

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1			6,0 đ
	a)	Trị số đo được thể hiện trên bàn chia của Ten – xơ – mét là trị số biến dạng dài tuyệt đối.	0,50
	b)	Các ứng suất chính được tính theo công thức : $\sigma_1 = \frac{E}{1-\mu^2}(\varepsilon_1 + \mu\varepsilon_2)$ $\sigma_2 = \frac{E}{1-\mu^2}(\varepsilon_2 + \mu\varepsilon_1)$	0,25
		Hệ số poisson: $\mu = 0,6$ Môđun đàn hồi của thép $E = 2,1.10^5 \text{MPa}$. Độ biến dạng đo được: $\varepsilon_{1,2} = \frac{(\varepsilon_0 + \varepsilon_{60} + \varepsilon_{120})}{3} \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\varepsilon_0 - \frac{\varepsilon_0 + \varepsilon_{60} + \varepsilon_{120}}{3})^2 + (\frac{\varepsilon_{60} - \varepsilon_{120}}{\sqrt{2}})^2}$	0,25
		+ Lần đo thứ 1 theo hướng 0° Biến dạng tương đối: $\varepsilon_0 = \frac{\Delta S_0}{S}$ Trong đó: ΔS_0 – biến dạng dài tương đối lần 1 $\Delta S_0 = \frac{5,0}{m} = \frac{5,0}{1000} = 5,0.10^{-3} \text{ mm}$ Chiều dài chuẩn đo $S = 10\text{cm} = 10^2 \text{ mm}$ $\varepsilon_0 = \frac{5,0.10^{-3}}{10^2} = 5,0.10^{-5}$	0,25
		+ Lần đo thứ 2 theo hướng 60° Biến dạng tương đối: $\varepsilon_{60} = \frac{\Delta S_{60}}{S}$ Trong đó: ΔS_{60} – biến dạng dài tương đối lần 2 $\Delta S_{60} = \frac{4,0}{m} = \frac{4,0}{1000} = 4,0.10^{-3} \text{ mm}$ Chiều dài chuẩn đo $S = 10\text{cm} = 10^2 \text{ mm}$ $\varepsilon_{60} = \frac{4,0.10^{-3}}{10^2} = 4,0.10^{-5}$	0,25
		+ Lần đo thứ 3 theo hướng 120° Biến dạng tương đối: $\varepsilon_{120} = \frac{\Delta S_{120}}{S}$ Trong đó: ΔS_{120} – biến dạng dài tương đối lần 3	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\Delta S_{120} = \frac{4,5}{m} = \frac{4,5}{1000} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ Chiều dài chuẩn đo S = 10cm = 10 ² mm	0,25
		$\varepsilon_{120} = \frac{4,5 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 4,5 \cdot 10^{-5}$	0,25
		Vậy độ biến dạng đo được là :	0,50
		$\varepsilon_1 = \frac{(5+4+4,5) \cdot 10^{-5}}{3} + \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\left(5 - \frac{5+4+4,5}{3}\right)^2 + \left(\frac{4-4,5}{\sqrt{2}}\right)^2} \cdot 10^{-10} = 5,76 \cdot 10^{-5}$	0,50
		$\varepsilon_2 = \frac{(5+4+4,5) \cdot 10^{-5}}{3} - \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\left(5 - \frac{5+4+4,5}{3}\right)^2 + \left(\frac{4-4,5}{\sqrt{2}}\right)^2} \cdot 10^{-10} = 3,24 \cdot 10^{-5}$	0,50
		➤ Các ứng suất chính có giá trị là : $\sigma_1 = \frac{2,1 \cdot 10^5}{1-0,6^2} (5,76 \cdot 10^{-5} + 0,6 \cdot 3,24 \cdot 10^{-5}) = 25,28 \text{ MPa}$	0,25
		$\sigma_2 = \frac{2,1 \cdot 10^5}{1-0,6^2} (3,24 \cdot 10^{-5} + 0,6 \cdot 5,76 \cdot 10^{-5}) = 21,97 \text{ MPa}$	0,25
c)		➤ Các ứng suất tiếp cực trị có giá trị là : $\tau_1 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{25,28 - 21,97}{2} = 1,655 \text{ MPa}$	0,50
		$\tau_2 = -\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{25,28 - 21,97}{2} = -1,655 \text{ MPa}$	0,50
d)		➤ Góc nghiêng α giữa hướng của ứng suất chính σ ₁ với hướng chọn tùy ý để đo biến dạng $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(\varepsilon_0 - \varepsilon_{120})}{\varepsilon_0 - \frac{1}{3}(\varepsilon_0 - \varepsilon_{60} - \varepsilon_{120})} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(5 - 4,5) \cdot 10^{-5}}{\left(5 - \frac{1}{3}(5 - 4 - 4,5)\right) \cdot 10^{-5}} = -0,047$	0,50
		$2\alpha = -2^\circ 41' 27'' \rightarrow \alpha = -1^\circ 20' 43''$	0,50
2			4,0 đ
		❖ Chiều dài đoạn cong đặt cọc tiêu chóp nón: $L = \frac{V^2 \cdot W}{155}$ V = 0,85% vận tốc cho phép đường đang thi công W là bề rộng mặt đường bị thu hẹp	0,25
		$L = \frac{(0,85 \cdot 40)^2 \cdot 3,5}{155} = 26,1 \text{ m}$	0,25
		❖ Các loại biển báo cần bố trí là:	
		<ul style="list-style-type: none"> - Phía trước có thi công 1km (2 biển) – (ký hiệu: Biển 01) - Phía trước có thi công 300m (2 biển) - (ký hiệu: Biển 02) 	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> - Xe chạy chậm lại (2 biển) - (ký hiệu: Biển 03) - Đường đang thi công (2 biển) - (ký hiệu: Biển 04) 	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		<ul style="list-style-type: none"> - Công nhân mặt áo phản quang chỉ dẫn (1 người) - (ký hiệu: Người ĐK) 	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> - Đường hẹp (2 biển) - (ký hiệu: Biển 05) 	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> - Cấm rẽ trái (1 biển) - (ký hiệu: Biển 06) 	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> - Cọc tiêu chóp - Cản dây an toàn phản quang - Đèn báo vào 	0,25
			2,0