

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm																																																													
		❖ Đô chênh lệch giá trị đo của mỗi lần đo																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Dầm</th> <th colspan="3">Lần 1</th> <th colspan="3">Lần 2</th> <th colspan="3">Lần 3</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>Khôn g tải</th> <th>Có tải</th> <th>Chên h lệch</th> <th>Khôn g tải</th> <th>Có tải</th> <th>Chên h lệch</th> <th>Không tải</th> <th>Có tải</th> <th>Chên h lệch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>215</td> <td>326</td> <td>111</td> <td>216</td> <td>328</td> <td>112</td> <td>212</td> <td>318</td> <td>106</td> <td rowspan="4">0,75</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>312</td> <td>425</td> <td>113</td> <td>310</td> <td>432</td> <td>122</td> <td>315</td> <td>415</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>254</td> <td>316</td> <td>62</td> <td>257</td> <td>321</td> <td>64</td> <td>258</td> <td>314</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>187</td> <td>225</td> <td>38</td> <td>184</td> <td>226</td> <td>42</td> <td>183</td> <td>219</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table>	Dầm	Lần 1			Lần 2			Lần 3				Khôn g tải	Có tải	Chên h lệch	Khôn g tải	Có tải	Chên h lệch	Không tải	Có tải	Chên h lệch	1	215	326	111	216	328	112	212	318	106	0,75	2	312	425	113	310	432	122	315	415	100	3	254	316	62	257	321	64	258	314	56	4	187	225	38	184	226	42	183	219	36	
Dầm	Lần 1			Lần 2			Lần 3																																																									
	Khôn g tải	Có tải	Chên h lệch	Khôn g tải	Có tải	Chên h lệch	Không tải	Có tải	Chên h lệch																																																							
1	215	326	111	216	328	112	212	318	106	0,75																																																						
2	312	425	113	310	432	122	315	415	100																																																							
3	254	316	62	257	321	64	258	314	56																																																							
4	187	225	38	184	226	42	183	219	36																																																							
1		<p>❖ Chênh lệch trung bình:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dầm 1: $\Delta_1 = (111+112+106)/3 = 109,7$ – Dầm 3: $\Delta_2 = (113+122+100)/3 = 111,7$ – Dầm 3: $\Delta_3 = (62+64+56)/3 = 60,7$ – Dầm 4: $\Delta_4 = (38+42+36)/3 = 38,7$ 	0,25 0,25																																																													
		<p>❖ Giá trị độ võng</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dầm 1: $y_1 = k. \Delta_1 = 0,01.109,7 = 1,097\text{mm}$ – Dầm 3: $y_2 = k. \Delta_2 = 0,01.111,7 = 1,117\text{mm}$ – Dầm 3: $y_3 = k. \Delta_3 = 0,01.60,7 = 0,607\text{mm}$ – Dầm 4: $y_4 = k. \Delta_4 = 0,01.38,7 = 0,387\text{mm}$ 	0,25 0,25 0,25																																																													

		Tổng độ võng: $\sum y_i = 3,21mm$	
		<p>❖ Hệ số phân bố ngang</p> <p>– Dầm 1: $k_1 = \frac{y_1}{\sum y} = \frac{1,097}{3,21} = 0,342$</p> <p>– Dầm 3: $k_2 = \frac{y_2}{\sum y} = \frac{1,117}{3,21} = 0,348$</p> <p>– Dầm 3: $k_3 = \frac{y_3}{\sum y} = \frac{0,607}{3,21} = 0,189$</p> <p>– Dầm 4: $k_4 = \frac{y_4}{\sum y} = \frac{0,387}{3,21} = 0,121$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
		Tổng điểm câu 1	3,00 đ
		<p>❖ Chiều dài đoạn cong đặt cọc tiêu chóp nón:</p> $L = \frac{V^2.W}{155} = \frac{(0,85.50)^2.3,5}{155} = 40,8m$ <p>Trong đó: V = 0,85% vận tốc cho phép đường đang thi công W là bề rộng mặt đường bị thu hẹp</p>	0,25
		<p>❖ Các loại biển báo cần bố trí là:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phía trước có thi công 1km (1 biển) – (ký hiệu: Biển 01) - Phía trước có thi công 300m (1 biển) - (ký hiệu: Biển 02) - Xe chạy chậm lại (1 biển) - (ký hiệu: Biển 03) - Đường đang thi công (1 biển) - (ký hiệu: Biển 04) - Công nhân mặt áo phản quang chỉ dẫn trong giờ cao điểm (1 người) - (ký hiệu: Người ĐK) - Đường hẹp (1 biển) - (ký hiệu: Biển 05) - Rẽ phải 1 biển) - (ký hiệu: Biển 06) - Cọc tiêu chop, căng dây an toàn phản quang - Đèn báo vào 	0,75
2			

			2,00
Tổng điểm câu 2		3,00 đ	
3	a)	<p>Giá trị các ứng suất chính</p> <p>Các ứng suất chính được tính theo công thức :</p> $\sigma_1 = \frac{E}{1 - \mu^2} (\varepsilon_1 + \mu \varepsilon_2)$ $\sigma_2 = \frac{E}{1 - \mu^2} (\varepsilon_2 + \mu \varepsilon_1)$ <p>Trong đó ta có:</p> <p>Hệ số poisson: $\mu = 0,6$</p> <p>Môđuy đàn hồi của thép $E = 2,0 \cdot 10^5 \text{MPa}$.</p> <p>Độ biến dạng đo được :</p> $\varepsilon_{1,2} = \frac{(\varepsilon_0 + \varepsilon_{90})}{2} \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\varepsilon_0 - \varepsilon_{45})^2 + (\varepsilon_{90} - \varepsilon_{45})^2}$	0,25
		<p>+ Lần đo thứ 1 theo hướng 0°</p> <p>Biến dạng tương đối: $\varepsilon_0 = \frac{\Delta S_0}{S}$</p> <p>Trong đó: ΔS_0 – biến dạng dài tương đối lần 1</p> $\Delta S_0 = \frac{n}{m} = \frac{5,0}{900} = 5,56 \cdot 10^{-3} \text{mm}$ <p>Chiều dài chuẩn đo $S = 100 \text{mm}$</p> $\varepsilon_0 = \frac{5,56 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 5,56 \cdot 10^{-5}$	0,25
			0,25

	<p>+ Lần đo thứ 2 theo hướng 45°</p> <p>Biến dạng tương đối: $\varepsilon_{45} = \frac{\Delta S_{45}}{S}$</p> <p>Trong đó: ΔS_{45} – biến dạng dài tương đối lần 2</p> $\Delta S_{45} = \frac{n}{m} = \frac{4,2}{900} = 4,67 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ <p>Chiều dài chuẩn đo $S = 100 \text{ mm}$</p> $\varepsilon_{45} = \frac{4,67 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 4,67 \cdot 10^{-5}$	0,25
	<p>+ Lần đo thứ 3 theo hướng 90°</p> <p>Biến dạng tương đối: $\varepsilon_{90} = \frac{\Delta S_{90}}{S}$</p> <p>Trong đó: ΔS_{90} – biến dạng dài tương đối lần 3</p> $\Delta S_{90} = \frac{n}{m} = \frac{3,9}{900} = 4,33 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ <p>Chiều dài chuẩn đo $S = 100 \text{ mm}$</p> $\varepsilon_{90} = \frac{4,33 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 4,33 \cdot 10^{-5}$	0,25
	<p>Vậy độ biến dạng đo được là :</p> $\varepsilon_1 = \frac{(5,56 + 4,33) \cdot 10^{-5}}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{((5,56 - 4,67)^2 + (4,33 - 4,67)^2) \cdot 10^{-10}}$ $= 5,62 \cdot 10^{-5}$ $\varepsilon_2 = \frac{(5,56 + 4,33) \cdot 10^{-5}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{((5,56 - 4,67)^2 + (4,33 - 4,67)^2) \cdot 10^{-10}}$ $= 4,27 \cdot 10^{-5}$	0,25
	<p>➤ Các ứng suất chính có giá trị là :</p> $\sigma_1 = \frac{2,0 \cdot 10^5}{1 - 0,6^2} (5,62 \cdot 10^{-5} + 0,6 \cdot 4,27 \cdot 10^{-5}) = 25,57 \text{ MPa}$ $\sigma_2 = \frac{2,0 \cdot 10^5}{1 - 0,6^2} (4,27 \cdot 10^{-5} + 0,6 \cdot 5,62 \cdot 10^{-5}) = 23,88 \text{ MPa}$	0,25
b)	<p>➤ Các ứng suất tiếp cực trị có giá trị là :</p>	0,25

	$\tau_1 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{25,57 - 23,88}{2} = 0,845 \text{MPa}$ $\tau_2 = -\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{25,57 - 23,88}{2} = -0,845 \text{MPa}$	0,25
c)	<p>➤ Góc nghiêng α giữa hướng của ứng suất chính σ_1 với hướng chọn tùy ý để đo biến dạng</p> $\text{tg} 2\alpha = \frac{2\varepsilon_{45} - \varepsilon_0 - \varepsilon_{90}}{\varepsilon_0 - \varepsilon_{90}} = \frac{(2.4,67 - 5,56 - 4,33).10^{-5}}{(5,56 - 4,33).10^{-5}} = -0,447$ <p>⇒ $2\alpha = -24,09^\circ$</p> <p>⇒ $\alpha = -12,05^\circ$</p>	0,25 0,25
Tổng điểm câu 3		4,00 đ