

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 07/01/2023

Môn: THIẾT KẾ ĐƯỜNG Ô TÔ 1

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 04 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm																																																																			
1	a	Quy đổi số trục xe khai thác về trục xe tính toán tiêu chuẩn loại 100 kN (10T)																																																																				
		Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100 kN																																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Loại xe</th> <th>Pi (kN)</th> <th>$C_1=1+1.2(m-1)$</th> <th>C2</th> <th>ni</th> <th>$N=C_1.C_2.n_i.(Pi/100)^{4.4}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Xe con</td> <td>Trục trước</td> <td>$P_i < 25k$ N</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>$P_i < 25k$ N</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Xe tải nhẹ</td> <td>Trục trước</td> <td>$P_i < 25k$ N</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>57</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>434</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Xe tải vừa</td> <td>Trục trước</td> <td>25,8</td> <td>1</td> <td>6,4</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>70</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Xe tải nặng</td> <td>Trục trước</td> <td>48</td> <td>1</td> <td>6,4</td> <td>215</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>100</td> <td>2,2</td> <td>1</td> <td>215</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Xe buýt lớn</td> <td>Trục trước</td> <td>56,2</td> <td>1</td> <td>6,4</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>Trục sau</td> <td>95</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Tổng cộng</td> <td>812,114</td> </tr> </tbody> </table>	Loại xe	Pi (kN)	$C_1=1+1.2(m-1)$	C2	ni	$N=C_1.C_2.n_i.(Pi/100)^{4.4}$	Xe con	Trục trước	$P_i < 25k$ N	-	-	-	Trục sau	$P_i < 25k$ N	-	-	-	Xe tải nhẹ	Trục trước	$P_i < 25k$ N			-	Trục sau	57	1	1	434	Xe tải vừa	Trục trước	25,8	1	6,4	320	Trục sau	70	1	1	320	Xe tải nặng	Trục trước	48	1	6,4	215	Trục sau	100	2,2	1	215	Xe buýt lớn	Trục trước	56,2	1	6,4	135	Trục sau	95	1	1	135	Tổng cộng					812,114	
Loại xe	Pi (kN)	$C_1=1+1.2(m-1)$	C2	ni	$N=C_1.C_2.n_i.(Pi/100)^{4.4}$																																																																	
Xe con	Trục trước	$P_i < 25k$ N	-	-	-																																																																	
	Trục sau	$P_i < 25k$ N	-	-	-																																																																	
Xe tải nhẹ	Trục trước	$P_i < 25k$ N			-																																																																	
	Trục sau	57	1	1	434																																																																	
Xe tải vừa	Trục trước	25,8	1	6,4	320																																																																	
	Trục sau	70	1	1	320																																																																	
Xe tải nặng	Trục trước	48	1	6,4	215																																																																	
	Trục sau	100	2,2	1	215																																																																	
Xe buýt lớn	Trục trước	56,2	1	6,4	135																																																																	
	Trục sau	95	1	1	135																																																																	
Tổng cộng					812,114																																																																	
		Tính đúng cột số 1	0,75																																																																			
		Tính đúng cột số 2	0,75																																																																			
		Tính đúng cột số 4	0,25																																																																			
		Tổng số trục xe tiêu chuẩn trên 2 làn xe (ở năm cuối của thời kỳ khai thác) là: $N_{tk} = \sum_{i=1}^k C_1 \times C_2 \times n_i \times \left(\frac{P_i}{P_{tt}} \right)^{4.4} = 812,114$ trục/ng.đêm.2 chiều	0,25																																																																			
	b	Tổng số trục xe tính toán tiêu chuẩn trên 1 làn xe (ở năm cuối của thời kỳ khai thác) là: $N_{tt} = N_{tk} \times f_L$ Với: $f_L = 0,55$ (do đường có 2 làn xe, không có dải phân cách giữa) (mục 3.3.2)	0,25																																																																			

		$\rightarrow N_{tt} = N_{tk} \times f_1 = 446,663$	trục/ng.đêm.làn	0,5
		$\rightarrow N_e = \frac{[(1+q)^t - 1]}{q(1+q)^{t-1}} 365.N_t = 1397486,07$	(trục)	0,25
Tổng điểm câu 1				3,00đ

2	a	Tính E'_{TB} của các lớp vật liệu.		
		* Quy đổi tầng 2 lớp thành một lớp từ dưới lên trên được thực hiện theo biểu thức		
		$E'_{TB} = E_1 \left[\frac{1+kt^{\frac{1}{3}}}{1+k} \right]^3$		
		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 mô đun đàn hồi tính võng của lớp dưới		
		+ h_2 ; E_2 là chiều dày và mô đun đàn hồi tính võng của lớp trên		

Lớp kết cấu	E_i (MPa)	$t =$ E_2/E_1	h_i (cm)	$k =$ h_2/h_1	H_{tb} (cm)	E_{tb}' (MPa)	
Cấp phối đá dăm loại II	255		32		32	255	0,5
Cấp phối đá dăm loại I	295	1,157	18	0,563	50	268,973	
Đá dăm gia cố xi măng	530	1,970	12	0,240	62	310,554	0,5
Bê tông nhựa chặt BTNC 12,5	350	1,127	7	0,113	69	314,416	0,5
Bê tông nhựa chặt BTNC 9,5	425	1,352	4	0,058	73	319,916	0,5

		<p>* Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D}\right)$</p> <p>Với $H = 73\text{cm}$ là tổng chiều dày các lớp vật liệu $D = 33\text{cm} \rightarrow$</p> $\frac{H}{D} = \frac{73}{33} = 2,212$ <p>Vì $H/D > 2$ nên ta áp dụng công thức 3.6 (22TCN 211-</p>	0,5
--	--	---	-----

	$06) \beta = 1,114 \times \left(\frac{H}{D}\right)^{0,12} = 1,225$	
	$\Rightarrow E_{tb}^{dc} = \beta \times E'_{tb} = 391,897(MPa)$	0,5
b	<p>Tính toán E_{ch} cho cả kết cấu.</p> <p>Với H = 75cm là tổng chiều dày các lớp vật liệu D = 33cm →</p> $\frac{H}{D} = \frac{73}{33} = 2,212$ <p>nên không thể tra toán đồ hình 3.1 (22TCN 211-D 06) mà phải tính toán theo công thức (F-1) trong phụ lục F (22TCN 211-06) để tính E_{ch}.</p> <p>Ta có: $E_{ch} = \frac{1,05 \times E_0}{1 + \frac{E_0}{E_1} + \frac{E_0}{\sqrt{1 + 4 \times \left(\frac{H}{D}\right)^2 \times \left(\frac{E_0}{E_1}\right)^{-0,67}} + \frac{E_0}{E_1}}}$</p> <p>E₀ = 42 MPa; E₁ = 391,897 MPa; ⇒ E_{ch} = 196,064 MPa</p>	0,5
Tổng điểm câu 2		4,00đ
3	<p>Chiều cao mực nước lớn nhất ở cửa vào cống:</p> $H = 4,0 - 4,0 \times \frac{1}{5} = 3,2m$	0,25
	<p>Khả năng thoát nước của cống không áp:</p> $Q = 1,575 \times B \times H^{3/2} = 36,063 \text{ (m}^3/\text{s)}$ $h_k = \frac{h_c}{0,9} = \frac{0,568.H}{0,9} = 2,02(m)$	0,5
	<p>Bán kính thủy lực:</p> $R_k = \frac{\omega}{\chi} = \frac{B \times h_k}{2h_k + B} = 1,005(m)$	0,25
	$C = \frac{1}{n} R^{1/6} = 62,552$ <p>n – hệ số nhám, ứng với đá xây nên chọn n – 0,016</p>	0,5

	$V_k = 0,9V_c = 0,9\left(\frac{H}{0,131}\right)^{1/2} = 4,448 \text{ m/s} < V_{cp} = 5 \text{ (m/s)}$	0,5
	Độ dốc phân giới: $i_k = \frac{V_k^2}{C^2 R_k} = 0,005$	0,5
	Khi độ dốc đáy công $i_c = 0,035 > i_k = 0,005$, ta có: Đặc trưng lưu tốc: $W_o = C\sqrt{R_k} = 62,708$	0,25
	Vận tốc cửa ra: $V_{ra} = W_o\sqrt{i} = 11,732 \text{ (m/s)}$ Ta thấy lưu tốc ở cửa ra lớn hơn vận tốc cho phép.	0,25
	Tổng điểm câu 3	3,00đ