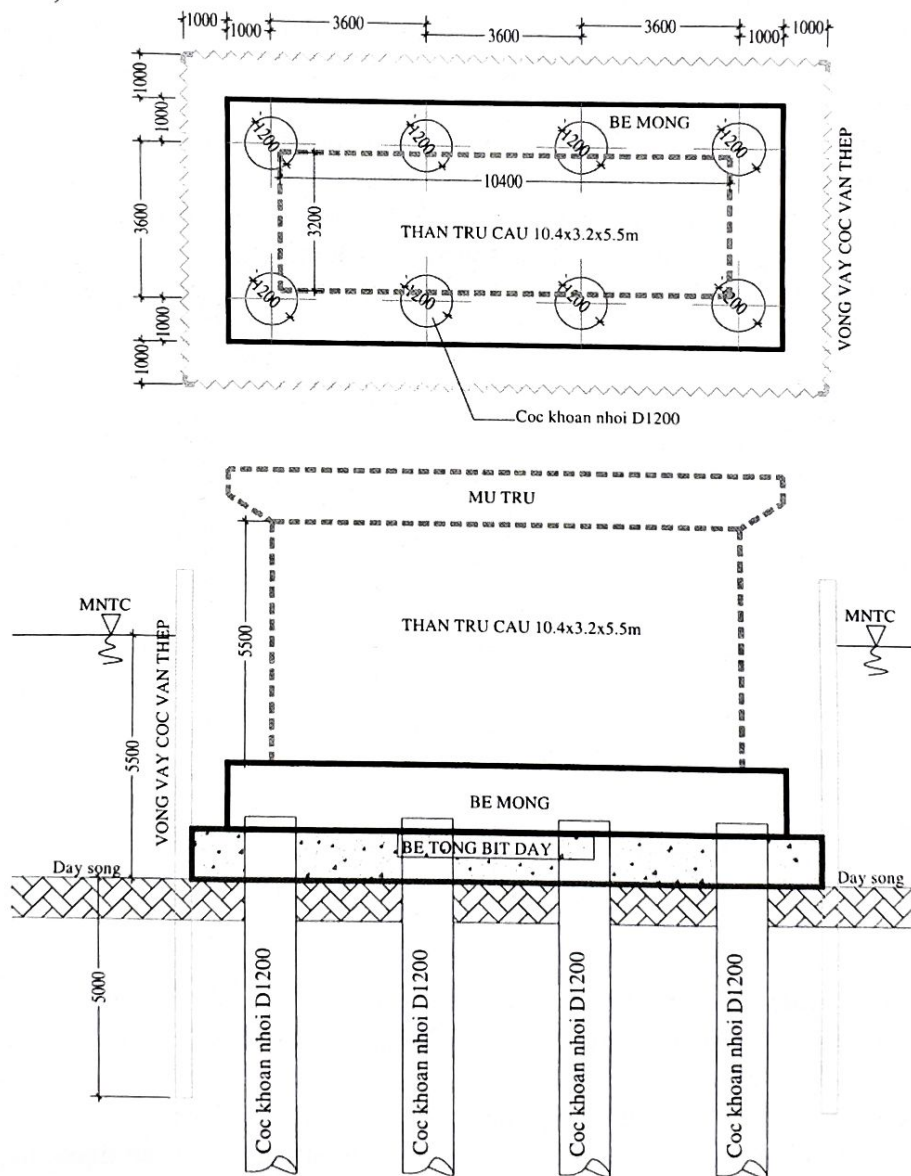


Câu 1: (1.5 điểm)

Độ chối khi đóng cọc là gì? Chối giả và sụt giả là gì? Xử lý thế nào khi gặp chối giả và sụt giả?

Câu 2: (4.0 điểm)

Đề thi công bệ móng của một trụ cầu trong điều kiện ngập nước, đơn vị thi công sử dụng biện pháp ngăn nước bằng vòng vây cọc ván thép. Nền đất bên dưới là đất loại cát có $c=0$, $\phi=25^\circ$, $\gamma=18.5 \text{ kN/m}^3$. Chiều cao mực nước so với đáy sông là 5.5 m. Cọc ván thép được hạ sâu vào đáy sông 5.0 m bằng búa rung. Sau khi đã đổ 1 lớp bê tông bịt đáy, tiến hành hút hết nước bên trong vòng vây để tạo mặt bằng thi công bệ móng (xem hình 1).



Hình 1. Vòng vây cọc ván thép + lớp BTBD + Trụ cầu (Hình không được vẽ theo đúng tỉ lệ)

Sinh viên hãy:

- Tính toán chiều dày tối thiểu của lớp bê tông bọt đáy theo điều kiện đẩy nổi và khả năng chịu uốn. Biết lực dính đơn vị giữa BTBĐ với cọc ván thép là 20kN/m^2 và giữa BTBĐ với cọc bê tông cốt thép bằng 30kN/m^2 , BTBĐ có cường độ chịu kéo uốn tính toán $0.5\sqrt{18}\text{MPa}$ (2.0 đ)
- Tính toán và vẽ các biểu đồ áp lực nước và đất tác dụng lên cọc ván thép (với chiều dày của lớp BTBĐ tính ở trên) (1.0 đ)
- Kiểm tra ổn định lật của cọc ván thép, cho hệ số $m=0.95$ (1.0 đ)

Lưu ý: Sinh viên có thể sử dụng các hệ số áp lực đất chủ động và bị động theo công thức:

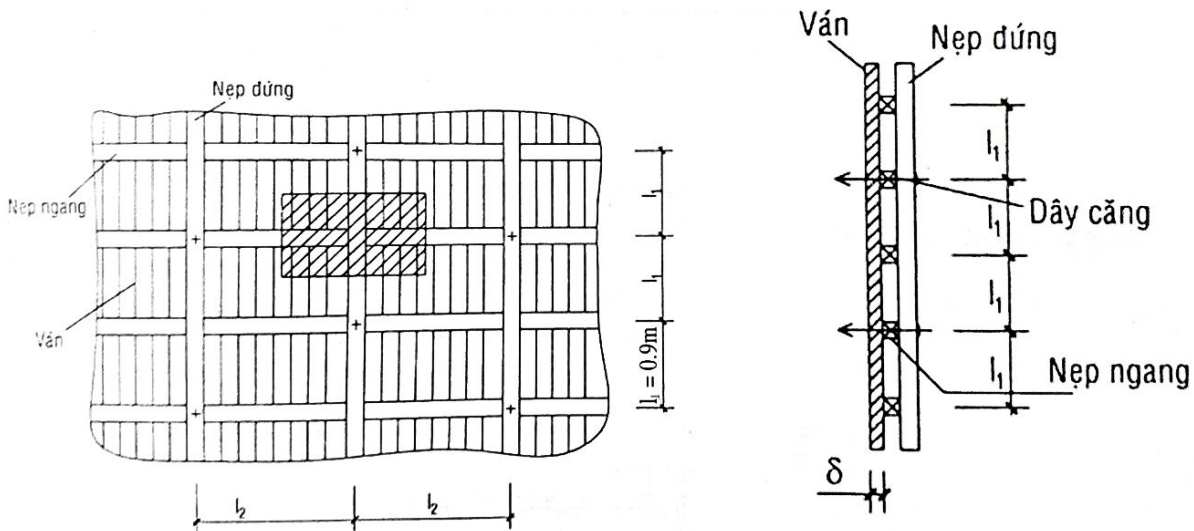
$$k_a = \tan^2(45 - \frac{\varphi}{2}); k_p = \tan^2(45 + \frac{\varphi}{2}). \text{ Các hệ số vượt tải đối với áp lực đất chủ động và bị động:}$$

$$n_a = 1.2; n_p = 0.8. \text{ Trọng lượng riêng của nước và bê tông bọt đáy: } \gamma_w = 10\text{kN/m}^3; \gamma_b = 23\text{kN/m}^3.$$

Câu 3: (4.5 điểm)

Đề đổ bê tông phân thân trụ cầu tiết diện hình chữ nhật $3.2 \times 10.4\text{m}$, cao $H=5.5\text{m}$ (xem hình 1), đơn vị thi công sử dụng ván khuôn gỗ (xem hình 2). Biết:

- quá trình đổ bê tông diễn ra liên tục đến khi hoàn thành trụ cầu
- công suất cung cấp bê tông tươi cho công trường để đổ thân trụ cầu là $15\text{ m}^3/\text{h}$, vữa bê tông được sản xuất tại công trường
- loại đầm được sử dụng là đầm dùi có bán kính ảnh hưởng $R=0.70\text{m}$
- thùng dùng để đổ bê tông có thể tích $V=0.4\text{m}^3$.
- ván lát đứng bằng gỗ có bề dày $\delta=4\text{cm}$, bề rộng mỗi miếng ván là $b=20\text{cm}$
- nẹp ngang bằng gỗ sử dụng có kích thước $10 \times 12\text{cm}$. Khoảng cách giữa 2 nẹp ngang là 0.9m .
- gỗ sử dụng là gỗ nhóm 4 có cường độ giới hạn $R_u=120\text{ kg/cm}^2$, mô đun đàn hồi $80\,000\text{ kg/cm}^2$.



Hình 2. Cấu tạo ván khuôn gỗ (Hình không được vẽ theo đúng tỉ lệ)

Sinh viên hãy:

- Kiểm tra điều kiện tốc độ đổ bê tông tối thiểu có thỏa mãn không (0.5 đ)
- Tính toán, vẽ biểu đồ áp lực tác dụng lên ván khuôn (xét cùng lúc lực xung kích do đầm và lực xung kích do bê tông đổ từ thùng xuống) (1.0 đ)
- Tính toán kiểm tra ván lát đứng theo điều kiện cường độ và điều kiện độ võng (1.5 đ)
- Xác định khoảng cách tối thiểu giữa các thanh nẹp đứng để các thanh nẹp ngang thỏa điều kiện cường độ và điều kiện độ võng. (1.5 đ)

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G 1.1]: Hiểu được các thuật ngữ trong lĩnh vực thi công công trình cầu [G 1.2]: Nắm được kỹ thuật thi công công trình cầu	Câu 1, 2, 3
[G 2.1]: Kỹ năng xác định, phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong công tác thi công cầu [G 2.2]: Nắm bắt được trình tự và các bước thi công chính của công trình cầu	Câu 1, 2, 3
[G 4.3]: Áp dụng các tiêu chuẩn hiện hành trong việc kiểm tra, đánh giá các giải pháp thi công công trình cầu	Câu 2,3

Ngày 17 tháng 07 năm 2020

Ph. Trưởng bộ môn



Nguyễn Huy Hoàng

**ĐÁP ÁN THI CUỐI KỲ HỌC KỲ II
NĂM HỌC 2019-2020
Môn: Thi công cầu**

Câu 1: (1.5 điểm)

Đáp án:

Độ chối khi đóng cọc : Là độ sụt xuống của cọc sau một nhát búa đóng ở tại thời điểm cọc đạt đến khả năng chịu tải giới hạn theo đất nền.

Chối giả là hiện tượng cọc đóng chưa hết chiều dài dự kiến, mũi cọc chưa xuống đến cao độ thiết kế nhưng không đóng xuống tiếp được nữa, đo xác định độ sụt thấy đã đạt đến độ chối tính toán e_n .

Có nhiều nguyên nhân để cọc không xuống tiếp trong đó có nguyên nhân là do trong quá trình đóng nền đất bị lèn chặt dần làm cho sức kháng ở đầu mũi cọc tăng cản trở lực đóng của búa. Gặp trường hợp này cần phải nghỉ đóng từ 3÷5 ngày để nền hồi phục trở lại trạng thái tự nhiên mới tiếp tục đóng và theo dõi độ chối. Nếu cọc vẫn không đóng xuống cần có ý kiến tư vấn và chuyên gia phân tích nguyên nhân thực tế và tìm biện pháp xử lý.

Sụt giả là hiện tượng khi đã đóng cọc xuống đến cao độ thiết kế mà độ sụt của cọc vẫn lớn hơn độ chối tính toán. Trong những nguyên nhân để cọc còn đóng xuống tiếp được nữa có một nguyên nhân là nền đất phía mũi và xung quanh cọc bị chảy nhão suy giảm sức kháng. Gặp trường hợp này cũng phải nghỉ đóng, thời gian nghỉ lâu hơn so với trường hợp chối giả để chờ cho nền rắn lại như trạng thái tự nhiên và tiến hành đóng kiểm tra độ sụt, nếu thấy đạt độ chối thì độ sụt trên là sụt giả, do đó dừng đóng. Nếu vẫn còn sụt lớn thì chứng tỏ địa chất bị sai khác so với kết quả khảo sát, điều chỉnh lại đặc trưng cơ lý của lớp đất phía mũi cọc theo dự kiến phù hợp với độ sụt vừa thu được để chọn chiều dài đoạn cọc cần nối thêm. Chế tạo thêm đoạn cọc và nối vào đóng tiếp cho đến khi đạt được độ chối.

Câu 2: (4.0 điểm)

• Ý 1: Tính toán chiều dày tối thiểu của lớp bê tông bọt đáy

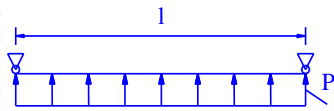
(2.0 đ)

Đáp án:

Tính lớp BTBD		
+ Điều kiện 1 : trọng lượng của bê tông + ma sát bê tông/cọc & tường vây lớn hơn sức đẩy nổi của nước :		
		$(\gamma_b \cdot h_b \cdot F + m \cdot U_c \cdot h_b \cdot \tau_c + U_k \cdot h_b \cdot \tau_k) n \geq \gamma_n \cdot h \cdot F \rightarrow h_b \geq \frac{\gamma_n \cdot h \cdot F}{(\gamma_b \cdot F + m \cdot U_c \cdot \tau_c + U_k \cdot \tau_k) n}$ (I)
	với	
$h =$	5.5 (m)	chiều cao từ mặt nước đến đáy lớp BT bọt đáy
$\gamma_b =$	23.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của bê tông
$\gamma_n =$	10.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của nước
$\gamma'_b =$	13.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng đẩy nổi của bê tông
		$\gamma'_b = \gamma_b - \gamma_n$
$n =$	0.9	hệ số vượt tải
$B =$	7.6 (m)	bề rộng lớp BTBD của hố móng
$L =$	14.8 (m)	bề dài lớp BTBD của hố móng
$F =$	112.5 (m ²)	diện tích hố móng
$m =$	6	số lượng cọc trong hố móng
$U_c =$	3.8 (m)	chu vi cọc
$\tau_c =$	30.0 (kN/m ²)	ma sát giữa cọc bê tông và bê tông bọt đáy
$U_k =$	44.8 (m)	chu vi vòng vây CVT
$\tau_k =$	20.0 (kN/m ²)	ma sát giữa CVT và bê tông bọt đáy
==> $h_b \geq$	1.65 (m)	chiều dày tối thiểu lớp bê tông bọt đáy cần tính.

+ Điều kiện 2 : Thỏa mãn điều kiện ổn định về cường độ :

Cắt 1 dải bê tông bít đáy dày x(m) rộng 1(m) để tính toán. Sơ đồ tính toán như hình vẽ



Dải bê tông xem như dầm giản đơn chịu áp lực phân bố đều do áp lực thủy tĩnh và trọng lượng bản thân của bê tông.

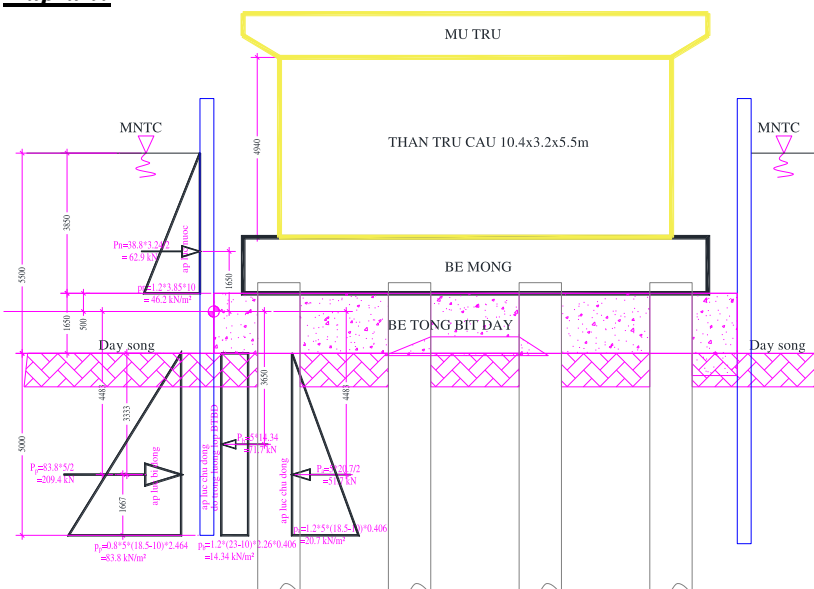
$h =$	5.5 (m)	chiều cao từ mặt nước đến đáy lớp BT bít đáy
$\gamma_b =$	23.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của bê tông
$\gamma_n =$	10.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của nước
$h_b \geq$	1.65 (m)	chiều dày tối thiểu lớp bê tông bít đáy (đã tính theo điều kiện 1, giờ kiểm tra theo điều kiện 2)
$B =$	7.6 (m)	bề rộng lớp BTBD của hố móng
$L =$	14.8 (m)	bề dài lớp BTBD của hố móng

Tải tác dụng lên lớp BTBD

$q_n =$	55 (kN/m ²)	Áp suất đẩy nổi của nước $q_n = \gamma_n \cdot h$
$q_b =$	38.0 (kN/m ²)	Tải trọng đều do trọng lượng của lớp BTBD $q_b = \gamma_b \cdot h_b$
$p =$	17.0 (kN/m ²)	Tổng tải tác dụng lên lớp BTBD $p = q_n - q_b$
$l =$	7.6 (m)	Chiều dài nhịp tính toán của dầm giản đơn (xem lớp BTBD như bản kê 2 cạnh theo phương ngắn $l =$ Bề rộng lớp BT)
$M =$	122.8 (kNm)	Moment uốn lớn nhất xuất hiện giữa nhịp $M = \frac{p l^2}{8}$
$W =$	0.4547 (m ³)	Moment chống uốn 1m rộng bê tông bít đáy $W = \frac{b \cdot h_b^2}{6} = \frac{1 \cdot h_b^2}{6}$
$\sigma =$	270.11 (kN/m ²)	ứng suất tối đa trong lớp BTBD $\sigma = \frac{M}{W} \leq R_{tk}$
$R_u =$	2.121 (Mpa)	cường độ chịu kéo khi uốn của bê tông bít đáy
$R_u =$	2121.32 (kN/m ²)	
$\sigma < R_u \implies OK$		

- Ý 2: Tính toán và vẽ các biểu đồ áp lực nước và đất tác dụng lên cọc ván thép (với chiều dày của lớp BTBD tính ở trên) (1.0 đ)**

Đáp án:



$\phi =$	25 (°)	góc nội ma sát của đất
$k_s =$	0.41	hệ số áp lực chủ động
$k_p =$	2.46	hệ số áp lực bị động
$n_s =$	1.20	hệ số vượt tải áp lực chủ động
$n_p =$	0.80	hệ số vượt tải áp lực bị động
$\gamma_n =$	10.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của nước
$\gamma_d =$	18.5 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của đất
$\gamma_b =$	23.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của bê tông
$h_n =$	3.85 (m)	chiều sâu mực nước tính từ mặt trên lớp BTBD
$t =$	5 (m)	chiều sâu cắm vào đất của CVT

- Ý 3: Kiểm tra ổn định lật của cọc ván thép, cho hệ số $m=0.95$ (1.0 đ)**

Đáp án:

Kiểm tra ổn định lật		
Áp lực tác dụng lên CVT		
$P_n =$	88.9 (kN)	áp lực ngang do nước tác dụng lên CVT
$l_n =$	1.78 (m)	khoảng cách từ điểm đặt áp lực P_n đến điểm xoay lý thuyết của CVT
$P_a =$	51.7 (kN)	áp lực ngang do đất chủ động tác dụng lên CVT
$l_a =$	4.49 (m)	khoảng cách từ điểm đặt áp lực P_a đến điểm xoay lý thuyết của CVT
$P_b =$	52.3 (kN)	áp lực ngang do trọng lượng lớp BTĐĐ tác dụng lên CVT
$l_b =$	3.65 (m)	khoảng cách từ điểm đặt áp lực P_b đến điểm xoay lý thuyết của CVT
$P_p =$	209.4 (kN)	áp lực ngang đất bị động tác dụng lên CVT
$l_p =$	4.49 (m)	khoảng cách từ điểm đặt áp lực P_p đến điểm xoay lý thuyết của CVT
$m =$	0.95	hệ số an toàn
$M_{gây\ lật} =$	581.4 (kNm)	Tổng moment gây lật CVT
$M_{chống\ lật} =$	892.3 (kNm)	Tổng moment chống lật CVT đã nhân hệ số an toàn
$M_{gây\ lật} < M_{chống\ lật}$	==> OK	

Câu 3: (4.5 điểm)

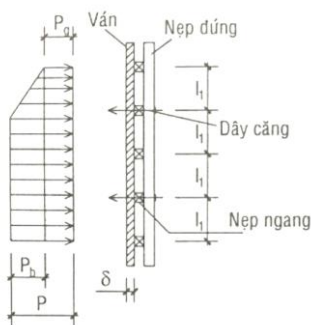
- Ý 1: Kiểm tra điều kiện tốc độ đổ bê tông tối thiểu có thỏa mãn không (0.5 đ)**

Đáp án:

$B =$	3.2 (m)	bề rộng lớp thân trụ
$L =$	10.4 (m)	bề dài thân trụ
$F =$	33.28 (m ²)	diện tích tiết diện ngang thân trụ
$V_b =$	15 (m ³ /h)	công suất cung cấp bê tông đổ thân trụ
$h =$	0.45 (m/h)	tốc độ đổ bê tông trụ
$t_{vc} =$	0.5 (h)	Thời gian vận chuyển bê tông trong công trường
$R =$	0.7 (m)	bán kính tác dụng của đầm dùi
$h_{min} =$	0.25 (m/h)	tốc độ đổ bê tông tối thiểu chấp nhận được
$h > h_{min}$	==> OK	Tốc độ đổ bê tông thỏa mãn điều kiện h_{min}

- Ý 2: Tính toán, vẽ biểu đồ áp lực tác dụng lên ván khuôn (xét cùng lúc lực xung kích do đầm và lực xung kích do bê tông đổ từ thùng xuống) (1.0 đ)**

Đáp án:



$H =$	1.80 (m)	Chiều cao bê tông đổ được trong 4H
$H > R$		
Xác định áp lực ngang tác dụng lên ván khuôn		
$\gamma_b =$	25.0 (kN/m ³)	trọng lượng riêng của bê tông
$p_b =$	17.5 (kN/m ²)	áp suất ngang tối đa của bê tông tác dụng lên ván khuôn
$p_{g1} =$	4 (kN/m ²)	áp suất ngang do lực xung kích do đổ bê tông bằng thùng đổ có thể tích 0,6m ³
$p_{g2} =$	2 (kN/m ²)	áp suất ngang do lực xung kích do đầm
$p =$	23.5 (kN/m ²)	tổng áp suất ngang tác dụng lên ván khuôn (chưa kể hệ số vượt tải)

- Ý 3: Tính toán kiểm tra ván lát đứng theo điều kiện cường độ và điều kiện độ võng (1.5 đ)**

Đáp án:

án khuôn gỗ					
$R_u =$	120 (daN/cm ²)	cường độ giới hạn của gỗ nhóm 4			
$E =$	80000 (daN/cm ²)	module đàn hồi của gỗ			
Ván lát đứng					
$\delta =$	4 (cm)	bề dày ván lát khuôn			
$b =$	100 (cm)	xét trên bề rộng 1m của ván khuôn			
$W =$	266.7 (cm ³)	moment kháng uốn của 1m bề rộng ván khuôn			
$J =$	533.3 (cm ⁴)	moment quán tính của 1m bề rộng ván khuôn			
$n =$	1.3	hệ số vượt tải			
$l_1 =$	0.9 (m)	khoảng cách giữa 2 nẹp ngang (nhịp tính toán của ván lát đứng)			
	90 (cm)				
$M =$	2.475 (kNm)	moment do áp lực ngang tác dụng trên 1m bề rộng ván khuôn			
$M =$	24746 (daNcm)	(coi ván là dầm liên tục)			
$\sigma =$	92.8 (daN/cm ²)	ứng suất trong gỗ do áp lực ngang			
$\sigma < R_u \implies$	OK	Thỏa điều kiện cường độ			
$f =$	0.367 (cm)	độ võng của ván khuôn			
$[f] =$	0.36 (cm)	độ võng giới hạn cho phép của ván khuôn mặt bên			
$f < [f] \implies$	OK	Thỏa điều kiện độ võng (chấp nhận khi chỉ vượt quá 2%)			

- **Ý 4: Xác định khoảng cách tối thiểu giữa các thanh nẹp đứng để các thanh nẹp ngang thỏa điều kiện cường độ và điều kiện độ võng. (1.5 đ)**

Đáp án:

Nẹp ngang				
$\delta =$	12 (cm)	bề dày (cao) của nẹp ngang		
$b =$	10 (cm)	bề rộng của nẹp ngang		
$W =$	240.0 (cm ³)	moment kháng uốn của nẹp ngang		
$J =$	1440.0 (cm ⁴)	moment quán tính của nẹp ngang		
$n =$	1.3	hệ số vượt tải		
$q =$	21.2 (kN/m)	lực tác dụng lên nẹp ngang		
$R_u =$	120 (daN/cm ²)	cường độ giới hạn của gỗ nhóm 4		
$E =$	80000 (daN/cm ²)	module đàn hồi của gỗ		
$M_{lim} =$	28800 (daNcm)	moment tối đa nẹp ngang chịu được		
$l_{max} =$	102.3 (cm)	chiều dài nhịp nẹp ngang tối đa chấp nhận được		
$l =$	100 (cm)	chiều dài nhịp nẹp ngang chọn		
$f =$	0.1864624 (cm)	độ võng của nẹp ngang		
$[f] =$	0.4 (cm)	độ võng giới hạn cho phép nẹp ngang		
$f < [f] \implies$	OK	Thỏa điều kiện độ võng		
chọn nhịp $l =$	100 (cm)			

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA XÂY DỰNG
NGÀNH CTGT

ĐỀ THI CUỐI KỶ HỌC KỲ II
NĂM HỌC 2019-2020

Môn: Thi kế cầu thép

Mã môn học: SBRI341022

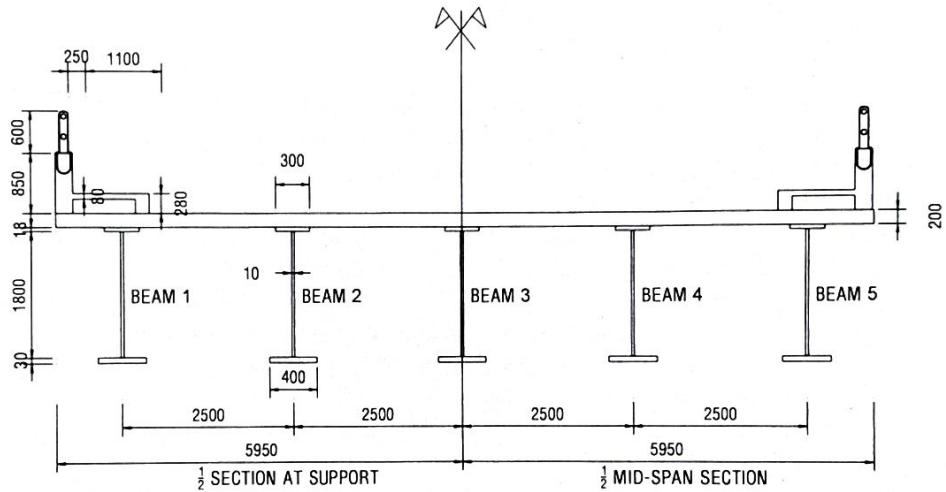
Đề số/Mã đề: Đề thi có 3 trang.

Thời gian: 90 phút.

Được phép sử dụng tài liệu.

Câu 1: (1.5 điểm)

- Trình bày ý nghĩa của hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang. (0.5đ)
- Xác định hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang cho dầm số 2 trong Hình 1 bên dưới khi tính toán theo trạng thái giới hạn cường độ, sử dụng theo phương pháp phân tích gần đúng được qui định trong tiêu chuẩn 22TCN 272-05 (0.5đ).
- Xác định hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang cho dầm số 2 khi tính toán theo trạng thái giới hạn mỏi theo phương pháp phân tích gần đúng được qui định trong tiêu chuẩn 22TCN 272-05 (0.5đ).



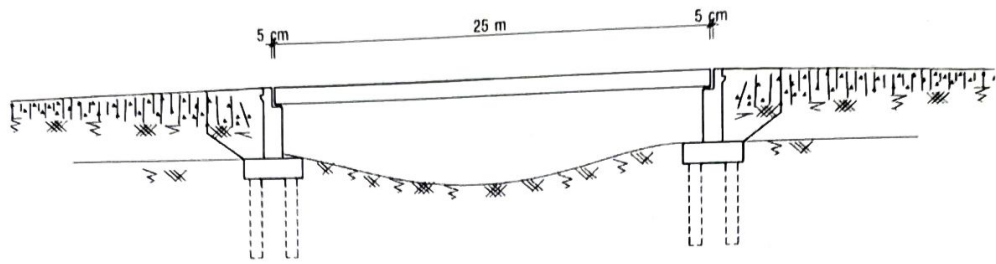
Hình 1. Mặt cắt ngang cầu

Câu 2: (3.5 điểm)

Cho trắc dọc cầu như trong Hình 2. Giả sử khoảng cách từ tim gối đến mép dầm là 25 cm.

Yêu cầu:

- Xác định chiều dài nhịp tính toán L (0.5đ)
- Vẽ đường ảnh hưởng moment và lực cắt tại vị trí giữa nhịp ($L/2$) (1.0đ)
- Với giá trị hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang được xác định ở câu 2, xác định giá trị moment và lực cắt lớn nhất tại vị trí giữa nhịp do xe tải mỗi gây ra. (2.0đ)



Hình 2. Kích thước cầu theo phương dọc

Câu 3: (5.0 điểm)

Giả sử các giá trị moment và lực cắt do tĩnh tải giai đoạn 1, tĩnh tải giai đoạn 2 và do hoạt tải HL-93 tại vị trí giữa nhịp như sau:

- + $M_{DC1}=1500\text{kN.m}$; $Q_{DC1}=0$
- + $M_{DC2}=750\text{kN.m}$; $Q_{DC2}=0$
- + $M_{LL}=7500\text{kN.m}$; $Q_{LL}=400\text{kN.m}$

Yêu cầu:

- Xác định bề rộng hữu hiệu của bản mặt cầu tham gia làm việc cùng với dầm thép. (0.5đ)
- Chứng minh rằng trục trung hòa đàn hồi của tiết diện liên hợp ngắn hạn cách biên dưới của bản cánh dưới 1 đoạn là 1553.8 mm và moment quán tính chính của tiết diện liên hợp ngắn hạn bằng $5.19 \times 10^{10}\text{ mm}^4$. (1.0đ)
- Cho các giá trị moment quán tính kháng uốn tại các biên trên của bản cánh trên (nén, ký hiệu "c") và biên dưới của bản cánh dưới (kéo, ký hiệu "t") :
 - + Dầm thép: $W_c=1.67 \times 10^7\text{ mm}^3$, $W_t=2.39 \times 10^7\text{ mm}^3$
 - + Tiết diện liên hợp ngắn hạn: $W_{c,n}=1.76 \times 10^8\text{ mm}^3$; $W_{t,n}=3.34 \times 10^7\text{ mm}^3$
 - + Tiết diện liên hợp dài hạn: $W_{c,3n}=7.25 \times 10^7\text{ mm}^3$; $W_{t,3n}=3.58 \times 10^7\text{ mm}^3$
- Xác định các giá trị D_c và D_{cp} (1.0đ)
- Kiểm tra kích thước tiết diện có đảm bảo theo yêu cầu cầu tạo được qui định trong tiêu chuẩn 22TCN 211-06 (0.5đ)
- Tính toán sức kháng moment của tiết diện giữa nhịp (theo TTGHCD) (2.0)

Biết $F_y=345\text{ MPa}$, $E_s=2.10^{11}\text{ N/m}^2$, $f'c=40\text{ MPa}$, $f_y=400\text{ Mpa}$.

Lưu ý: Trong quá trình tính toán, sinh viên có thể giả thiết số liệu ban đầu nếu đề không cung cấp hoặc sinh viên chưa làm được câu trên có thể giả thiết số liệu để làm câu tiếp theo.

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G 1.1]: Tính toán được tải trọng tác dụng lên cầu: các tĩnh tải và hoạt tải; Phân tích và thiết kế hệ dầm chủ theo uốn, cắt, chuyển vị; Phân tích và thiết kế hệ liên kết ngang, sườn tăng cường; Tính toán các kết cấu khác: lan can, lê bộ hành, mặt cầu, mô, trụ, móng cầu; Hiểu được một hồ sơ thiết kế kết cấu cầu thép thực tế	Câu 1, 2, 3
[G 2.1]: Kỹ năng xác định, phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong kết cấu cầu thép [G 2.2]: Kỹ năng tìm kiếm và xử lý thông tin hoặc số liệu thu thập qua tài liệu và qua mạng [G 2.3]: Nắm bắt được trình tự và các kiểm toán cơ bản cho kết	Câu 1, 2, 3

cầu cầu thép; các khác biệt chính giữa cầu thép và cầu BTCT [G 2.4]: Áp dụng các nguyên lý tính toán trong các bài toán thiết kế vào đồ án môn học, đồ án tốt nghiệp	
[G 4.2]: Lĩnh hội các kiến thức thực tiễn bên ngoài và vận dụng các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành vào trong thiết kế một cách linh hoạt	Câu 3

Ngày 17 tháng 07 năm 2020

KT. Trưởng bộ môn

P. Trưởng bộ môn



TS. Nguyễn Huỳnh Tấn Tài

ĐÁP ÁN MÔN THIẾT KẾ CẦU THÉP

Câu 1: (1.5 điểm)

- Ý 1 (0.5đ):

Hệ số phân bố ngang thể hiện số làn xe tương đương tác dụng lên 1 dầm khảo sát.

- Ý 2 (0.5đ):

Áp dụng công thức cho dầm trong. Điều kiện đầu bài cho thỏa mãn điều kiện áp dụng công thức trong tiêu chuẩn.

Hệ số phân bố tải trọng áp dụng cho moment:

- Trường hợp 1 làn xe chất tải

$$m_{1,lan}^M = 0.06 + \left(\frac{S}{4300}\right)^{0.4} \left(\frac{S}{L}\right)^{0.3} \left(\frac{K_g}{L.t_s^3}\right)^{0.1}$$

Đối với thiết kế sơ bộ, hệ số $\frac{K_g}{L.t_s^3}$ có thể lấy bằng 1, nên

$$m_{1,lan}^M = 0.06 + \left(\frac{2500}{4300}\right)^{0.4} \left(\frac{2500}{24500}\right)^{0.3} = 0.466$$

- Trường hợp ≥ 2 làn xe chất tải

$$m_{2,lan}^M = 0.075 + \left(\frac{2500}{2900}\right)^{0.6} \left(\frac{2500}{24500}\right)^{0.2} = 0.640$$

Vậy hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang dùng cho moment $m^M=0.640$

Hệ số phân bố tải trọng áp dụng cho lực cắt

- Trường hợp 1 làn xe chất tải

$$m_{1,lan}^Q = 0.36 + \frac{2500}{7600} = 0.690$$

- Trường hợp ≥ 2 làn xe chất tải

$$m_{1,lan}^Q = 0.2 + \left(\frac{2500}{7600}\right) - \left(\frac{2500}{10700}\right)^2 = 0.474$$

Vậy hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang dùng cho lực cắt $m^Q=0.690$

- Ý 3 (0.5đ):

Lưu ý: đối với trạng thái giới hạn mỗi, chỉ xét 1 làn xe chất tải.

Hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang dùng cho moment ở trạng thái giới hạn mỗi

$$m_{mỗi}^M = 0.466$$

Hệ số phân bố tải trọng theo phương ngang dùng cho lực cắt ở trạng thái giới hạn mỗi

$$m_{mỗi}^M = 0.690$$

Câu 2: (3.5 điểm)

Cho trắc dọc cầu như trong Hình 2. Giả sử khoảng cách từ tim gối đến mép dầm là 25 cm.

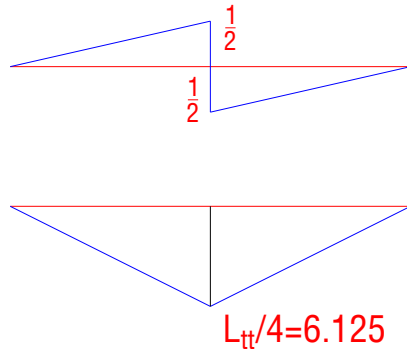
Yêu cầu:

- Ý 1 (0.5đ)

Chiều dài nhịp tính toán $L=25-0.25-0.25=24.5$ m

- Ý 2 (1.0đ)

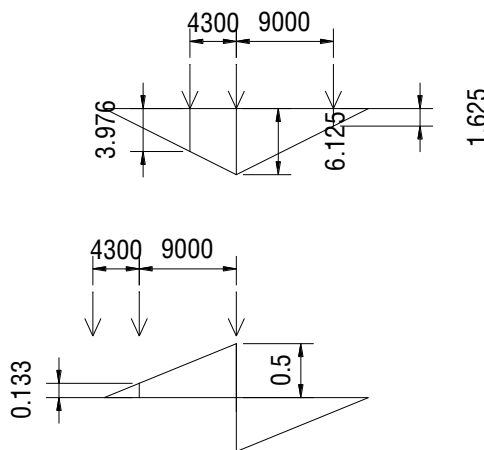
Đường ảnh hưởng moment và lực cắt tại vị trí giữa nhịp ($L/2$)



- Ý 3 (2.0đ)

Xe tải mỗi được qui định: gồm 3 trục với tải trọng các trục lần lượt là 35kN, 145kN và 145kN. Khoảng cách giữa trục thứ 1 và 2 là 4300, khoảng cách giữa hai trục nặng là 9000. Hệ số xung kích đối với xe tải mỗi là 0.15. Hệ số tải trọng lấy bằng 0.75.

Trường hợp xếp xe nguy hiểm nhất



$$M_{moi} = 1.0 * 0.75 * 0.466 * (1 + 0.15) * (35 * 3.976 + 145 * 6.125 + 145 * 1.625) = 507.6 (kN.m)$$

$$Q_{moi} = 1.0 * 0.75 * 0.466 * (1 + 0.15) * (145 * 0.133 + 145 * 0.5) = 36.9 (kN)$$

Câu 3: (5.0 điểm)

Giả sử các giá trị moment và lực cắt do tĩnh tải giai đoạn 1, tĩnh tải giai đoạn 2 và do hoạt tải HL-93 tại vị trí giữa nhịp như sau:

- + $M_{DC1} = 1500 kN.m$; $Q_{DC1} = 0$
- + $M_{DC2} = 750 kN.m$; $Q_{DC2} = 0$
- + $M_{LL} = 7500 kN.m$; $Q_{LL} = 400 kN.m$

- Ý 1 (0.5đ):

Bề rộng hữu hiệu của bản mặt cầu tham gia làm việc cùng với dầm thép (đang xét dầm trong): là giá trị nhỏ nhất trong các trị số sau:

+ 1/4 chiều dài nhịp hữu hiệu: $24.5/4=6.125$ m

+ 12 lần độ dày trung bình của bản cộng với số lớn hơn của bề dày bản bụng dầm, hoặc 1/2 bề rộng của bản cánh trên của dầm: $12*0.2 + \max(0.01; 1/2*0.3) = 2.55$ m

+ Khoảng cách trung bình của các dầm liên kề nhau: 2.5 m

Như vậy, bề rộng hữu hiệu của bản mặt cầu (tham gia vào tiết diện liên hợp) là 2.5m

- Ý 2 (1.0đ)

Chứng minh trực trung hòa đàn hồi của tiết diện liên hợp ngắn hạn cách biên dưới của bản cánh dưới 1 đoạn là 1553.8 mm và moment quán tính chính của tiết diện liên hợp ngắn hạn bằng $5.19 \times 10^{10} \text{ mm}^4$

- Ý 3 (1.0đ)

Xác định các giá trị D_c

$$f^c = \frac{1500 \times 10^6}{1.67 \times 10^7} + \frac{7500 \times 10^6}{1.76 \times 10^8} + \frac{750 \times 10^6}{7.25 \times 10^7} = 142.78 (N / \text{mm}^2)$$

$$f^t = \frac{1500 \times 10^6}{2.39 \times 10^7} + \frac{7500 \times 10^6}{3.34 \times 10^7} + \frac{750 \times 10^6}{3.58 \times 10^7} = 308.26 (N / \text{mm}^2)$$

Ta có

$$\frac{D_c + t_{fc}}{D_c + t_{fc} + t_{ft}} = \frac{f_c}{f_c + f_t}$$

$$\frac{D_c + 0.018}{1.8 + 0.03 + 0.018} = \frac{142.78}{142.78 + 308.26}$$

$$D_c = 0.567 (m)$$

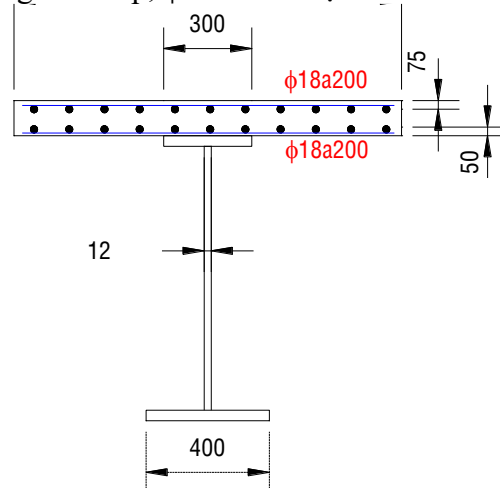
Xác định D_{cp}

Giả thiết trục trung hòa dẻo đi qua bản bụng dầm thép

Lực dẻo do bản bê tông

$$P_c = 0.85 * 40 * 2500 * 200 = 1.7 \times 10^7 (N)$$

Giả thiết cốt thép trong bản gồm 2 lớp, $\phi 18a200$. Diện tích cốt thép:



$$A_s = (2500/200) * \pi * 18^2 / 4 = 3180.9 \text{ mm}^2$$

Lực dẻo do lớp cốt thép trên và dưới

Số hiệu: BM1/QT-PĐBCL-RĐTV

$$P_{rt} = P_{rb} = A_s * f_y = 3180.9 * 400 = 1.272 \times 10^6 (N)$$

Lực dẽo do bản cánh trên

$$P_{fc} = A_{fc} * F_y = 300 * 18 * 345 = 1.863 \times 10^6 (N)$$

Lực dẽo do bản bụng

$$P_w = A_w * F_y = 1800 * 10 * 345 = 6.21 \times 10^6 (N)$$

Lực dẽo do bản cánh dưới

$$P_{ft} = A_{ft} * F_y = 400 * 30 * 345 = 4.14 \times 10^6 (N)$$

Vì $P_c + P_{rt} + P_{rb} > P_{fc} + P_w + P_{ft}$ nên giả thiết trục trung hòa dẽo đi qua bản BTCT, chia mặt cắt thành 2 phần kéo nén. Phần nén gồm bản bê tông và lớp cốt thép trên, phần chiều kéo gồm lớp cốt thép dưới, và tiết diện dầm thép. Gọi khoảng cách từ trục trung hòa dẽo đến mép trên của bản BTCT là x, ta có phương trình tổng lực theo phương ngang bằng 0.

$$0.85 * 40 * 2500 * x + P_{rt} = P_{rb} + P_{fc} + P_w + P_{ft}$$

Hay

$$0.85 * 40 * 2500 * x + 1.272 \times 10^6 = 1.272 \times 10^6 + 1.863 \times 10^6 + 6.21 \times 10^6 + 4.14 \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 143.68 (mm)$$

Kiểm tra lại cho thấy giá trị của x phù hợp với giả thiết ban đầu.

Vậy $D_{cp} = 0$.

+ Ý 4 (0.5đ):

Kiểm tra kích thước tiết diện có đảm bảo theo yêu cầu cấu tạo theo qui định trong tiêu chuẩn 22TCN 211-06

Kiểm tra sự cân xứng của của tiết diện [6.10.2.1]

$$0.1 \leq \frac{I_{yc}}{I_y} \leq 0.9$$

$$I_{yc} = \frac{18 * 300^3}{12} = 4.05 \times 10^7 mm^4$$

$$I_y = \frac{18 * 300^3}{12} + \frac{30 * 400^3}{12} + \frac{1800 * 10^3}{12} = 2.0 \times 10^8 mm^4$$

$$\frac{I_{yc}}{I_y} = 0.202 \text{ (thỏa)}$$

Kiểm tra độ mảnh của bản bụng (không có sườn tăng cường dọc)

$$\frac{2D_c}{t_w} \leq 6.77 \sqrt{\frac{E}{f_c}}$$

$$\frac{2D_c}{t_w} = \frac{2 * 0.567}{0.01} = 113.4$$

$$6.77 \sqrt{\frac{E}{f_c}} = 6.77 * \sqrt{\frac{2 \times 10^5}{142.78}} = 253.38$$

$$\text{Vậy } \frac{2D_c}{t_w} \leq 6.77 \sqrt{\frac{E}{f_c}} \text{ nên thỏa mãn điều kiện cấu tạo của tiết diện chữ I theo tiêu}$$

chuẩn.

+ Ý 5 (2.0đ).

Tính toán sức kháng moment của tiết diện giữa nhịp (theo TTGHCD)

Nhận xét: dầm nhịp giản đơn nên tiết diện chỉ chịu moment dương nên chỉ cần kiểm tra độ mảnh của bản bụng.

Điều kiện để tiết diện đặc chắc

$$\frac{2D_{cp}}{t_w} \leq 3.76 \sqrt{\frac{E}{F_{yc}}}$$

Do trục trung hòa dẹt đi qua bản BTCT nên $D_{cp} = 0$, do đó điều kiện bên trên thỏa mãn \rightarrow tiết diện đặc chắc.

Kiểm tra điều kiện dẹt của tiết diện

$$D' = \beta \left(\frac{d + t_s + t_h}{7.5} \right) = 0.7 \left(\frac{1.8 + 0.018 + 0.03 + 0.2 + 0}{7.5} \right) = 0.1911(m)$$

Ta có D_p là khoảng cách từ đỉnh bản đến trục trung hòa dẹt, bằng 0.144(m) và

$D_p < D'$ nên sức kháng danh định của mặt cắt dầm liên hợp

$$M_n = M_p = P_s \cdot d_s + P_{rt} \cdot d_{rt} + P_{rb} \cdot d_{rb} + P_{fc} \cdot d_{fc} + P_w \cdot d_w + P_{fc} \cdot d_{fc}$$

$$M_n = 0.85 \cdot 40 \cdot 2500 \cdot 143.68 \cdot 143.68 / 2$$

$$+ 1.272 \times 10^6 \cdot (143.68 - 75) + 1.272 \times 10^6 \cdot (200 - 50 - 143.68)$$

$$+ 1.863 \times 10^6 \cdot (200 + 18 / 2 - 143.68)$$

$$+ 6.21 \times 10^6 \cdot (200 + 18 + 1800 / 2 - 143.68)$$

$$+ 4.14 \times 10^6 \cdot (200 + 18 + 1800 + 30 / 2 - 143.68)$$

$$= 1.493 \times 10^{10} (N.mm)$$

$$= 14933.3 (kN.m)$$

Lưu ý: Trong quá trình tính toán, sinh viên có thể giả thiết số liệu ban đầu nếu đề không cung cấp hoặc sinh viên chưa làm được câu trên có thể giả thiết số liệu để làm câu tiếp theo.

Số phách
(Đo hội đồng
chấm thi ghi)

Số phách
(Đo hội đồng
chấm thi ghi)

Số báo danh
(Thí sinh phải ghi
cả phần chữ và số)

11
1712707

BÀI THI MÔN T.K Cầu thép

ĐIỂM KẾT LUẬN CỦA BÀI THI		Họ, tên và chữ ký của cán bộ chấm thi thứ 1	CĂN DẶN THÍ SINH
Ghi bằng số	Ghi bằng chữ		
4,5	Chí, rành		Trước khi nộp bài thi thí sinh phải ghi rõ tổng số tờ giấy thi đã làm bài và sẽ nộp cho cán bộ coi thi. 2... tờ (Ghi bằng số) hai... tờ (Ghi bằng chữ)
10,0	Mười		

BÀI THI MÔN T.K Cầu Thép

Họ và tên thí sinh : Võ Duy Thành Ngày sinh : 7-8-99

Trường : 1712707

Lớp :

Họ khẩu thường trú xã (phường), huyện (quận), tỉnh (thành phố) :

Khoa :

THÍ SINH CẦN GHI ĐẦY ĐỦ CÁC MỤC Ở PHẦN TRÊN

Điểm từng câu, điểm thưởng (nếu có) và điểm toàn bài:	BÀI LÀM
Câu điểm	<p><u>Câu 1:</u></p> <p>- Hệ trục tọa độ phân bố ngang: Quy đổi nhấc làn xe và 2 phía của trục bánh xe về 1 đầu trục ngang theo phương dọc hay sẽ lập mà dãn phải chịu.</p> <p>* Hệ trục phân bố ngang của làn xe 2 trục T.G.H.CĐ</p> <p>- Moment + 1 làn xe:</p> $g_m = 0,06 + \left(\frac{S}{4300}\right)^{0,4} \left(\frac{S}{L}\right)^{0,3} \left(\frac{K_g}{L_s}\right)^{0,1}$ $= 0,06 + \left(\frac{2500}{4300}\right)^{0,4} \left(\frac{2500}{24500}\right)^{0,3} = 0,166$ <p>+ 2 làn xe:</p> $g_m = 0,075 + \left(\frac{S}{2900}\right)^{0,6} \left(\frac{S}{L}\right)^{0,2} \left(\frac{K_g}{L_s}\right)^{0,1}$ $= 0,075 + \left(\frac{2500}{2900}\right)^{0,6} \left(\frac{2500}{24500}\right)^{0,2} = 0,655$ <p><u>Câu 2:</u></p> <p>- Chiều dài nhịp thanh dọc $L = 25 - 2 \cdot 0,25 = 24,5(m)$.</p> <p>- Đường ảnh hưởng moment $L/2$</p>

PHÒNG THI SỐ

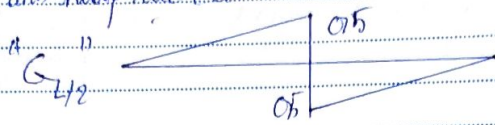
Họ tên và chữ ký của cán bộ coi thi thứ 1

Họ tên và chữ ký của cán bộ coi thi thứ 2

CHÚ Ý: Cán bộ coi thi ghi rõ cả họ và tên mình và ký vào tất cả các tờ giấy thi.

THÍ SINH
KHÔNG ĐƯỢC VIẾT VÀO PHẦN CỘ GẠCH CHÉO

Đường ảnh hưởng lực cắt



Câu 1.

- Lực cắt:

+ 1 làn xe: $q_m V = 0.36 + \frac{8}{7600} = 0.36 + \frac{2500}{7600} = 0.689$

+ 2 làn xe: $q_m V = 0.2 + \frac{8}{7600} - \left(\frac{8}{10700}\right)^2 = 0.2 + \frac{2500}{7600} - \left(\frac{2500}{10700}\right)^2 = 0.474$

Vậy hệ số phân bố ngang cho dải 2 TTGA CP là

- Moment = 0.655

- Lực cắt = 0.689

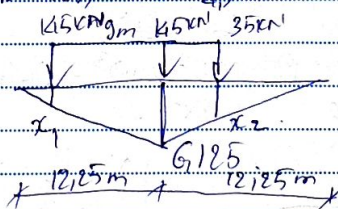
* Hệ số phân bố từ trục dải 2 TTGA CP lấy cho 1 làn xe:

- Moment = 0.466

- Lực cắt = 0.689

Câu 2.

- Xác định M_{max} , V_{max}

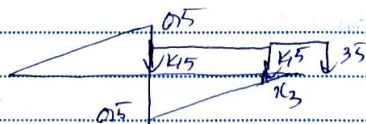


$x_1 = 1.625$ $x_2 = 3.975$

$\Rightarrow M = 145 \cdot 1.625 + 145 \cdot 6.125 + 35 \cdot 3.975 = 1262.875 \text{ kN.m}$

$M_{max} = \gamma_{max} \cdot M \cdot (1 + \gamma_{max})$

$= 0.166 \cdot 1262.875 \cdot (1 + 0.166) = 676.77 \text{ kN.m}$



$V = 0.5 \cdot 145 + 145 \cdot 0.133 = 91.785 \text{ kN}$

$V_{max} = 0.689 \cdot 91.785 \cdot (1 + 0.166) = 72.73 \text{ kN}$

Câu 3'

- Bề rộng hữu hiệu của bar (đánh cho dầm giữa).

$$+ \frac{L}{4} = 6,125 \text{ m}$$

$$b_{\text{eff}} = \max(0,01; 0,5 \cdot 0,3) = 19,02 + 0,5 \cdot 0,3 = 2,55 \text{ m}$$
$$b_{\text{eff}} = 2,5 \text{ m}$$

\Rightarrow bề rộng hữu hiệu $b_{\text{eff}} = 2,5 \text{ m}$

- Tính trung hòa ngang của n:

điều kiện biến dạng về thép: $\frac{E_c}{E_s} = \frac{1}{\alpha}$

$$S_n = 0,3 \cdot 0,018 \cdot 1,839 + 1,8 \cdot 0,01 \cdot 0,93 + 0,3 \cdot 0,4 \cdot 0,015$$
$$+ \frac{1}{\alpha} (2,5 \cdot 0,2 \cdot 1,948)$$

$$= 0,166 \text{ m}^3$$

$$F_n = 0,3 \cdot 0,018 + 1,8 \cdot 0,01 + 0,3 \cdot 0,4 + \frac{1}{\alpha} \cdot 2,5 \cdot 0,2 = 0,1068 \text{ m}^2$$

$$y = \frac{S_n}{F_n} = \frac{0,166}{0,1068} = 1,554 \text{ m} = 1554 \text{ mm} \text{ (đúng)}$$

$$J_n = \frac{0,3 \cdot 0,018^3}{12} + 0,3 \cdot 0,018 \cdot (1,839 - 1,554)^2$$

$$+ \frac{0,01 \cdot 1,8^3}{12} + 0,01 \cdot 1,8 \cdot (1,554 - 0,93)^2$$

$$+ \frac{0,4 \cdot 0,03^3}{12} + 0,4 \cdot 0,03 \cdot (1,554 - 0,015)^2$$

$$+ \frac{1}{\alpha} \left(\frac{2,5 \cdot 0,2^3}{12} + 2,5 \cdot 0,2 \cdot (1,948 - 1,554)^2 \right)$$

$$= 0,052 \text{ m}^4 = 5,2 \cdot 10^{10} \text{ (đúng)}$$

* Xác định D_c

$$f_c = \frac{M_{Dc1}}{W_c} + \frac{M_{Dc2}}{W_{zn}^c} + \frac{M_{LL}}{W_n^c}$$

$$= \frac{1500}{1,67 \cdot 10^7 \cdot 10^{-9}} + \frac{750}{7,25 \cdot 10^7 \cdot 10^{-9}} + \frac{7500}{1,76 \cdot 10^8 \cdot 10^{-9}}$$

$$= 1042126,55 \text{ kN/m}^2 \quad | \quad 48778,82 \text{ tnl/m}^2$$

$$f_t = \frac{M_{Dc1}}{W^t} + \frac{M_{Dc2}}{W_{zn}^t} + \frac{M_{LL}}{W_n^t}$$

$$= \frac{1500}{2,39 \cdot 10^7 \cdot 10^{-9}} + \frac{750}{3,58 \cdot 10^7 \cdot 10^{-9}} + \frac{7500}{3,34 \cdot 10^7 \cdot 10^{-9}}$$

$$= 106166,32 \text{ KN/m}^2 \cdot 308262,1 \text{ kcal/m}^2$$

$$\frac{P_c + t_{fc}}{D + t_t + t_{fc}} = \frac{f_c}{f_c + f_t}$$

$$D + t_t + t_{fc} \cdot f_c + f_t$$

$$\Leftrightarrow \frac{P_c + 0,018}{1,8 + 0,018 + 0,03} = \frac{104426,55 + 142778,82}{104426,55 + 106166,32 + 142778,82 + 308262,12}$$

$$\Rightarrow P_c = 0,0129 \text{ (m)} = 0,567 \text{ m} \quad 0,5$$

- Kiểm tra kích thước tiết diện:

$$0,1 \leq \frac{I_{yc}}{I_y} \leq 0,9 \quad I_{yc} = \frac{0,018 \cdot 0,3^3}{12} = 4,05 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$I_y = \frac{0,018 \cdot 0,3^3}{12} + \frac{0,8 \cdot 0,01^3}{12} + \frac{0,03 \cdot 0,4^3}{12} = 2,0065 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$\frac{I_{yc}}{I_y} = \frac{4,05 \cdot 10^{-5}}{2,0065 \cdot 10^{-4}} = 0,2 \Rightarrow \text{thỏa điều kiện}$$

$$\star \frac{2 P_c}{t_w} = \frac{2 \cdot 0,0129}{0,01} = 2,58 \leq 6,77 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{11}}{104426,55 \cdot 10^3}} = 296,28$$

\Rightarrow thỏa kích thước. $0,5$

Xác định momen dẻo

- Momen dẻo do bản: $P_s = 0,85 \cdot f_c \cdot A_s = 0,85 \cdot 0,2 \cdot 0,85 \cdot \frac{2500 \cdot 200}{1000} = 7000 \text{ kN}$

- do các trục:

$$P_c = 18 \cdot 300 \cdot \frac{345}{1000} = 1863 \text{ kN}$$

$$P_w = 1800 \cdot 10 \cdot \frac{345}{1000} = 6210 \text{ kN}$$

$$P_t = 30 \cdot 400 \cdot \frac{345}{1000} = 4140 \text{ kN}$$

Điều kiện uốn bền:

$$\Rightarrow \text{điều kiện uốn bền: } 2500 \cdot x \cdot 0,85 \cdot 40 = 1863 + 6210 + 4140$$

$$\Rightarrow x = 43,68 \text{ mm (cách trục trên bản BTCT)}$$

thỏa điều kiện

$$\star \text{Điều kiện trượt: } \Rightarrow P_{cp} = 0 \quad 0,5$$

$$\Rightarrow \frac{g \cdot D_{cp}}{t_w} = 0 \leq 3,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 90,53$$

$$D' = B \cdot \left(\frac{d + t_s \cdot \#}{\#} \right) = 0,7 \cdot \left(\frac{1,8 + 0,03 + 0,018 + 0,2}{0,75} \right)$$

$$= 0,19 \text{ m} \quad 0,5$$

Trường :

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số phách
(Đo hội đồng
chấm thi ghi)

Số phách
(Đo hội đồng
chấm thi ghi)

Số báo danh
(Thí sinh phải ghi
cả phần chữ và số)

11

17127017

BÀI THI MÔN

ĐIỂM KẾT LUẬN CỦA BÀI THI		Họ, tên và chữ ký của cán bộ chấm thi thứ 1	CĂN DẶN THÍ SINH
Ghi bằng số	Ghi bằng chữ	Họ, tên và chữ ký của cán bộ chấm thi thứ 2	<p>Trước khi nộp bài thi thí sinh phải ghi rõ tổng số tờ giấy thi đã làm bài và sẽ nộp cho cán bộ coi thi.</p> <p>2... tờ (Ghi bằng số) hai... tờ (Ghi bằng chữ)</p>
		<p><i>Chú ý: Cán bộ chấm thi phải ghi rõ cả họ tên của mình và ký vào tất cả các tờ giấy thi.</i></p>	

Điểm từng câu, điểm thưởng (nếu có) và điểm toàn bài:	BÀI LÀM
Câu điểm	<p>$\rho_p < \rho'$ => trục đàn dặc chái. 0,5</p> <p>=> Siu' ngang momen' $M_n = M_p$ 0,5</p> <p>Tính $M_p = P_s \cdot y_s + P_t \cdot y_t + P_w \cdot y_w + P_c \cdot y_c$</p> <p>$= 985 \cdot \frac{40}{1000} \cdot 2500 + \frac{1863}{2} + \frac{6210}{2}$</p> <p>$+ 1863 \cdot (0,209 - 0,4368)$</p> <p>$+ 6210 \cdot (1,718 - 0,4368)$</p> <p>$+ 4140 \cdot (2,033 - 0,4368)$</p> <p>$= 15256,4 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 0,5</p> <p>=> Siu' ngang momen' $M_x = \phi_n \cdot M_n = 1 \cdot M_n = 15256,4 \text{ kN} \cdot \text{m}$</p>

THÍ SINH CẦN GHI ĐẦY ĐỦ CÁC MỤC Ở PHẦN TRÊN

Họ và tên thí sinh : Vũ Duy Nhật Ngày sinh :

Trường :


Lớp :


Hộ khẩu thường trú xã (phường), huyện (quận), tỉnh (thành phố) :

Khoa :

BÀI THI MÔN : Cấu thép

PHÒNG THI SỐ :

Họ tên và chữ ký của cán bộ coi thi thứ 1 : 

Họ tên và chữ ký của cán bộ coi thi thứ 2 : 

CHÚ Ý : Cán bộ coi thi ghi rõ cả họ và tên mình và ký vào tất cả các tờ giấy thi.

Số phách
(Do hội đồng
chấm thi ghi)

Số phách
(Do hội đồng
chấm thi ghi)

Số báo danh
(Thí sinh phải ghi
cả phần chữ và số)

15127107
44

BÀI THI MÔN Thiết kế Cầu Thép

ĐIỂM KẾT LUẬN CỦA BÀI THI

Họ, tên và chữ ký của
cán bộ chấm thi thứ 1

CĂN DẶN THÍ SINH

Trước khi nộp bài thi thí
sinh phải ghi rõ tổng số tờ
giấy thi đã làm bài và sẽ
nộp cho cán bộ coi thi.

1..... tờ (Ghi bằng số)

MST..... tờ (Ghi bằng chữ)

Họ, tên và chữ ký của
cán bộ chấm thi thứ 2

Chú ý : Cán bộ chấm thi phải ghi rõ cả họ tên
của mình và ký vào tất cả các tờ giấy thi.

Ghi bằng số	Ghi bằng chữ
<u>1,5</u>	<u>MST, MST</u>

BÀI THI MÔN TK Cầu Thép

Họ và tên thí sinh : Nguyễn Đức Tiến Ngày sinh : 20/2/1997

Trưởng :

Lớp : Khóa :

Hộ khẩu thường trú xã (phường), huyện (quận), tỉnh (thành phố) :

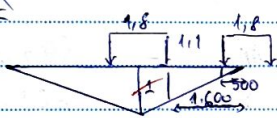
THÍ SINH CẦN GHI ĐẦY ĐỦ CÁC MỤC Ở PHẦN TRÊN

BÀI LÀM

Câu 1

Trọng lực 1 làn xe chất tải

$$Mg_{\text{trọng lực}} = 0,06 + \left(\frac{s}{4300}\right)^{0,4} \left(\frac{s}{L}\right)^{0,3} \left(\frac{kg}{Lts^3}\right)^{0,1}$$



2500 2500

$$mg_{\text{trọng lực}} = \frac{1}{2}$$

Điểm từng câu,
điểm thưởng
(nếu có) và
điểm toàn bài :

Câu điểm

Họ tên và chữ ký của
cán bộ coi thi thứ 1

Họ tên và chữ ký của
cán bộ coi thi thứ 2

PHÒNG THI SỐ C.502

CHÚ Ý : Cán bộ coi thi ghi rõ cả họ và tên mình
và ký vào tất cả các tờ giấy thi.

THÍ SINH
KHÔNG ĐƯỢC VIẾT VÀO PHẦN CÓ GẠCH CHÉO

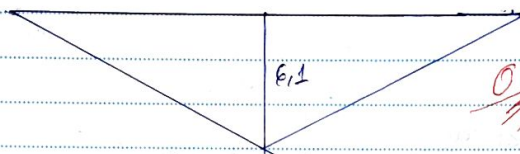
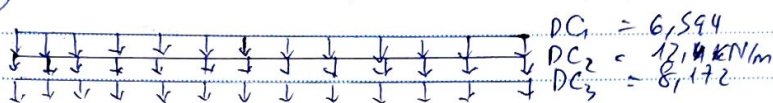
Cầu 2

$$l_{\text{tt}} = 25 - 0,3 \cdot 2 = 24,4 \text{ m}$$

$$DC_2 = 0,2 \cdot 2500 \cdot 24000 = 12 \text{ KN/m}$$

$$DC_1 = (0,4 \cdot 0,03 + 0,01 \cdot 18 + 0,18 \cdot 0,3) \cdot 78500 = 6,594 \text{ KN/m}$$

$$DC_3 = (0,85 \cdot 0,25 + 1,1 \cdot 0,080 + 0,20 \cdot 0,12) \cdot 24000 = 8,172 \text{ KN/m}$$



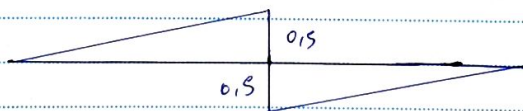
~~0,5~~ 0,5

$$M_{DC_1} = \frac{1}{2} \cdot 6,1 \cdot 24,4 \cdot 6,594 = 490,725$$

$$= 245,3627 \text{ KNm}$$

$$M_{DC_2} = \frac{1}{2} \cdot 6,1 \cdot 24,4 \cdot 12,00 = 893,04 \text{ KNm}$$

$$M_{DC_3} = \frac{1}{2} \cdot 6,1 \cdot 24,4 \cdot 8,172 = 608,16 \text{ KNm}$$



0,5

$$Q_{DC_1} = 0 \text{ KNm}$$

$$Q_{DC_2} = 0 \text{ KNm}$$

$$Q_{DC_3} = 0 \text{ KNm}$$

Câu 3

1/4 chiều dài hình chữ nhật

$$\frac{L+1}{4} = \frac{24,4}{4} = 6,1 \text{ m}$$

$$12 \cdot 0,1 + 2 + \max(0,018; \frac{1}{2} \cdot 0,3) = 2,55 \text{ m}$$

Kc giữa các tầng liên kế 2,5m

→ bề rộng hình chữ nhật là 2,5m

Vì thép là vật liệu eluastic, ta quy đổi: tiết diện bê tông sang thép

$$n = \frac{E_c}{E_s} = \frac{1}{8}$$

$$F_n = F + \frac{1}{8} \cdot 0,2 \cdot 2,5 = 0,080 + 0,625 = 0,709$$

$$S_n = 0,4 \cdot 0,03 \cdot 0,015 + 0,01 \cdot 1,8 \cdot 0,93 + 0,18 \cdot 0,3 \cdot 1,839$$
$$= 0,110 \text{ m}^3$$

$$S_n = S + \frac{1}{8} \cdot 2,5 \cdot 0,2 \cdot 1,948 = 0,237 \text{ m}^3$$

$$\text{TTH} = y_n = \frac{S_n}{F_n} = \frac{0,237}{0,709} = 0,335 \text{ m}$$

⇒ ~~MM~~ =

TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TPHCM KHOA XÂY DỰNG BỘ MÔN CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG		ĐỀ THI CUỐI KỲ HKII - NĂM HỌC: 2019-2020 Môn: THI CÔNG ĐƯỜNG
Chữ ký giám thị 1	Chữ ký giám thị 2	Mã môn học: ROAE320822 Đề số/Mã đề: 101 - Đề thi có 05 trang. Thời gian: 75 phút. <i>Được sử dụng tài liệu (trừ máy tính xách tay)</i>
CB chấm thi thứ nhất	CB chấm thi thứ hai	
Số câu đúng:	Số câu đúng:	
Điểm và chữ ký	Điểm và chữ ký	Họ tên SV: Mã số SV: Số TT: Phòng thi:

Hướng dẫn:

- **Phần trắc nghiệm:** trả lời câu đúng vào “*Phần trả lời trắc nghiệm*”
- **Phần tự luận:** Sinh viên làm trên giấy thi

PHIẾU TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM

Câu hỏi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trả lời										
Câu hỏi	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trả lời										

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA XÂY DỰNG
BỘ MÔN CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

Đề thi môn: THI CÔNG ĐƯỜNG

Mã môn học: ROAE320822

Đề thi có 5 trang, gồm 2 câu tự luận và 20 câu trắc nghiệm

Thời gian: 75 phút

Được sử dụng tài liệu (trừ máy tính xách tay)

Họ, tên thí sinh:.....

Lớp:..... MSSV:.....

ĐỀ 101**PHẦN 1: TỰ LUẬN (4 điểm)****Câu 1: (1 điểm)**

Tính lượng nhựa cần thiết để thi công 1 đoạn đường láng nhựa nóng 3 lớp (dày 3,5cm), dài 100m, bề rộng 9m trên lớp cấp phối đá dăm

Câu 2: (3 điểm)

Dựa vào bảng thống kê khối lượng đào đắp của một đoạn tuyến ở dưới. Hãy biểu diễn khối lượng đất tích lũy theo cọc 100m và vẽ đường cong tích lũy đất.

Tên cọc	Khoảng cách lẻ	Khối lượng (m ³)	
		Đắp nền	Đào nền
A			
	25.4	0	328.68
X1			
	24.6	43.43	119.19
1			
	50	484	23.5
H1			
	31.08	465.47	0
TĐ1=C1			
	31.51	292.02	191.42
2			
	32.25	77.51	353.46
P1			
	0.48	0.17	4.53
X2			
	4.67	0.72	39.74
H2			
	7.76	0.3	43.15
X3			
	19.92	5.26	44.42
3			
	30.97	160.63	19.36
TC1			
	41.35	867.85	0
H3			
	28.5	1250.6	0
C2			
	28.56	1044.3	0
4			

Tên cọc	Khoảng cách lỗ	Khối lượng (m ³)	
		Đắp nền	Đào nền
	14.89	130.05	2.68
X4			
	6.54	0.14	37.67
TĐ2			
	21.51	0	769.41
H4			
	49.89	0	3922.1
5			
	25.05	0	1986.3
6			
	25.05	3.03	1141.4
H5			

PHẦN 2: TRẮC NGHIỆM: (6 điểm, mỗi câu 0.3 điểm)

Câu 1: Theo TCVN 8858-2011, cấp phối đá dăm gia cố xi măng dùng làm lớp móng trên của tầng mặt bê tông nhựa phải có:

- A. Cường độ chịu nén sau 14 ngày tuổi $\geq 3.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 14 ngày tuổi $\geq 0,35\text{MPa}$
- B. Cường độ chịu nén sau 14 ngày tuổi $\geq 4.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 14 ngày tuổi $\geq 0,45\text{MPa}$
- C. Cường độ chịu nén sau 28 ngày tuổi $\geq 4.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 28 ngày tuổi $\geq 0,45\text{MPa}$
- D. Cường độ chịu nén sau 7 ngày tuổi $\geq 4.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 7 ngày tuổi $\geq 0,45\text{MPa}$

Câu 2: Khi thi công bằng cơ giới lớp đá dăm thấm nhựa cần chuẩn bị các xe máy chủ yếu nào?

- A. Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe vận chuyển các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, xe cải tiến chở các loại đá, xe lu các loại
- B. Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe cải tiến chở các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, xe lu các loại
- C. Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe vận chuyển các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, xe lu các loại
- D. Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe vận chuyển các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, thiết bị tưới nhựa cầm tay, xe lu các loại

Câu 3: Mặt đường thấm nhựa là:

- A. Mặt đường trong đó nhựa được tưới lên hỗn hợp cốt liệu khoáng chất là đá dăm hay đá sỏi đem trộn với nhau theo tỷ lệ nhất định rồi lu lèn chặt tạo thành lớp mặt đường
- B. Mặt đường trong đó nhựa được tưới lên sau khi lu lèn chặt lớp đá dăm cơ bản hoặc đá chèn. Sau đó rải đá chèn, đá mặt và lu lèn
- C. Mặt đường trong đó nhựa được tưới lên lớp mặt đường đã được lu lèn chặt và bằng phẳng (mặt đường cũ hoặc mới). Sau đó rải đá nhỏ rồi lu lèn
- D. Mặt đường có nhựa được tưới lên lớp đá dăm đã được đầm nén vừa phải để nhựa có thể thấm vào lớp đá dăm đến 1 độ sâu yêu cầu. Sau đó rải đá chèn, đá mặt và lu lèn

Câu 4: Sau khi thi công lớp móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng phải tiến hành bảo dưỡng ít nhất

- A. 7 ngày
- B. 4 giờ
- C. 21 ngày
- D. 14 ngày

Câu 5: Trong quá trình thi công lớp móng dưới cấp phối đá dăm loại 2, thường xuyên phải kiểm tra:

- A. Cao độ, độ dốc ngang, chiều dày và độ bằng phẳng, độ chặt lu lèn
- B. Cao độ, độ dốc ngang, chiều dày và độ bằng phẳng.
- C. Kiểm tra độ chặt lu lèn, kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng
- D. Các yếu tố hình học và độ bằng phẳng, độ chặt lu lèn, độ ẩm

Câu 6: Trong các phát biểu về nền đường dưới đây, phát biểu nào sai?

A. Nền đường gồm có nền đắp và nền đào, là bộ phận cơ bản của công trình đường ô tô

Vật liệu nào sau đây có thể dùng để đắp nền đường?

B. Nền đường bao gồm toàn bộ phần đào, đắp vật liệu của đường ô tô, bao gồm cả kết cấu áo đường

C. Nền đường có tác dụng đảm bảo cường độ và độ ổn định của áo đường

D. Nền đường là bộ phận chủ yếu của công trình đường, có tác dụng khắc phục địa hình thiên nhiên, nhằm tạo nên một tuyến đường có các tiêu chuẩn kỹ thuật phù hợp

Câu 7: Máy nào có thể đào đất và tự chuyển đi (cự ly từ 100-1000m) đồng thời có thể tự rải đất thành lớp để đắp

A. Máy ủi

B. Máy san

C. Máy xúc chuyển

D. Máy đào

Câu 8: Căn cứ vào TCVN 8859-2011, hãy lựa chọn loại lu và số lượt lu thích hợp để lu hoàn thiện lớp móng cấp phối đá dăm.

A. Lu nhẹ 60-80kN, 3-4 lượt

B. Lu rung 100 - 120 kN, 10-20 lượt

C. Lu bánh sắt nặng 80-100kN, 2-3 lượt

D. Lu bánh lốp, tải trọng bánh 25 - 40 kN, 12-20 lượt

Câu 9: Khi lu lên lớp hỗn hợp bê tông nhựa, vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất:

A. 20cm

B. 20mm

C. 15cm

D. 15mm

Câu 10: Khi thi công bê tông nhựa gặp trời mưa đột ngột thì phải xử lý như thế nào?

A. Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vi mặt đường

B. Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lên trên 1/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vi mặt đường

C. Trong mọi trường hợp phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài mặt đường

D. Nếu mưa nhỏ, có thể tiếp tục thi công trong mưa

Câu 11: Sau khi tưới lớp nhựa thấm bám phải đợi bao lâu để nhựa đông đặc lại mới có thể thi công lớp đá dăm thấm nhập nhựa lên trên

A. Ít nhất 2 giờ

B. Ít nhất 1 giờ

C. Ít nhất 3 giờ

D. Ít nhất 4 giờ

Câu 12: Để bảo vệ môi trường trong quá trình thi công cần phải làm gì?

A. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Bảo vệ hệ sinh thái;

B. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Cấm dùng phương pháp nổ mìn khi thi công nền đường; Bảo vệ hệ sinh thái; Bảo vệ di sản văn hóa

C. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Bảo vệ hệ sinh thái; Bảo vệ di sản văn hóa

D. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Cấm dùng phương pháp nổ mìn khi thi công nền đường; Bảo vệ hệ sinh thái

Câu 13: Việc trộn cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng có thể tiến hành ở đâu

A. Trạm trộn

B. Trên đường

C. Cả A và B đều sai

D. Cả A và B đều đúng

Câu 14: Bốn loại cấp phối đá dăm có lượng lọt qua sàng tại mắt sàng 9,5mm; 12,5mm và 19mm như ở dưới.

Loại nào có thể phù hợp để chế tạo BTNC 12,5?

A. 80%; 95%; 100%

B. 75%; 80%; 100%

C. 75%; 80%; 95%

D. 95%; 100%; 100%

Câu 15: Căn cứ vào biện pháp thi công, mặt đường láng nhựa có thể chia thành:

A. Bốn loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp, láng nhựa 3 lớp, láng nhựa 4 lớp

B. Năm loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp, láng nhựa 3 lớp, láng nhựa 4 lớp, láng nhựa 5 lớp

C. Hai loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp

D. Ba loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp, láng nhựa 3 lớp

Câu 16: Độ chặt đầm nén yêu cầu đối với nền đường đào trong phạm vi 30m từ đáy kết cấu áo đường trở xuống, đường cấp I đến cấp IV là:

A. ≥ 0.90

B. ≥ 0.95

C. ≥ 0.98

D. ≥ 0.93

Câu 17: Nội dung cần kiểm tra khi nghiệm thu lớp mặt đường bê tông nhựa bao gồm:

A. Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối

B. Thiết bị rải, lu lèn; Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối

C. Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối

D. Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa; Nhiệt độ của bê tông nhựa; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối;

Câu 18: Quy trình thi công lớp láng nhựa 1 lớp gồm các bước sau:

A. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 9.5/12.5 → Lu lèn → Tưới nhựa → Rải đá 4.75/9.5 → Bảo dưỡng

B. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 12.5/9.5 hoặc 9.5/4.75 → Lu lèn → Bảo dưỡng

C. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 4.75/ 9.5 → Lu lèn → Tưới nhựa → Rải đá 9.5/12.5 → Bảo dưỡng

D. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 9.5/12.5 hoặc 4.75/9.5 → Lu lèn → Bảo dưỡng

Câu 19: Sau khi thi công mặt đường láng nhựa bao nhiêu ngày thì có thể thông xe?

A. Phải theo dõi bảo dưỡng 15 ngày mới có thể cho thông xe

B. Sau 7 ngày có thể cho thông xe, hạn chế tốc độ không quá 20km/h

C. Có thể thông xe ngay nhưng phải hạn chế tốc độ.

D. Sau 2 ngày có thể cho thông xe, hạn chế tốc độ không quá 10km/h

Câu 20: Đầu là công tác cần chuẩn bị trước khi thi công nền đường?

A. Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước

B. Nếu đất nền đường có độ ẩm nhỏ hơn độ ẩm tốt nhất 2% thì phải tưới thêm nước vào và xới đều

C. Mỗi khi đào sâu được từ 2 m đến 3 m nên kiểm tra và chỉnh sửa mặt mái ta luy ngay cho đúng vị trí và độ dốc (đặc biệt là với các đoạn nền đào sâu)

D. Phải dọn dẹp cây cỏ, bóc các lớp đất hữu cơ và dọn dẹp các chướng ngại vật trong phạm vi thi công

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần	Nội dung kiểm tra
[CĐR 2.2]: Thể hiện và triển khai được các kết quả tính toán	Câu 1, 2 (phần I)
[CĐR 1.2]: Có khả năng tính toán các bộ phận trên tuyến đường ô tô.	Câu 1, 2 (phần I)
[CĐR 1.1; 1.2; 2.1; 2.2; 2.3; 4.1; 4.2; 4.3]: Thể hiện toàn bộ hoặc một phần các sản phẩm tính toán phục cho việc thi công công trình.	Phần II (Câu 1 đến 20)

Ngày 26 tháng 07 năm 2020

Bộ Môn CTGT



Nguyễn Duy Liêm

TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TPHCM KHOA XÂY DỰNG BỘ MÔN CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG		ĐỀ THI CUỐI KỲ HKII - NĂM HỌC: 2019-2020 Môn: THI CÔNG ĐƯỜNG Mã môn học: ROAE320822 Đề số/Mã đề: 102 - Đề thi có 05 trang. Thời gian: 75 phút. <i>Được sử dụng tài liệu (trừ máy tính xách tay)</i>
Chữ ký giám thị 1	Chữ ký giám thị 2	
CB chấm thi thứ nhất	CB chấm thi thứ hai	
Số câu đúng:	Số câu đúng:	
Điểm và chữ ký	Điểm và chữ ký	Họ tên SV: Mã số SV: Số TT: Phòng thi:

Hướng dẫn:

- **Phần trắc nghiệm:** trả lời câu đúng vào “*Phần trả lời trắc nghiệm*”
- **Phần tự luận:** Sinh viên làm trên giấy thi

PHIẾU TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM

Câu hỏi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trả lời										
Câu hỏi	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trả lời										

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA XÂY DỰNG
BỘ MÔN CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

Đề thi môn: THI CÔNG ĐƯỜNG

Mã môn học: ROAE320822

Đề thi có 5 trang, gồm 2 câu tự luận và 20 câu trắc nghiệm

Thời gian: 75 phút

Được sử dụng tài liệu (trừ máy tính xách tay)

Họ, tên thí sinh:.....

Lớp:.....MSSV:.....

ĐỀ 102**PHẦN 1: TỰ LUẬN (4 điểm)****Câu 1: (1 điểm)**

Tính lượng nhựa cần thiết để thi công 1 đoạn đường láng nhựa nóng 3 lớp (dày 3,5cm), dài 100m, bề rộng 9m trên lớp cấp phối đá dăm

Câu 2: (3 điểm)

Dựa vào bảng thống kê khối lượng đào đắp của một đoạn tuyến ở dưới. Hãy biểu diễn khối lượng đất tích lũy theo cọc 100m và vẽ đường cong tích lũy đất.

Tên cọc	Khoảng cách lẻ	Khối lượng (m ³)	
		Đắp nền	Đào nền
A			
	25.4	0	328.68
X1			
	24.6	43.43	119.19
C1			
	50	484	23.5
H1			
	31.08	465.47	0
TĐ1			
	31.51	292.02	191.42
C2			
	32.25	77.51	353.46
P1			
	0.48	0.17	4.53
X2			
	4.67	0.72	39.74
H2			
	7.76	0.3	43.15
X3			
	19.92	5.26	44.42
C3			
	30.97	160.63	19.36
TC1			
	41.35	867.85	0
H3			

Tên cọc	Khoảng cách lỗ	Khối lượng (m ³)	
		Đắp nền	Đào nền
	28.5	1250.6	0
C4			
	28.56	1044.3	0
C5			
	14.89	130.05	2.68
X4			
	6.54	0.14	37.67
TĐ2			
	21.51	0	769.41
H4			
	49.89	0	3922.1
C6			
	25.05	0	1986.3
C7			
	25.05	3.03	1141.4
H5			

PHẦN 2: TRẮC NGHIỆM: (6 điểm, mỗi câu 0.3 điểm)

Câu 1: Sau khi tưới lớp nhựa thấm bám phải đợi bao lâu để nhựa đông đặc lại mới có thể thi công lớp đá dăm thấm nhập nhựa lên trên

- A.** Ít nhất 1 giờ **B.** Ít nhất 3 giờ **C.** Ít nhất 2 giờ **D.** Ít nhất 4 giờ

Câu 2: Nội dung cần kiểm tra khi nghiệm thu lớp mặt đường bê tông nhựa bao gồm:

- A.** Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối
- B.** Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa; Nhiệt độ của bê tông nhựa; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối;
- C.** Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối
- D.** Thiết bị rải, lu lèn; Kích thước hình học; Độ bằng phẳng mặt đường; Độ nhám mặt đường; Độ chặt lu lèn; Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa; Độ ổn định Marshall; Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới; Chất lượng các mối nối

Câu 3: Khi thi công bằng cơ giới lớp đá dăm thấm nhập nhựa cần chuẩn bị các xe máy chủ yếu nào?

- A.** Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe vận chuyển các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, xe cải tiến chở các loại đá, xe lu các loại
- B.** Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe vận chuyển các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, xe lu các loại
- C.** Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe cải tiến chở các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, xe lu các loại
- D.** Máy rải đá dăm chuyên dụng hoặc máy san tự hành, xe vận chuyển các loại đá, thiết bị rải đá chèn, xe phun tưới nhựa, thiết bị tưới nhựa cầm tay, xe lu các loại

Câu 4: Sau khi thi công lớp móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng phải tiến hành bảo dưỡng ít nhất

- A.** 21 ngày **B.** 4 giờ **C.** 14 ngày **D.** 7 ngày

Câu 5: Trong các phát biểu về nền đường dưới đây, phát biểu nào sai?

A. Nền đường là bộ phận chủ yếu của công trình đường, có tác dụng khắc phục địa hình thiên nhiên, nhằm tạo nên một tuyến đường có các tiêu chuẩn kỹ thuật phù hợp

B. Nền đường gồm có nền đắp và nền đào, là bộ phận cơ bản của công trình đường ô tô

Vật liệu nào sau đây có thể dùng để đắp nền đường?

C. Nền đường bao gồm toàn bộ phần đào, đắp vật liệu của đường ô tô, bao gồm cả kết cấu áo đường

D. Nền đường có tác dụng đảm bảo cường độ và độ ổn định của áo đường

Câu 6: Căn cứ vào biện pháp thi công, mặt đường láng nhựa có thể chia thành:

A. Bốn loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp, láng nhựa 3 lớp, láng nhựa 4 lớp

B. Ba loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp, láng nhựa 3 lớp

C. Năm loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp, láng nhựa 3 lớp, láng nhựa 4 lớp, láng nhựa 5 lớp

D. Hai loại: Láng nhựa 1 lớp, láng nhựa 2 lớp

Câu 7: Để bảo vệ môi trường trong quá trình thi công cần phải làm gì?

A. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Cấm dùng phương pháp nổ mìn khi thi công nền đường; Bảo vệ hệ sinh thái; Bảo vệ di sản văn hóa

B. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Cấm dùng phương pháp nổ mìn khi thi công nền đường; Bảo vệ hệ sinh thái

C. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Bảo vệ hệ sinh thái; Bảo vệ di sản văn hóa

D. Phòng ngừa ô nhiễm đất, nguồn nước; Phòng ngừa ô nhiễm khí thải và tiếng ồn; Bảo vệ hệ sinh thái;

Câu 8: Mặt đường thấm nhập nhựa là:

A. Mặt đường trong đó nhựa được tưới lên hỗn hợp cốt liệu khoáng chất là đá dăm hay đá sỏi đem trộn với nhau theo tỷ lệ nhất định rồi lu lèn chặt tạo thành lớp mặt đường

B. Mặt đường có nhựa được tưới lên lớp đá dăm đã được đầm nén vừa phải để nhựa có thể thấm vào lớp đá dăm đến 1 độ sâu yêu cầu. Sau đó rải đá chèn, đá mặt và lu lèn

C. Mặt đường trong đó nhựa được tưới lên lớp mặt đường đã được lu lèn chặt và bằng phẳng (mặt đường cũ hoặc mới). Sau đó rải đá nhỏ rồi lu lèn

D. Mặt đường trong đó nhựa được tưới lên sau khi lu lèn chặt lớp đá dăm cơ bản hoặc đá chèn. Sau đó rải đá chèn, đá mặt và lu lèn

Câu 9: Máy nào có thể đào đất và tự chuyển đi (cự ly từ 100-1000m) đồng thời có thể tự rải đất thành lớp để đắp

A. Máy ủi

B. Máy xúc chuyên

C. Máy đào

D. Máy san

Câu 10: Khi lu lèn lớp hỗn hợp bê tông nhựa, vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất:

A. 15cm

B. 20cm

C. 20mm

D. 15mm

Câu 11: Căn cứ vào TCVN 8859-2011, hãy lựa chọn loại lu và số lượt lu thích hợp để lu hoàn thiện lớp móng cấp phối đá dăm.

A. Lu rung 100 - 120 kN, 10-20 lượt

B. Lu nhẹ 60-80kN, 3-4 lượt

C. Lu bánh lốp, tải trọng bánh 25 - 40 kN, 12-20 lượt

D. Lu bánh sắt nặng 80-100kN, 2-3 lượt

Câu 12: Theo TCVN 8858-2011, cấp phối đá dăm gia cố xi măng dùng làm lớp móng trên của tầng mặt bê tông nhựa phải có:

A. Cường độ chịu nén sau 14 ngày tuổi $\geq 4.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 14 ngày tuổi $\geq 0,45\text{MPa}$

B. Cường độ chịu nén sau 28 ngày tuổi $\geq 4.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 28 ngày tuổi $\geq 0,45\text{MPa}$

C. Cường độ chịu nén sau 14 ngày tuổi $\geq 3.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 14 ngày tuổi $\geq 0,35\text{MPa}$

D. Cường độ chịu nén sau 7 ngày tuổi $\geq 4.0\text{MPa}$ và cường độ ép chẻ sau 7 ngày tuổi $\geq 0,45\text{MPa}$

Câu 13: Bốn loại cấp phối đá dăm có lượng lọt qua sàng tại mắt sàng 9,5mm; 12,5mm và 19mm như ở dưới. Loại nào có thể phù hợp để chế tạo BTNC 12,5?

A. 75%; 80%; 95%

B. 80%; 95%; 100%

C. 95%; 100%; 100%

D. 75%; 80%; 100%

Câu 14: Khi thi công bê tông nhựa gặp trời mưa đột ngột thì phải xử lý như thế nào?

A. Nếu mưa nhỏ, có thể tiếp tục thi công trong mưa

B. Trong mọi trường hợp phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài mặt đường

C. Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lên trên 1/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vi mặt đường

D. Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vi mặt đường

Câu 15: Độ chặt đầm nén yêu cầu đối với nền đường đào trong phạm vi 30m từ đáy kết cấu áo đường trở xuống, đường cấp I đến cấp IV là:A. ≥ 0.93 B. ≥ 0.90 C. ≥ 0.95 D. ≥ 0.98 **Câu 16:** Sau khi thi công mặt đường láng nhựa bao nhiêu ngày thì có thể thông xe?

A. Phải theo dõi bảo dưỡng 15 ngày mới có thể cho thông xe

B. Sau 2 ngày có thể cho thông xe, hạn chế tốc độ không quá 10km/h

C. Sau 7 ngày có thể cho thông xe, hạn chế tốc độ không quá 20km/h

D. Có thể thông xe ngay nhưng phải hạn chế tốc độ.

Câu 17: Quy trình thi công lớp láng nhựa 1 lớp gồm các bước sau:

A. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 4.75/ 9.5 → Lu lên → Tưới nhựa → Rải đá 9.5/12.5 → Bảo dưỡng

B. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 9.5/12.5 → Lu lên → Tưới nhựa → Rải đá 4.75/9.5 → Bảo dưỡng

C. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 9.5/12.5 hoặc 4.75/9.5 → Lu lên → Bảo dưỡng

D. Chuẩn bị mặt bằng thi công → Tưới nhựa → Rải đá 12.5/9.5 hoặc 9.5/4.75 → Lu lên → Bảo dưỡng

Câu 18: Trong quá trình thi công lớp móng dưới cấp phối đá dăm loại 2, thường xuyên phải kiểm tra:

A. Cao độ, độ dốc ngang, chiều dày và độ bằng phẳng, độ chặt lu lên

B. Cao độ, độ dốc ngang, chiều dày và độ bằng phẳng.

C. Các yếu tố hình học và độ bằng phẳng, độ chặt lu lên, độ ẩm

D. Kiểm tra độ chặt lu lên, kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng

Câu 19: Đầu là công tác cần chuẩn bị trước khi thi công nền đường?

A. Phải dọn dẹp cây cỏ, bóc các lớp đất hữu cơ và dọn dẹp các chướng ngại vật trong phạm vi thi công

B. Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước

C. Mỗi khi đào sâu được từ 2 m đến 3 m nên kiểm tra và chỉnh sửa mặt mái ta luy ngay cho đúng vị trí và độ dốc (đặc biệt là với các đoạn nền đào sâu)

D. Nếu đất nền đường có độ ẩm nhỏ hơn độ ẩm tốt nhất 2% thì phải tưới thêm nước vào và xới đều

Câu 20: Việc trộn cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng có thể tiến hành ở đâu

A. Trạm trộn

B. Trên đường

C. Cả A và B đều sai

D. Cả A và B đều đúng

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần	Nội dung kiểm tra
[CĐR 2.2]: Thể hiện và triển khai được các kết quả tính toán	Câu 1, 2 (phần I)
[CĐR 1.2]: Có khả năng tính toán các bộ phận trên tuyến đường ô tô.	Câu 1, 2 (phần I)
[CĐR 1.1; 1.2; 2.1; 2.2; 2.3; 4.1; 4.2; 4.3]: Thể hiện toàn bộ hoặc một phần các sản phẩm tính toán phục cho việc thi công công trình.	Phần II (Câu 1 đến 20)

Ngày 26 tháng 07 năm 2020

Bộ Môn CTGT

Trang 5/5


 Nguyễn Duy Liêm

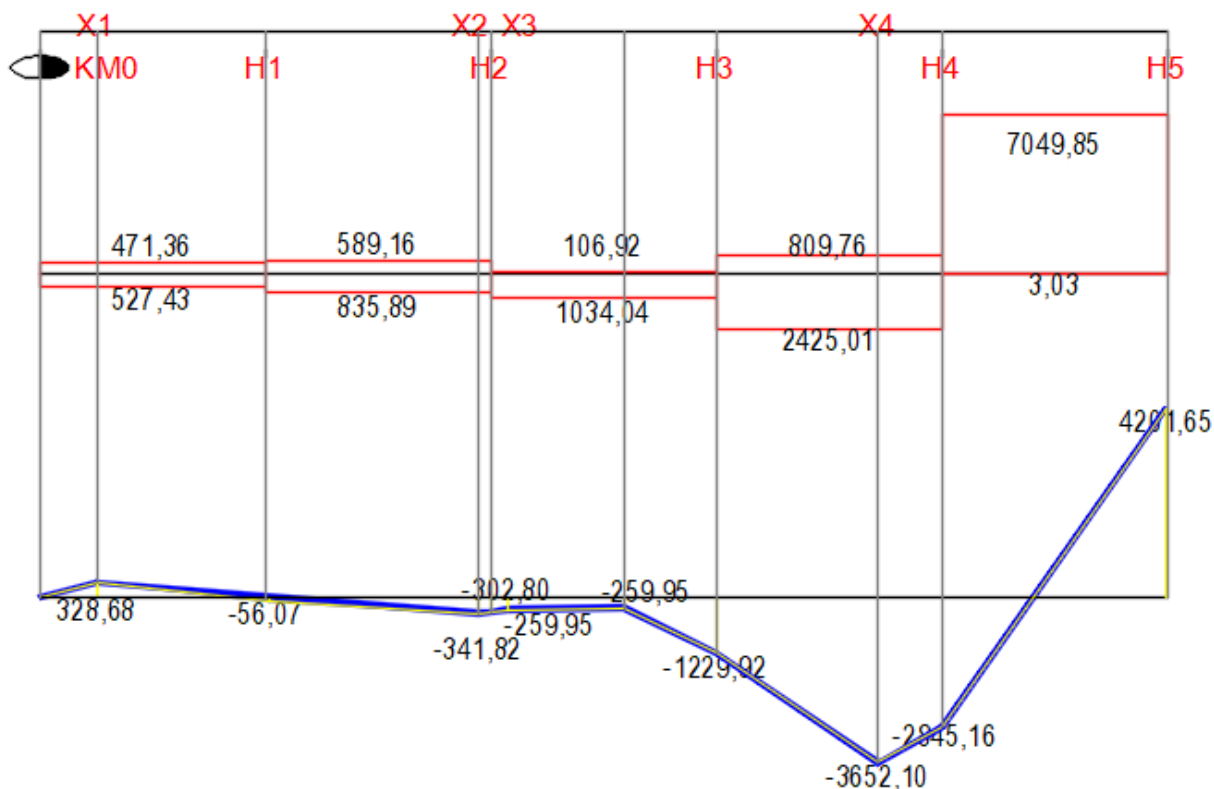
ĐÁP ÁN ĐỀ THI
MÔN THI CÔNG ĐƯỜNG
HK2-NH; 2019-2020

CÂU 1:

Tên cọc	Cự ly lỗ	Khối lượng (m ³)		TL theo cọc 100m (m ³)		V _{tích lũy} (m ³) (0.75 điểm)
		Đắp nền	Đào nền	Đắp nền (0.75 điểm)	Đào nền (0.75 điểm)	
A						0,00
	25,40	0,00	328,68	527,43	471,36	328,68
X1						
	24,60	43,43	119,19			
1						
	50,00	484,00	23,50			
H1						
	31,08	465,47	0,00	835,89	589,16	-56,07
TĐ1=C1						
	31,51	292,02	191,42			
2						
	32,25	77,51	353,46			
P1						
	0,48	0,17	4,53			
X2						
	4,67	0,72	39,74			
H2						
	7,76	0,30	43,15	1034,04	106,92	-302,80
X3						
	19,92	5,26	44,42			
3						
	30,97	160,63	19,36			
TC1						
	41,35	867,85	0,00			
H3						
	28,50	1250,55	0,00	2425,01	809,76	-1229,92
C2						
	28,56	1044,27	0,00			
4						
	14,89	130,05	2,68			
X4						
	6,54	0,14	37,67			
TĐ2						
	21,51	0,00	769,41			
H4						
	49,89	0,00	3922,10	3,03	7049,85	-2845,16
5						
	25,05	0,00	1986,34			

6					3063,28
	25,05	3,03	1141,40		
H5					4201,65

Vẽ biểu đồ (0.75 điểm)



CÂU 2 (1 điểm) :

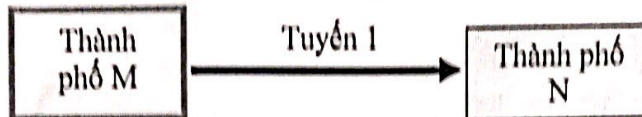
Loại láng mặt	Chiều dày (cm)	Thứ tự tưới	Lượng nhựa (kg/m ²)	Diện tích mặt đường (m ²)	Lượng nhựa cần thiết (kg)
Ba lớp	3,0- 3,5	Lần thứ nhất	1.7-1.9	100m*9m=900m ²	1530-1710
		Lần thứ hai	1.5		1350
		Lần thứ ba	1.1		990

PHẦN TRẮC NGHIỆM (mỗi câu đúng 0.3 điểm)

Ma đề \ Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
101	B	D	D	D	D	B	C	C	A	A	D	C	D	D	D	C	C	D	C	D
102	D	A	D	C	C	B	C	B	B	B	D	A	C	D	D	D	C	C	A	D

Câu 1: (2 điểm)

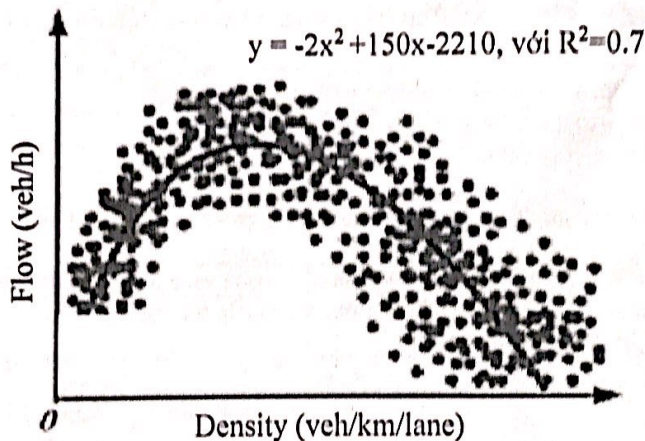
Hai thành phố M và N nối với nhau thông qua chỉ 1 tuyến đường (tuyến 1 như hình vẽ). Nhu cầu xuất phát từ M đến N là q (xe/giờ) tuân theo quy luật: $q = 3600 - 120t$, trong đó t (phút) là thời gian đi lại từ M đến N. Biết thời gian đi trên tuyến 1 tỷ lệ thuận với lưu lượng của nó: $t_1 = 15 + 0.03q_1$ (đơn vị lưu lượng q là xe/giờ, thời gian t là phút)



- Hãy xác định dòng giao thông và thời gian đi lại từ M đến N ở trạng thái cân bằng
- Người ta sửa chữa tuyến đường trên và sau vài năm, mối quan hệ giữa thời gian đi lại và lưu lượng giao thông trên tuyến 1 là $t_1 = 15 + 0.12q_1$. Hỏi tình trạng tuyến đường trên (tốt hơn hay xấu hơn) sau vài năm và so với hiện trạng lúc đầu như ở câu a)

Câu 2: (2 điểm)

The relationship between flow and the density is shown as follows:



- Determine the density when the traffic flow is 40 veh/h. Explain the meanings of the calculated values.
- Determine the traffic flow when the density is 30 veh/km/lane. Explain the meanings of the calculated values.
- Explain the meaning of R^2

Câu 3: (2 điểm)

Số hộ gia đình, tổng số chuyến đi và mức độ sở hữu xe được sắp xếp trong bảng sau:

Quy mô gia đình	Số xe riêng sở hữu			
	1		2	
	Số hộ	Số chuyến	Số hộ	Số chuyến
1	265	852	231	457
2	352	946	452	658
3+	685	994	285	589

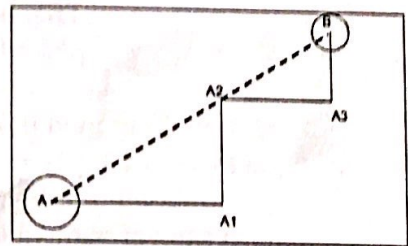
Dự báo số chuyến đi phát sinh ở thời điểm t biết số hộ gia đình lúc ấy được phân loại theo quy mô và mức độ sở hữu xe riêng theo bảng sau:

Quy mô gia đình	Số xe riêng sở hữu	
	1	2
1	45	34
2	26	28
3'	27	15

Câu 4: (2 điểm)

Một khu vực đô thị dân số khu vực 200.000 dân có diện tích 10km^2 với tuyến đường, bề rộng mặt đường 14m trên toàn tuyến như hình vẽ. Đoạn đường nối A và B chỉ có tuyến duy nhất là $AA_1A_2A_3B$. Tuyến AA_2B là khoảng cách ngắn nhất giữa A và B và hiện tại chưa hình thành thành tuyến. Độ dài các đoạn $AA_1=3\text{km}$, $A_1A_2=1.2\text{km}$; $A_2A_3=1.2\text{km}$ và $A_3B=0.6\text{km}$. Hãy đánh giá mạng lưới đường theo:

- Hệ số gây khúc
- Mật độ lưới đường chính
- Mật độ diện tích đường
- Mật độ diện tích trên đầu người dân



Câu 5: (2 điểm)

Vận tốc dòng giao thông trung bình trước khi đến nút giao là 40km/h và sau khi rời nút giao là 20km/h với mật độ tương ứng là 50 xe/km/làn và 100 xe/km/làn . Mật độ giao thông lúc kẹt xe là 200 xe/km/làn . Chiều dài đèn xanh là 80s và đèn đỏ là 50s . Hãy vẽ và minh họa để tính toán các loại sóng truyền giao thông (shockwave) và chiều dài dừng chờ tại nút giao này.

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR 1.2]: Tính toán, thiết kế trong quy hoạch và quản lý giao thông	Câu 1, Câu 3, Câu 4, Câu 5
[CDR 2.2]: Trình bày các nội dung chuyên ngành về giao thông quy hoạch đô thị	Câu 1, Câu 3, Câu 4, Câu 5
[CDR 3.2]: Các thuật ngữ tiếng Anh liên quan đến quy hoạch và quản lý giao thông	Câu 2
[CDR 4.4]: Áp dụng các tiêu chuẩn hiện hành trong việc kiểm tra, đánh giá chất lượng quy hoạch và quản lý giao thông	Câu 1, Câu 3, Câu 4, Câu 5

Ngày 17 tháng 07 năm 2020

P. Trưởng Bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Anh Tuấn Tân

Câu 1: (1.5 điểm)

A rectangular footing of a pier has dimensions of $A \times B$, as described in Fig. 1. According to 22 TCN 272-05, determine minimum value of A firstly, then minimum value of B for two cases of pile type as follows:

- Bored pile with diameter of 2000 mm (0.75 d)
- Driven pile with diameter of 350 mm (0.75 d)

(Lưu ý: A và B lấy chẵn lên đến một số thập phân của đơn vị m, ví dụ 4.62 m lấy chẵn 4.7 m)

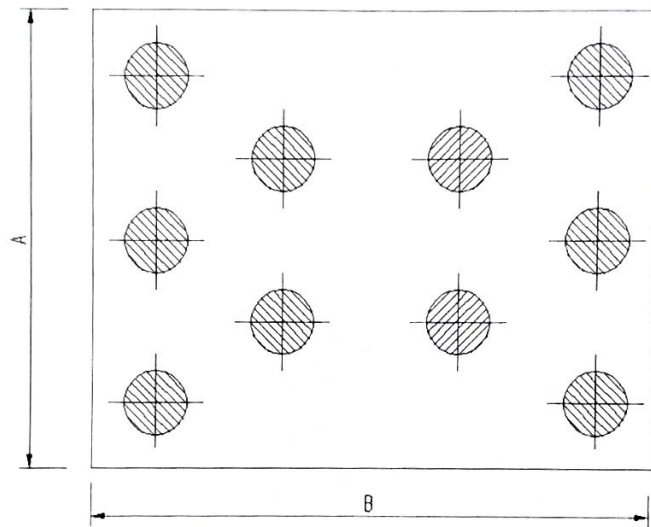


Fig 1 – Footing of pier

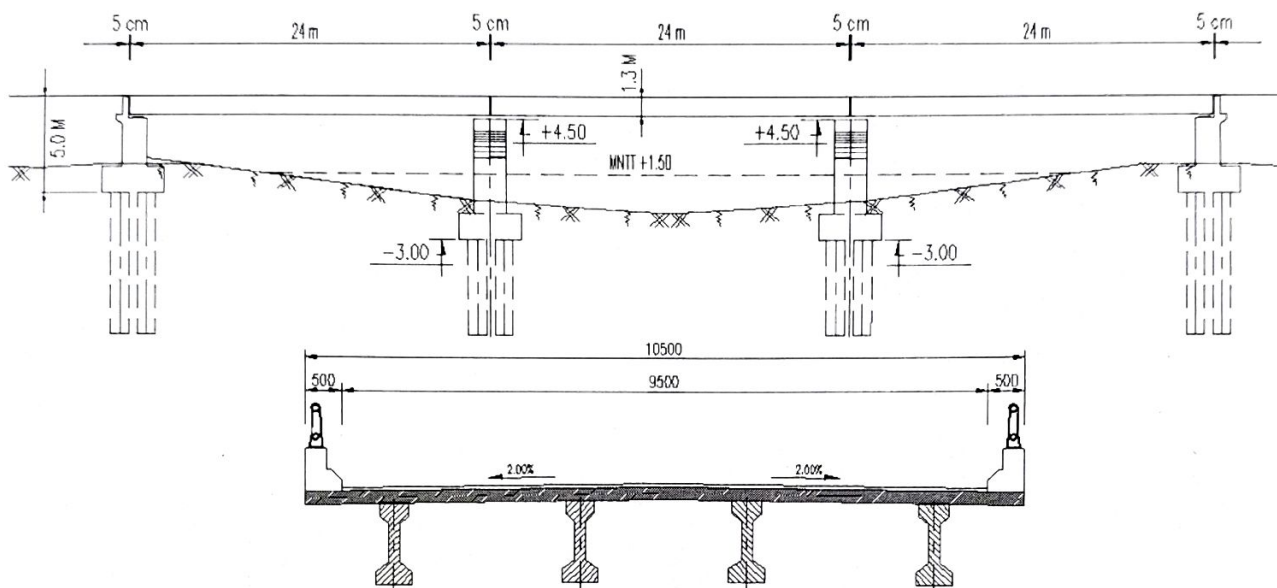
Câu 2: (2.5 điểm)

- Một cọc tròn đặc BTCT đường kính 1 m, $L=40$ m, khi chưa xét trọng lượng bản thân cọc, cọc có sức chịu nén tính theo đất nền là 400 T, có sức chịu nhổ là 300 T, tính lại sức chịu nén và nhổ khi xét trọng lượng cọc, (dung trọng BTCT 2.5 T/m³) (0.5 điểm).
- Sức chịu tải cọc bị nén và bị nhổ tính theo đất nền gồm những thành phần phần chính nào? Thường với địa chất như thế nào thì sức chịu tải cọc bị nén tính theo đất nền nhỏ hơn sức chịu tải tính theo vật liệu? (0.5 điểm).
- Tính sức chịu tải thực tế của cọc đơn bằng BTCT có kích thước 25x25 cm, dài 25 m, biết độ chồi trung bình của cọc khi đóng thử là 2.1 mm, đầu búa nặng 1.8 tấn, chiều cao rơi đầu búa đo được là 1.8 m. Bỏ qua lực dẩy nổi lên cọc, trọng lượng mũ cọc, đệm cọc, cọc dẫn. Hệ số điều kiện làm việc bằng 1 (1.0 điểm).
- Nếu các kiểm toán chính cho bộ móng nông của trụ tại mặt cắt đáy bộ (0.5 điểm).

Câu 3: (6 điểm)

Một cầu có sơ đồ 3 nhịp dầm giản đơn dài $L=24$ m, khe co giãn rộng 5 cm (xem Hình 2). Khổ cầu 10.5 m (9.5 m phần xe chạy + 2 x 0.5 m gờ chắn, bề rộng 1 làn xe 3.5 m). Theo phương dọc cầu, tìm gối cách đầu dầm 0.15 m. Chiều cao kết cấu nhịp 1.3 m, tổng chiều cao đá kê gối và gối 0.2 m, gia tốc trọng trường $g=10$ m/s², gối tại trụ tính toán là gối cô định.

- a. Nội lực lên dáy bộ trụ do va tàu theo phương ngang và dọc cầu **do sà lan** gây ra, biết vận tốc nước chảy của sông có giá trị 2.2 m/s, cầu nằm trên sông cấp IV, cao độ va +1.50 (1.5 điểm).
- b. Nội lực lên dáy bộ trụ do lực ly tâm gây ra, biết cầu nằm trên đường bằng $R=900m$, vận tốc thiết kế 80km/h (1.5 điểm).
- c. Nội lực lên dáy bộ trụ do HL93 gây ra ứng với trường hợp xếp tải sao mô men dọc cầu và ngang cầu lớn nhất (không xét xung kích) (2.5 điểm)
- b. Nội lực lên dáy bộ mố do áp lực ngang đất đắp chủ động gây ra theo 22 TCN 272-05, dung trọng cát đắp $1.8T/m^3$, hệ số áp lực ngang chủ động giả sử tính được $ka=0.31$ (0.5 điểm).



Hình 2 – Sơ đồ nhịp và khổ cầu

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR 2.1]: Thiết kế được các bộ phận mố trụ và các hạng mục liên quan	Câu 1, 3
[CDR 2.2]: Tính toán móng cầu	Câu 1, 2, 3
[CDR 3.2]: Hiểu được một số từ tiếng Anh	Câu 1

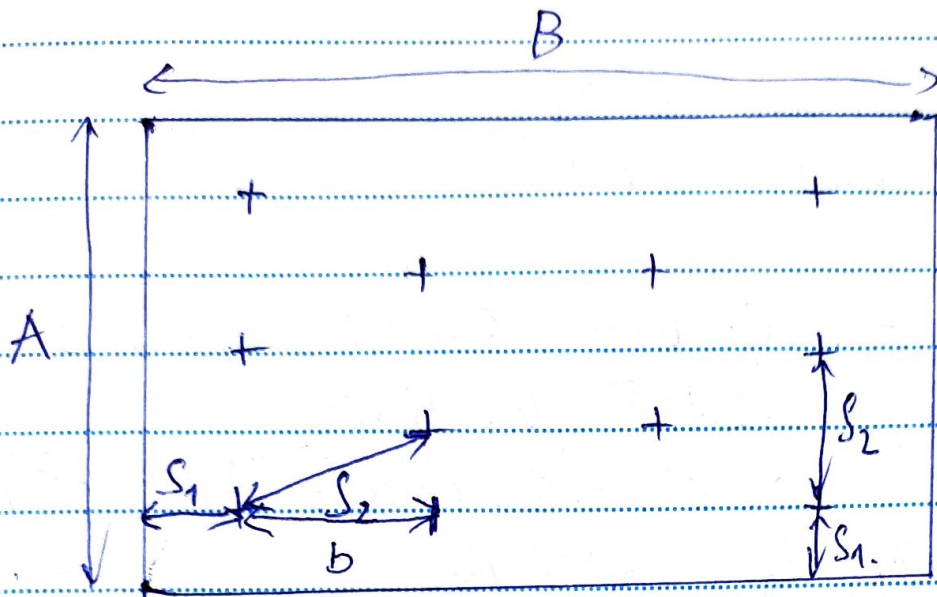
Ngày 9 tháng 7 năm 2020

Trưởng bộ môn
(ký và ghi rõ họ tên)

[Signature]
Nguyễn Duy Liêm

BÀI LÀM

Câu 1:



0,25

a) Cọc khoan nhồi $D = 2m$

- Khoảng cách từ cọc đến mép đầu!

$$S_1 = \max \begin{cases} 1d \\ 225 + d \end{cases} = \max \begin{cases} 2000 \\ 1225 \end{cases} = 2000 \text{ mm.}$$

- Khoảng cách từ cọc đến tâm cọc.

$$S_2 = \max \begin{cases} 3d \\ 750 \end{cases} = \begin{cases} 6000 \\ 750 \end{cases} = 6000 \text{ mm}$$

- Khoảng cách 2 cọc chéo: $b = \sqrt{6000^2 - 3000^2} = 5196 \text{ mm.}$

\Rightarrow Khoảng cách A tới trục = $2 + 2 \cdot 6 + 2 = 16 \text{ m}$

\Rightarrow Khoảng cách B tới trục = $2 + 5,196 + 6 + 5,196 + 2 = 20,392 \text{ m}$
 chọn B = 21m

0,25

20,4

b) Cầu đơn giản $D = 350 \text{ mm}$

Chọn cách tính cốt thép dựa $S_1 = \max \left\{ \begin{array}{l} 1d \\ \frac{225+d}{2} \end{array} \right. = \max \left\{ \begin{array}{l} 350 \\ 400 \end{array} \right. = 400 \text{ mm}$

Chọn cách 2 tìm cốt: $S_2 = \max \left\{ \begin{array}{l} 2,5d \\ 750 \end{array} \right. = \max \left\{ \begin{array}{l} 875 \\ 750 \end{array} \right. = 875 \text{ mm}$

Chọn cách 2 cốt thép: $b = \sqrt{875^2 - 200^2} = 852 \text{ mm}$ (0,25)

\Rightarrow Chiều cách A tới trục A = $0,4 + 0,852 + 0,875 + 0,4 = 2,55 \text{ m}$

\Rightarrow Chiều cách B tới trục B = $0,4 + 0,852 + 0,875 + 0,852 + 0,4 = 3,38 \text{ m}$
 chọn A = 2,6 m, B = 3,4 m (0,25)

Câu 3

a) do xa lan, sông cấp IV -

\rightarrow Tần trọng tải $DWT = 400 \text{ T}$

Vận tốc va tàu $V = 1,6 + V_s = 1,6 + 2,2 = 3,8 \text{ m/s}$

\rightarrow Lực va tàu $P_s = 1,2 \cdot 10^5 \cdot V \cdot \sqrt{DWT}$
 $= 1,2 \cdot 10^5 \cdot 3,8 \cdot \sqrt{400} = 9,12 \cdot 10^6 \text{ (N)} = 912 \text{ (T)}$

Lực va theo phương dọc = 50% P_s

$P_d = 0,5 \cdot 912 = 456 \text{ (T)}$

$H_x = 456 \text{ T}$

$M_y = 2052 \text{ T.m}$

$H_y = 912 \text{ T}, M_z = 4104 \text{ T.m}$

Momen xoay bề theo phương ngang

$M_n = P_s \cdot e = 912 \cdot 4,5 = 4104 \text{ (T.m)}$

Momen xoay bề theo phương dọc

$M_d = P_d \cdot e = 456 \cdot 4,5 = 2052 \text{ (T.m)}$

b)

Hệ số $e = \frac{4}{3} \frac{v^2}{g \cdot R} = \frac{4}{3} \cdot \frac{(80/3,6)^2}{9,8 \cdot 900} = 0,075$

Tải trọng xe 3T xe = 32,5 (T), 2 làn xe

$CE = P_{2L}^3 \cdot C = 32,5 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,075 = 4,875 \text{ (T)}$

Momen phương ngang cầu

$M_n = CE \cdot e = 4,875 \cdot 10,8 = 52,65 \text{ (T.m)}$

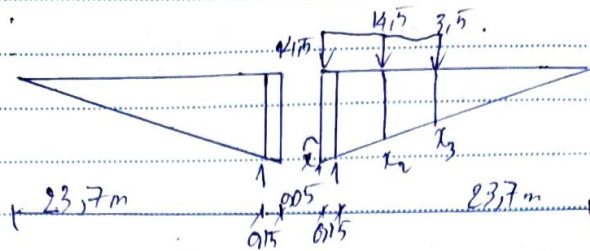
$\left\{ \begin{array}{l} H_y = 4,875 \text{ T} \\ M_z = 52,65 \text{ T.m} \end{array} \right.$

(0,25)

c) Moment dọc cầu lớn nhất: 2 làn xe HL-93 (xe 3 trục)

$$L_{tt} = 23,7 \text{ m}$$

Le tâm nhồi:



$$P_{3T} = x_1 = 1,006 \quad x_2 = 0,825 \quad x_3 = 0,643$$

$$R_{3T} = 4,5 \cdot 1,006 + 4,5 \cdot 0,825 + 4,3,5 \cdot 0,643 = 28,8 \text{ (T)}$$

$$R_{\text{làn}} = \frac{1}{2} \cdot 23,85 \cdot 1,006 \cdot 0,93 = 11,16 \text{ (T)}$$

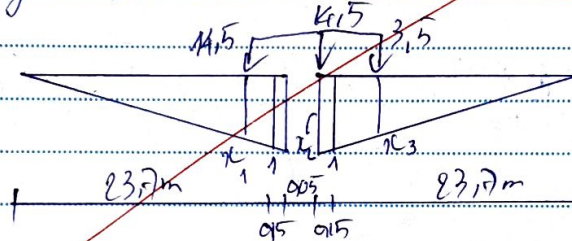
$$P_{3T}^{2L} = 2 \cdot 1 \cdot (28,8 + 11,16) = 79,92 \text{ T}$$

$$M_{\text{dọc}} = P_{3T}^{2L} \cdot e_{\text{dọc}} = 79,92 \cdot (0,15 + 0,05) = 13,99 \text{ (T} \cdot \text{m)}$$

$$e_{\text{ngang}} = 5,25 - (0,5 + 0,6 + 0,8 + 0,6) = 1,75 \text{ (m)}$$

$$M_{\text{ngang}} = P_{3T}^{2L} \cdot e_{\text{ngang}} = 79,92 \cdot 1,75 = 139,86 \text{ (T} \cdot \text{m)}$$

Moment ngang cầu lớn nhất: 1 làn xe HL-93 (xe 3 trục)



$$e_2 = 5,25 - (1,2 + 1,2 + 1,2) = 3,5$$

$$x_1 = 0,827 \quad x_2 = 1,006 \quad x_3 = 0,825$$

$$R_{3T} = 4,5 \cdot 0,827 + 4,5 \cdot 1,006 + 3,5 \cdot 0,825 = 29,5 \text{ (T)}$$

$$R_{\text{làn}} = \frac{1}{2} \cdot 23,85 \cdot 1,006 \cdot 0,93 \cdot 2 = 22,31 \text{ (T)} \quad (\text{xe làn cả 2 nhịp})$$

$$P_{3T}^{1L} = 1,2 \cdot 1 \cdot (R_{3T} + R_{\text{làn}}) = 1,2 \cdot (29,5 + 22,31) = 62,17 \text{ (T)}$$

$$M_{\text{ngang}} = P_{3T}^{1L} \cdot e_{\text{ngang}} = 62,17 \cdot (5,25 - (0,5 + 0,6 + \frac{0,8}{2})) = 202,05 \text{ (T)}$$

$$M_{\text{dọc}} = P_T \cdot e_{\text{dọc}} + P_P \cdot e_{\text{dọc}} = -27,78 \cdot 0,175 + 34,39 \cdot 0,175 = 1,16 \text{ (T)}$$

hoặc

$$P_T = (4,5 \cdot 0,827 + \frac{1}{2} \cdot 23,85 \cdot 1,006 \cdot 0,93) \cdot 1,2 = 27,78 \text{ (T)}$$

$$P_P = P - P_T = 34,39 \text{ (T)}$$

d) áp lực chủ động mô' (tính trên 1m bề rộng mô')

$$P_a = K_a \cdot \gamma \cdot B \cdot H$$

$$= 0,31 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 5 = 2,79 \text{ (T/m)}$$

$$B = 10,5 \text{ ?}$$

$$F_a = \frac{1}{2} \cdot H \cdot \rho_a = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2,79 = 6,975 \text{ T}$$

Ở đây F_a là 0,4 H so với đáy bể

$$\Rightarrow M_{\text{đáy}} = F_a \cdot 0,4 \cdot H = 6,975 \cdot 0,4 \cdot 5 = 13,95 \text{ (T.m)}$$

Câu 2'

a) Khi xét trọng lượng phần thân cốc:

$$P_{\text{cốc}} = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot L \cdot \gamma}{4} = \frac{\pi \cdot 1^2 \cdot 40 \cdot 25}{4} = 78,54 \text{ (T)}$$

$$P_{\text{trên-cốc}} = P_{\text{trên}} - P_{\text{cốc}} = 400 - 78,54 = 321,46 \text{ (T)}$$

$$P_{\text{trên-cốc}} = P_{\text{trên}} + P_{\text{cốc}} = 300 + 78,54 = 378,54 \text{ T}$$

b) - Cọc bê tông: 2 Thành phần chính: ma sát bên và sức kháng mũi.

- Cọc nhô: chủ yếu là ma sát thân cọc.

- Với địa chất: không tốt (đất yếu) thì SET theo đất nền nhỏ hơn so với SET vật liệu.

c)

$$P_{gh} = K_m \left[\frac{n \cdot F}{2} + \sqrt{\left(\frac{n \cdot F}{2} \right)^2 + \frac{Q + K_1^2 \cdot q \cdot n \cdot F \cdot c \cdot H}{Q + q}} \right]$$

e: độ chôn = 0,21 m.

F: diện tích cọc: $25 \cdot 25 = 625 \text{ cm}^2$

L: dài cọc = 25 m.

Q: trọng lượng bua = 1800 kg

H: chiều cao bua rơi = 180 cm

q: trọng lượng cọc = ~~6250~~ kg $3906,25 \text{ (kg)}$

$n = 15 \text{ kg/cm}^2$ $K_1^2 = 0,2$ $K_m = 1$

$$\begin{aligned} \Rightarrow P_{gh} &= -\frac{15 \cdot 625}{2} + \sqrt{\left(\frac{15 \cdot 625}{2} \right)^2 + \frac{1800 + 0,2 \cdot 6250 \cdot 15 \cdot 625 \cdot 180}{1800 + 6250 \cdot 0,21}} \\ &= 69489,52 \text{ (kg)} = 69,5 \text{ (T)} \\ &= 76376,96 \text{ (kg)} = 76,377 \text{ (T)} \end{aligned}$$

d) Kiểm tra: uốn, cắt, dọc choa thủng đáy bể.

0.5

lật, trượt, cày đổ đất nền