

Câu	Nội dung	Điểm
1	Cân bằng sơ bộ: cân bằng ống thủy tròn, ta có thể nâng hoặc hạ các chân máy để đưa bọt nước của ống thủy tròn vào giữa.	0,5đ
	Cân bằng máy chính xác: cân bằng ống thủy dài. + Bước 1: Mở khóa chuyển động ngang ống kính quay máy cho trục nối tâm ốc 1, ốc 2 song song với trục của ống thủy dài, vặn từ từ ốc 1, ốc 2 cùng lúc và ngược chiều nhau đưa bọt nước vào giữa.	0,5đ
	+ Bước 2: Quay máy 90 ⁰ thuận chiều kim đồng hồ để cho trục ống thủy dài vuông góc với đường nối tâm ốc 1, ốc 2. Vặn từ từ ốc 3 đưa bọt nước vào giữa.	0,5đ
	+ Bước 3: Quay máy thuận chiều kim đồng hồ từ một đến hai vòng kiểm tra lại bọt nước sao cho bọt nước ống thủy dài vào giữa.	0,5đ
Tổng điểm câu 1		2,0 đ
2	Theo định lý sin trong tam giác thường ta có: $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{c}{\sin \beta}$ $\Rightarrow a = c \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$	0,25đ
	Chiều dài cạnh a: $a = 250,75 \frac{\sin 60^0}{\sin 54^0} = 268,419m$	0,25đ
	Sai số trung phương cạnh a: $m_a = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial a}{\partial c}\right)^2 m_c^2 + \left(\frac{\partial a}{\partial \alpha}\right)^2 \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} + \left(\frac{\partial a}{\partial \beta}\right)^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}}$	0,25đ
	$\frac{\partial a}{\partial c} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta};$	0,25đ

	$\frac{\partial a}{\partial \alpha} = c \frac{\cos \alpha}{\sin \beta};$						0,25đ
	$\frac{\partial a}{\partial \beta} = c \frac{\sin \alpha}{-\sin^2 \beta} \cos \beta;$						0,25đ
	$m_a = \pm \sqrt{\left(\frac{\sin(60^\circ)}{\sin(54^\circ)}\right)^2 \cdot 0,08^2 + \left(250,75 \frac{\cos(60^\circ)}{\sin(54^\circ)}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{206265}\right)^2 + \left(250,75 \frac{\sin(60^\circ)\cos(54^\circ)}{-\sin^2(54^\circ)}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{206265}\right)^2}$ $= \pm 0,086m$						0,5đ
Tổng điểm câu 2							2,0 đ
3	a) $\Delta X_{AB} = X_B - X_A = 210,4 - 280,7 = -70,3m$ $\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A = 345,8 - 320,5 = 25,3m$ $D_{AB} = \sqrt{\Delta X_{AB}^2 + \Delta Y_{AB}^2} = \sqrt{(-70,3)^2 + 25,3^2} = 74,714m$						0,5đ
	$R_{AB} = \arctg \left \frac{\Delta Y_{AB}}{\Delta X_{AB}} \right = \arctg \left \frac{25,3}{70,3} \right = 19^\circ 47' 35''$ Cạnh AB thuộc phần tư thứ II $\Rightarrow \alpha_{AB} = 180^\circ - R_{AB} = 160^\circ 12' 25''$						0,5đ
	Tính α_{BC} : $\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + \beta_B - 180^\circ = 160^\circ 12' 25'' + 95^\circ 15' 5'' - 180^\circ = 75^\circ 27' 30''$						0,5đ
	b) Tính số gia tọa độ cạnh BC: $\Delta X_{BC} = D_{BC} \cdot \cos \alpha_{BC} = 125,5 \cdot \cos 75^\circ 27' 30'' = 31,511m$ $\Delta Y_{BC} = D_{BC} \cdot \sin \alpha_{BC} = 125,5 \cdot \sin 75^\circ 27' 30'' = 121,48m$						0,5đ
	$X_C = X_B + \Delta X_{BC} = 210,4 + 31,511 = 241,911m$ $Y_C = Y_B + \Delta Y_{BC} = 345,8 + 121,48 = 467,28m$						0,5đ
Tổng điểm câu 3							2,5 đ
4	- Tính sai số khép độ chênh cao: $f_h = \sum h_i = [-210 + (-353) + (-402) + 415 + 528] = -22mm$						0,25 đ
	$f_h^{cf} = \pm 50 \sqrt{0,8283} = \pm 45,5mm \quad \Rightarrow f_h < f_h^{cf}$						0,25 đ
		Điểm	Khoảng cách $S_{i,i+1}(m)$	Độ chênh cao h_i (mm)	Số hiệu chỉnh v_i (mm) (1,0đ)	Độ chênh cao sau h/c h'_i (mm) (1,0đ)	Độ cao điểm k/c $H_{i+1}(m)$ (1,0đ)
	A	184,4	-210	+5	-205	4,200	

	1						3,995		
		154,6	-353	+4	-349				
	2						3,646		
		163,8	-402	+4	-398				
	3						3,248		
		178,2	+415	+5	+420				
	4						3,668		
		147,3	+528	+4	+532				
	A						4,200		
	Σ	828,3	-22	+22					
Tổng điểm câu 4									3,5 đ