

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu	Phần	Nội dung	Điểm																																																																																						
1	a	Quy đổi số trục xe khai thác về trục xe tính toán tiêu chuẩn loại 100kN	3,00																																																																																						
		Việc tính toán quy đổi được thực hiện theo biểu thức sau: Với: $N_{tk} = \sum_{i=1}^k C_1 \times C_2 \times n_i \times \left(\frac{P_i}{P_{tt}} \right)^{4.4}$ $C_1 = 1+1,2 (m-1)$ $C_2 = 6.4$ cho trục sau loại mỗi cụm bánh chỉ có 1 bánh. $C_2 = 6.4$ cho trục trước, mỗi cụm bánh chỉ có 1 bánh. $C_2 = 1,0$ cho các trục sau loại mỗi cụm bánh có hai bánh (cụm bánh đôi).	0,50																																																																																						
		Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100 kN																																																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Loại xe</th> <th>Pi (kN)</th> <th>C₁</th> <th>C₂</th> <th>n_i</th> <th>N_i</th> </tr> <tr> <th colspan="2">1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Xe máy</td> <td>-</td> <td>Pi<25KN</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Xe con</td> <td>Trục trước</td> <td>Pi<25KN</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>Pi<25KN</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Tải nhẹ</td> <td>Trục trước</td> <td>Pi<25KN</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>36.79</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>421</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Tải vừa</td> <td>Trục trước</td> <td>25.26</td> <td>1</td> <td>6.4</td> <td>519</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>68.18</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>519</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Tải nặng</td> <td>Trục trước</td> <td>45.84</td> <td>1</td> <td>6.4</td> <td>326</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>91</td> <td>2.2</td> <td>1</td> <td>326</td> <td>474</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Xe buýt lớn</td> <td>Trục trước</td> <td>36.2</td> <td>1</td> <td>6.4</td> <td>192</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>69.01</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>192</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table>	Loại xe		Pi (kN)	C ₁	C ₂	n _i	N _i	1		2	3	4	5	6	Xe máy	-	Pi<25KN	-	-	-	-	Xe con	Trục trước	Pi<25KN	-	-	-	-	Trục sau	Pi<25KN	-	-	-	-	Tải nhẹ	Trục trước	Pi<25KN	-	-	-	-	Trục sau	36.79	1	1	421	5	Tải vừa	Trục trước	25.26	1	6.4	519	8	Trục sau	68.18	1	1	519	96	Tải nặng	Trục trước	45.84	1	6.4	326	67	Trục sau	91	2.2	1	326	474	Xe buýt lớn	Trục trước	36.2	1	6.4	192	14	Trục sau	69.01	1	1	192	38	
		Loại xe		Pi (kN)	C ₁	C ₂	n _i	N _i																																																																																	
		1		2	3	4	5	6																																																																																	
		Xe máy	-	Pi<25KN	-	-	-	-																																																																																	
		Xe con	Trục trước	Pi<25KN	-	-	-	-																																																																																	
			Trục sau	Pi<25KN	-	-	-	-																																																																																	
		Tải nhẹ	Trục trước	Pi<25KN	-	-	-	-																																																																																	
Trục sau	36.79		1	1	421	5																																																																																			
Tải vừa	Trục trước	25.26	1	6.4	519	8																																																																																			
	Trục sau	68.18	1	1	519	96																																																																																			
Tải nặng	Trục trước	45.84	1	6.4	326	67																																																																																			
	Trục sau	91	2.2	1	326	474																																																																																			
Xe buýt lớn	Trục trước	36.2	1	6.4	192	14																																																																																			
	Trục sau	69.01	1	1	192	38																																																																																			
Tính đúng cột số 3	0,25																																																																																								
Tính đúng cột số 4	0,25																																																																																								
Tính đúng cột số 6	0,50																																																																																								
Tổng số trục xe tiêu chuẩn trên 2 làn xe (ở năm cuối của thời kỳ khai thác) là: $N_{tk} = \sum_{i=1}^k C_1 \times C_2 \times n_i \times \left(\frac{P_i}{P_{tt}} \right)^{4.4} = 702$ trục/ng.đêm.2 chiều	0,50																																																																																								
Tổng số trục xe tính toán tiêu chuẩn trên 1 làn xe (ở năm cuối của thời kỳ khai thác) là: $N_{tt} = N_{tk} \times f_1$ Với: $f_1 = 0.55$ (do đường cấp III, có 2 làn xe, không có dải phân cách) (mục 3.3.2)	0,50																																																																																								

	$\rightarrow N_{tt} = N_{tk} \times f_1 = 702 \times 0,55 = 386$	trục/ng.đêm.làn	0,50																																			
b	Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trên 1 làn xe trong thời hạn thiết kế:		1,00																																			
	Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trên 1 làn xe trong thời hạn thiết kế được tính theo công thức: $N_e = \frac{[(1+q)^t - 1]}{q(1+q)^{t-1}} \times 365 \times N_{tt}$		0,25																																			
	Với: $q = 6\%$ (q là tỉ lệ tăng trưởng xe hàng năm); $N_1 = N_{tt} = 386$ (trục/ngđêm.làn); $t = 15$ năm (t là thời gian thiết kế). $N_e = \frac{[(1+0,06)^{15} - 1]}{0,06(1+0,06)^{14}} \times 365 \times 386 = 1.45 \times 10^6$ (trục/ngày đêm.làn)																																					
Tổng cộng			4,0đ																																			
2	* Qui đổi tầng 2 lớp thành một lớp từ dưới lên trên được thực hiện theo biểu thức $E'_{TB} = E_1 \left[\frac{1+kt^{\frac{1}{3}}}{1+k} \right]^3 \quad (1)$		0,25																																			
	Trong đó: $k = \frac{h_2}{h_1}$; $t = \frac{E_2}{E_1}$; $H_{tb} = h_1 + h_2$ + 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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cấp phối đá dăm loại II</td> <td>250</td> <td></td> <td>18</td> <td></td> <td>18</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Cấp phối đá dăm loại I</td> <td>300</td> <td>$\frac{300}{250} = 1,20$</td> <td>15</td> <td>$\frac{15}{18} = 0,833$</td> <td>33</td> <td>271.975</td> </tr> <tr> <td>Bê tông nhựa chặt loại I (lớp dưới)</td> <td>350</td> <td>1.287</td> <td>5</td> <td>1.152</td> <td>38</td> <td>281.500</td> </tr> <tr> <td>Bê tông nhựa chặt loại I (lớp trên)</td> <td>420</td> <td>1.492</td> <td>3</td> <td>0.079</td> <td>41</td> <td>290.409</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)	Cấp phối đá dăm loại II	250		18		18	250	Cấp phối đá dăm loại I	300	$\frac{300}{250} = 1,20$	15	$\frac{15}{18} = 0,833$	33	271.975	Bê tông nhựa chặt loại I (lớp dưới)	350	1.287	5	1.152	38	281.500	Bê tông nhựa chặt loại I (lớp trên)	420	1.492	3	0.079	41	290.409		1,0
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)																																
Cấp phối đá dăm loại II	250		18		18	250																																
Cấp phối đá dăm loại I	300	$\frac{300}{250} = 1,20$	15	$\frac{15}{18} = 0,833$	33	271.975																																
Bê tông nhựa chặt loại I (lớp dưới)	350	1.287	5	1.152	38	281.500																																
Bê tông nhựa chặt loại I (lớp trên)	420	1.492	3	0.079	41	290.409																																
	* Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D}\right)$ Với $H = 41\text{cm}$ là tổng chiều dày toàn bộ các lớp kết cấu áo đường; $D = 33\text{cm}$ $\rightarrow \frac{H}{D} = \frac{41}{33} = 1,242$		0,25																																			
	* Tra Bảng 3.6 (22TCN 211-06) được $\beta = 1,13512$		0,50																																			
	* Vây kết cấu nhiều lớp được đưa về 2 lớp với lớp trên dày 41cm có môđun đàn hồi trung bình điều chỉnh là: $E_{TB}^{dc} = \beta \times E'_{TB} = 1,13512 \times 290.409 = 329.6\text{MPa}$		0,50																																			

	<p>* Tính E_{ch} của cả kết cấu sử dụng toán đồ H3.1 (22TCN 211-06) với:</p> $\frac{H}{D} = \frac{41}{33} = 1,242; \quad \frac{E_0}{E_{TB}^{dc}} = \frac{42}{329.6} = 0,1274$ <p>Tra toán đồ H3.1 ta được: $\frac{E_{ch}}{E_{TB}^{dc}} = 0,4375$</p>	0,75
	<p>* Vậy cường độ chung của kết cấu áo đường là:</p> $E_{ch} = 0,4375 \times E_{TB}^{dc} = 0,4375 \times 329.6 = 144.2 \text{MPa}$	0,50
Tổng cộng		6,0đ