

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	Tính E'_{TB} của các lớp vật liệu.	1,75
		<p>* Quy đổi tầng 2 lớp thành một lớp từ dưới lên trên được thực hiện theo biểu thức</p> $E'_{TB} = E_1 \left[\frac{1+kt^3}{1+k} \right]^3 \quad (1)$ <p>Trong đó: $k = \frac{h_2}{h_1}$; $t = \frac{E_2}{E_1}$; $H_{tb} = h_1 + h_2$</p> <p>+ h_1; E_1 là chiều dày và môđun đàn hồi tính võng của lớp dưới</p> <p>+ h_2; E_2 là chiều dày và môđun đàn hồi tính võng của lớp trên</p>	0,25

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	240		18		18	240	0,75
Cấp phối đá dăm loại I	300	1.25	17	0.94	35	268.03	
Đá dăm gia cố xi măng	600	2.24	10	0.29	45	326.95	
Bê tông nhựa chặt BTNC 12,5	1600	4.89	6	0.13	51	414.26	0,75
Bê tông nhựa chặt BTNC 9,5	1800	4.35	4	0.08	55	474.03	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	b	Tính ứng suất kéo uốn lớn nhất của đáy lớp bê tông nhựa chặt BTNC12,5.	3,00
		<p>* Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D}\right)$</p> <p>Với $H = 45\text{cm}$ là tổng chiều dày các lớp vật liệu dưới lớp BTNC12,5; $D = 33\text{cm} \rightarrow \frac{H}{D} = \frac{45}{33} = 1,36$</p>	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		* Tra Bảng 3.6 (22TCN 211-06) nội suy giá trị tìm được $\beta = 1,15$	0,25
		* Vây kết cấu nhiều lớp được đưa về 2 lớp với lớp trên dày 45cm có môđun đàn hồi trung bình điều chỉnh là: $E_{TB}^{dc} = \beta \times E_{TB}^i = 1,15 \times 326,95 = 375,99 \text{MPa}$	0,25
		* Tính E_{ch} của cả kết cấu sử dụng toán đồ H3.1 (22TCN 211-06) với: $\frac{H}{D} = \frac{45}{33} = 1,36; \frac{E_0}{E_{TB}^{dc}} = \frac{42}{375,99} = 0,11$ Tra toán đồ H3.1 ta được: $\frac{E_{ch}}{E_{TB}^{dc}} = 0,43$	0,50
		* Vây cường độ chung của kết cấu áo đường là: $E_{ch} = 0,43 \times E_{TB}^{dc} = 0,43 \times 375,99 = 161,68 \text{MPa}$	0,50
		Tìm $\overline{\sigma_{ku}}$ ở đáy lớp bê tông nhựa chặt BTNC 12,5	
		H1=4 + 6 = 10cm $E_1 = \frac{1800 \times 4 + 1600 \times 6}{4 + 6} = 1680 \text{cm}$ $\frac{H_1}{D} = \frac{10}{33} = 0,30$ $\frac{E_1}{E_{ch.m}} = \frac{1680}{161,68} = 10,39$ Tra toán đồ 3-5 22TCN211-06 ta xác định được $\overline{\sigma_{ku}} = 2,14$	0,75
		Vây ứng suất kéo uốn lớn nhất: $\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} \times p \times k_p = 2,14 \times 0,6 \times 0,85 = 1,09 \text{MPa}$	0,50
	c	Xác định cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp bê tông nhựa chặt BTNC 12,5	1,25
		$R_{ku}'' = k_1 \times k_2 \times R_{ku}$ $k_1 = \frac{11,11}{N_e^{0,22}} = \frac{11,11}{(0,76 \times 10^6)^{0,22}} = 0,56$	0,50
		Theo 3.6.3 22TCN211-06 đối với vật liệu bê tông nhựa loại I thì $k_2 = 1,0$.	0,25
		Vây: $R_{ku}'' = k_1 \times k_2 \times R_{ku} = 0,56 \times 1,0 \times 1,9 = 1,06 \text{MPa}$	0,50
		Tổng cộng	6,00
2		- Xác định chiều sâu phân giới h_k - Chiều sâu phân giới h_k phụ thuộc vào lưu lượng thiết kế Q_{tk} . Tính tỷ số. $\frac{Q_{tk}^2}{g \times d^2}$ (tra bảng 10-3 trang 209, sách thiết kế đường ô tô III, Nguyễn Xuân Trục, Công trình vượt sông.) Ta có trị số $\frac{h_k}{d}$ từ đó xác định hệ số h_k .	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Điểm						
		$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = \frac{2,20^2}{9,81 \times 1,5^5} = 0,065$							
		Nội suy giá trị $\frac{h_k}{d}$:							
		<table border="1"> <tr> <td>$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,06$</td> <td>$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,065$</td> <td>$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,088$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{h_k}{d} = 0,50$</td> <td>$\frac{h_k}{d} = 0,508$</td> <td>$\frac{h_k}{d} = 0,55$</td> </tr> </table>	$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,06$	$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,065$	$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,088$	$\frac{h_k}{d} = 0,50$	$\frac{h_k}{d} = 0,508$	$\frac{h_k}{d} = 0,55$	0,5
$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,06$	$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,065$	$\frac{Q_{ik}^2}{g \times d^5} = 0,088$							
$\frac{h_k}{d} = 0,50$	$\frac{h_k}{d} = 0,508$	$\frac{h_k}{d} = 0,55$							
		Từ đó tính được giá trị $\frac{h_k}{d} = 0.508$ $\Rightarrow h_k = 0,508 \times 1,5 = 0,762(m)$							
		<ul style="list-style-type: none"> - Chiều sâu mực nước chảy trong cống chế độ chảy không áp. - $h_c = 0,9 \times h_k$ (theo ghi chú công thức 10-1 trang 202, sách thiết kế đường ô tô III, Nguyễn Xuân Trục, Công trình vượt sông.) $h_c = 0,9 \times 0,762 = 0,686(m)$ 	0,5						
		<ul style="list-style-type: none"> - Chiều sâu nước dâng trước cống. $H \geq 1,43 \times \frac{V_c^2}{g} \geq 2 \times h_c$ (theo công thức 10-3, sách thiết kế đường ô tô III, Nguyễn Xuân Trục, Công trình vượt sông.) $H \geq 2 \times h_c = 2 \times 0,686 = 1,372(m)$ 	0,5						
		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra điều kiện công chảy không áp. - Như dự kiến ban đầu thì $h_{cv} = d = 1,5(m)$ - Miệng cống loại thường nên thay vào điều kiện chảy không áp: $H = 1,372m \leq 1,2 \times h_{cv}$ (sách thiết kế đường ô tô III, Nguyễn Xuân Trục, Công trình vượt sông.) $H = 1,372m \leq 1,2 \times 1,5 = 1,8(m)$ Vậy cống thỏa mãn điều kiện chảy không áp. 	0,5						
		<ul style="list-style-type: none"> - Tính toán khả năng thoát nước của cống: $Q_c = \psi_c \times \omega_c \times \sqrt{2 \times g \times (H - h_c)}$ (theo công thức 10-1, sách thiết kế đường ô tô III, Nguyễn Xuân Trục, Công trình vượt sông.) Trong đó: ψ_c - hệ số vận tốc khi cống làm việc không áp, thường lấy bằng 0,82 – 0,85 cho tất cả các loại miệng cống, trừ loại làm theo dạng dòng chảy đảm bảo cho chế độ chảy có áp; ω_c - tiết diện nước chảy tại chỗ bị thu hẹp trong cống; h_c - chiều sâu nước chảy trong cống tại chỗ thu hẹp, thường lấy $h_c = 0,9 \times h_k$; h_k - độ sâu phân giới; g - gia tốc trọng trường, lấy bằng 9,81 m/s². 	0,25						
		<ul style="list-style-type: none"> - Với tỷ số $\frac{h_c}{d} = \frac{0,686}{1,5} = 0,457$ 	0,5						

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		- Tra đồ thị hình 10.2 trang 203 (sách thiết kế đường ô tô III, Nguyễn Xuân Trục, Công trình vượt sông.)	
		- Ta được $\frac{\omega_c}{d^2} = 0,3828$ hay $\omega_c = 0,3828 \times 1,5^2 = 0,8613m^2$ - Thay các giá trị trên vào công thức. $Q_c = 0,85 \times 0,8613 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times (1,372 - 0,686)} = 2,686m^3 / s$	0,5
		- Vậy ta thấy $Q_c = 2,686m^3 / s > Q_{tk} = 2,20m^3 / s$ Công đảm bảo điều kiện thoát nước.	0,5
		Tổng cộng	4,00