	36	311	0,75																																				
Bê tông nhựa chặt (đá dăm $\geq 20\%$)	300	$\frac{300}{311} = 0,965$	10	$\frac{10}{36} = 0,278$	46	309	0,75																																				
Bê tông nhựa chặt (đá dăm $\geq 50\%$)	420	$\frac{420}{309} = 1,361$	7	$\frac{7}{46} = 0,152$	53	322	0,75																																				
		* Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D}\right)$ Với $H = 53\text{cm}$ là tổng chiều dày toàn bộ các lớp kết cấu áo đường; $D = 33\text{cm}$ $\rightarrow \frac{H}{D} = \frac{53}{33} = 1,606$	0,25																																								
		* Tra Bảng 3.6 (22TCN 211-06) được $\beta = 1,186$	0,50																																								
		* Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về 2 lớp với lớp trên dày 57cm có môđun đàn hồi trung bình điều chỉnh là: $E_{TB}^{dc} = \beta \times E'_{TB} = 1,186 \times 322 = 381,9 \text{MPa}$	0,50																																								
		* Xác định ứng suất cắt trượt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn tính toán gây ra trong nền đất T_{ax} :	0,75																																								

Câu	STT	Nội dung	Điểm
		<p>Với: $\frac{H}{D} = \frac{53}{33} = 1,606$; $\frac{E_{TB}^{dc}}{E_0} = \frac{381,9}{37} = 10,32$</p> <p>Tra toán đồ H3.3, với góc nội ma sát của đất nền là $\varphi = 20^0$ ta được:</p> $\frac{T_{ax}}{p} = 0,018$	
		<p>* Vậy ứng suất cắt trượt hoạt động T_{ax} là:</p> $T_{ax} = 0,018 \times p = 0,018 \times 0,6 = 0,0108 MPa$	0,50
		<p>* Xác định ứng suất cắt trượt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất T_{av}:</p> <p>Với: $H = 53cm$ và $\varphi = 20^0$</p> <p>Tra toán đồ H3.4, ta được: $T_{av} = -0,0005 MPa$</p>	0,75