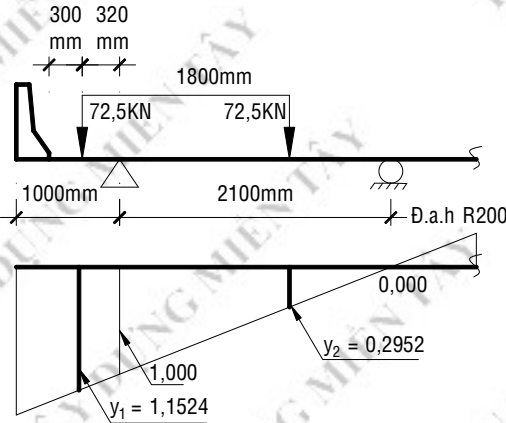
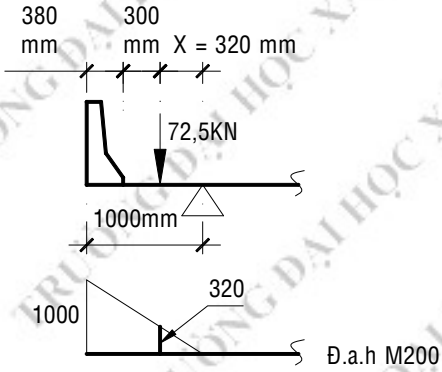
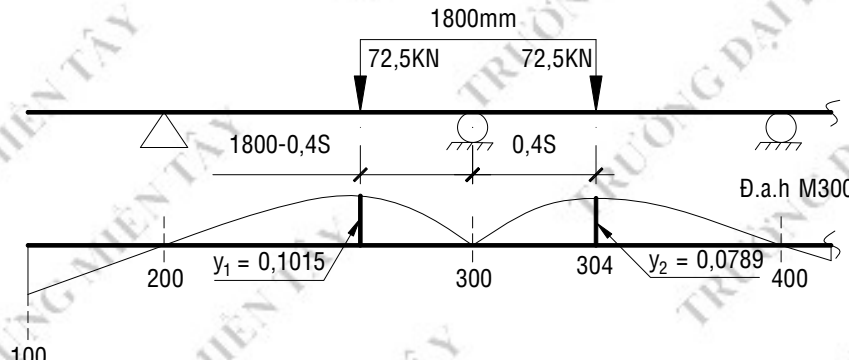
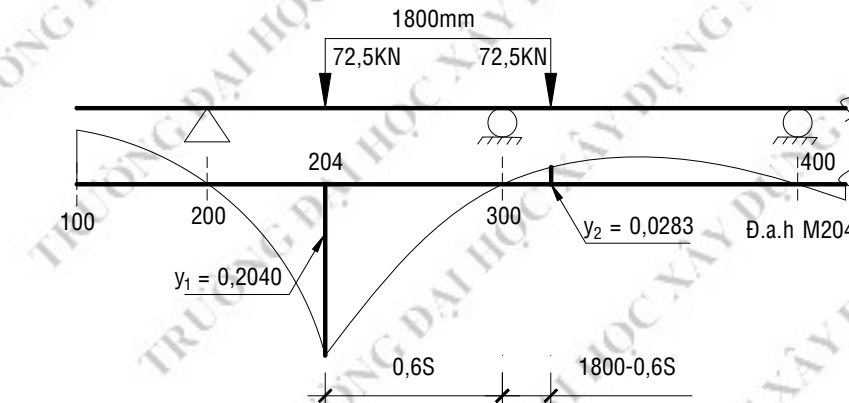


Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1			6,0đ
	a	<b>* Phản lực lớn nhất do hoạt tải gây ra tại vị trí gối R200</b>	
		- Chiều rộng làm việc của dải bản ở phần hẫng là: $S_w^0 = 1140 + 0,833X = 1140 + 0,833 \times 320 = 1406,56(\text{mm})$ Với X là khoảng cách từ bánh xe đến tim gối ở mặt cắt 200.	0,25
		- Vẽ đường ảnh hưởng phản lực tại vị trí gối tại mặt cắt 200 để tính R200 trong trường hợp xếp 1 lần xe lên bản hẫng 	0,5
		- Phản lực lớn nhất tại vị trí gối R200 (tính trên 1mm dải bản) $R_{200} = m \times \frac{W}{S_w^0} (y_1 + y_2) = 1,2 \times \frac{72,5 \times 10^3}{1406,56} (1,1524 + 0,2952)$ $= 89,54 \text{ N/mm}$	0,5
		<b>* Mô men lớn nhất do hoạt tải gây ra tại vị trí gối M200</b>	
		- Vẽ đường ảnh hưởng phản lực tại vị trí gối tại mặt cắt 200 để tính M200 trong trường hợp xếp 1 lần xe lên bản hẫng 	0,5
		- Mô men tại vị trí gối M200 (tính trên 1mm dải bản) $M_{200} = m \times \frac{W}{S_w^0} \times X = 1,2 \times \frac{72,5 \times 10^3}{1406,56} (-320) = -19793 \text{ N.mm/mm}$	0,5

<p><b>b</b></p>	<p><b>* Mô men âm lớn nhất M300 tại mặt cắt 300</b></p> <p>- Chiều rộng làm việc của dải bản khi tính mô men âm là:  <math>S_w^- = 1220 + 0,25S = 1220 + 0,25 \times 2100 = 1745(\text{mm})</math>  Với S là khoảng cách từ tim đến tim của hai dầm chủ kề nhau.</p> <p>- Vẽ đường ảnh hưởng mô men tại vị trí gối tại mặt cắt 300 để tính mô men âm lớn nhất M300</p>  <p>- Mô men âm lớn nhất M300 do hoạt tải gây ra tại mặt cắt 300 (tính trên 1mm dải bản):</p> $M_{300} = m \times \frac{W}{S_w^-} (y_1 + y_2) S$ $= 1,2 \times \frac{72,5 \times 10^3}{1745} (-0,1015 - 0,0789) \times 2100 = -18888 \text{ N.mm/mm}$	<p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
<p><b>c</b></p>	<p><b>* Mô men dương lớn nhất M204 tại mặt cắt 204</b></p> <p>- Chiều rộng làm việc của dải bản khi tính mô men dương là:  <math>S_w^+ = 660 + 0,55S = 660 + 0,55 \times 2100 = 1815(\text{mm})</math>  Với S là khoảng cách từ tim đến tim của hai dầm chủ kề nhau.</p> <p>- Trường hợp chỉ xếp 01 lần xe trên đường ảnh hưởng mô men ở vị trí mặt cắt 204</p>  <p>- Mô men dương lớn nhất tại mặt cắt 204 trường hợp xếp 1 lần xe lên đ.a.h M204 (tính trên 1mm dải bản):</p> $M_{204}^{1\text{lần xe}} = m \times \frac{W}{S_w^+} (y_1 + y_2) S$ $= 1,2 \times \frac{72,5 \times 10^3}{1815} (0,204 - 0,0283) \times 2100 = 17686 \text{ N.mm/mm}$	<p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>

	<p>- <b>Trường hợp xếp 02 làn xe</b> trên đường ảnh hưởng mô men ở vị trí mặt cắt 204. (Xếp hai xe ba trục cách nhau tối thiểu 1,2m trên đ.a.h M204 để tạo ra mô men dương lớn nhất)</p> <p>* Vẽ hình xếp xe (2 làn xe) lên đ.a.h M204</p>	0,5
	<p>- Mô men dương lớn nhất tại mặt cắt 204 trường hợp xếp 2 làn xe lên đ.a.h M204 (tính trên 1mm dải bản):</p> $M_{204}^{2lanxe} = m \times \frac{W}{S_w} (y_1 + y_2 + y_3 + y_4) S$ $= 1,0 \times \frac{72,5 \times 10^3}{1815} (0,204 - 0,0283 + 0,0086 - 0,0024) \times 2100$ $= 15259 \text{ N.mm/mm}$	0,5
	<p>- Vậy mô men dương lớn nhất do hoạt tải gây ra tại mặt cắt 204 (chưa nhân hệ số): <math>M_{204}^{max} = M_{204}^{1lanxe} = 17686 \text{ (N.mm/mm)}</math></p>	0,25
<b>2</b>		<b>4,0đ</b>
	<p><b>a</b> * <b>Các tính chất của vật liệu</b></p>	
	<p>- Hệ số <math>\beta_1</math></p> $\beta_1 = 0,85 - 0,05 \left( \frac{f'_c - 28}{7} \right) = 0,85 - 0,05 \left( \frac{40 - 28}{7} \right) = 0,76$ <p>- Mô đun đàn hồi của bê tông <math>E_c</math></p> $E_c = 4800 \sqrt{f'_c} = 4800 \sqrt{40} = 30358 \text{ MPa}$	0,25
	<p>- Giả thiết biến dạng giới hạn thớ chịu nén xa nhất: <math>\epsilon_{cu} = -0,003</math> (giả thiết theo AASHTO ở trạng thái giới hạn cường độ).</p> <p>- Mô đun đàn hồi và biến dạng cốt thép thường:</p> $E_s = 200000 \text{ MPa} \rightarrow \epsilon_y =  \epsilon'_y  = \frac{f_y}{E_s} = \frac{400}{200000} = 0,002$	0,25
	<p>- Cường độ chảy cáp dự ứng lực:</p> $f_{py} = 0,9 f_{pu} = 0,9 \times 1860 = 1674 \text{ MPa}$ <p>- Mô đun đàn hồi cáp dự ứng lực: <math>E_{ps} = 197000 \text{ MPa}</math></p>	0,25
	<p>* <b>Các tính chất của tiết diện</b></p>	
	<p>- Các kích thước tiết diện: <math>b = 500 \text{ mm}</math>; <math>b_w = 160 \text{ mm}</math>;  <math>h = 1100 \text{ mm}</math>; <math>h_f = 135 \text{ mm}</math>; <math>d'_s = 65 \text{ mm}</math>; <math>d_s = h - 65 = 1035 \text{ mm}</math>;  <math>d_p = h - 120 = 980 \text{ mm}</math>.</p>	0,25
	<p>- Diện tích cốt thép thường chịu nén: <math>A'_s = 2 \times 300 = 600 \text{ mm}^2</math></p> <p>- Diện tích cốt thép thường chịu kéo: <math>A_s = 5 \times 700 = 3500 \text{ mm}^2</math></p> <p>- Diện tích cáp dự ứng lực: <math>A_{ps} = 12 \times 98,71 = 1184,5 \text{ mm}^2</math></p>	0,25
	<p><b>Khoảng cách từ thớ chịu nén xa nhất đến trục trung hòa c</b></p>	
	$c = \frac{A_{ps} f_{pu} + A_s f_y - A'_s  f'_y  - 0,85 \beta_1 f'_c (b - b_w) h_f}{0,85 \beta_1 f'_c b_w + \left( \frac{0,28 A_{ps} f_{pu}}{d_p} \right)}$	0,75

	$= \frac{1184,5 \times 1860 + 3500 \times 400 - 600 \times 400 - 0,85(0,76)(40)(500-160)(135)}{0,85(0,76)(40)(160) + \left( \frac{0,28 \times 1184,5 \times 1860}{980} \right)} c =$ $= 457 \text{ mm}$ <p>457 mm &gt; h<sub>f</sub> = 135 mm, trục trung hòa nằm trong vách dầm.</p>	
	<b>* Biến dạng của cốt thép chịu nén ε'<sub>s</sub></b>	
	$\varepsilon'_s = \varepsilon_{cu} \left( 1 - \frac{d'_s}{c} \right) = -0,003 \left( 1 - \frac{65}{457} \right) = -0,00257$	0,25
	$ \varepsilon'_s  = 0,00257 >  \varepsilon'_y  = 0,002 \rightarrow \text{thép chịu nén bị chảy.}$	0,25
<b>b</b>	<b>Ứng suất trung bình trong các bó cáp dự ứng lực f<sub>ps</sub></b>	
	<p>Theo giả thiết, ứng suất còn lại trong cáp dự ứng lực</p> <p>f<sub>pe</sub> = 1040 MPa &gt; 0,5f<sub>pu</sub> = 930 MPa, nên ứng suất trung bình trong các bó cáp dự ứng lực f<sub>ps</sub> được xác định theo:</p> $f_{ps} = f_{pu} \left( 1 - 0,28 \frac{c}{d_p} \right) = 1860 \left( 1 - 0,28 \times \frac{457}{980} \right) = 1617 \text{ MPa}$	0,25
<b>c</b>	<b>Sức kháng uốn danh định M<sub>n</sub></b>	
	<p>- Chiều cao vùng ứng suất nén tương đương:</p> $a = \beta_1 \times c = 0,76 \times 457 = 347,3 \text{ mm}$	0,25
	<p>- Sức kháng uốn danh định của tiết diện:</p> $M_n = A_{ps} f_{ps} \left( d_p - \frac{a}{2} \right) + A_s f_y \left( d_s - \frac{a}{2} \right) + A'_s  f'_y  \left( \frac{a}{2} - d'_s \right) + 0,85 \beta_1 f'_c (b - b_w) h_f \left( \frac{a}{2} - \frac{h_f}{2} \right)$	0,25
	$M_n = 1184,5(1617) \left( 980 - \frac{347,3}{2} \right) + 3500(400) \left( 1035 - \frac{347,3}{2} \right) + \dots + 600(400) \left( \frac{347,3}{2} - 65 \right) + \dots$ $\dots + 0,85(0,76)(40)(500-160)135 \left( \frac{347,3}{2} - \frac{135}{2} \right)$ $= 2902,3 \times 10^6 \text{ Nmm} = 2902,3 \text{ kNm}$	0,75