



- 1 a) Supondo que foram efectuadas as observações azimutais seguintes, determine as coordenadas do ponto X, sendo conhecidas as coordenadas planimétricas dos geodésicos A, B e C:

Pontos visados Estação	A	B	C
X	261 <sup>g</sup> .4403	373 <sup>g</sup> .8103	112 <sup>g</sup> .5467

M <sub>A</sub> =-1892.347 m	P <sub>A</sub> =-3109.654 m
M <sub>B</sub> =-2238.727 m	P <sub>B</sub> =3123.593 m
M <sub>C</sub> =4342.500 m	P <sub>C</sub> =2231.474 m

- b) Calcule o valor do R0 no ponto estação.

- c) Supondo que a cota do ponto A é igual a 387.022 m e que a distância zenital observada de X para A é igual a 101<sup>g</sup>.2255, determine a cota do ponto X sabendo que a altura do instrumento é igual a 1.670 m.

- d) Confirme as coordenadas do ponto X utilizando as observações seguintes.

Pontos visados Estação	X	A	B
A	347 <sup>g</sup> .6459	---	313 <sup>g</sup> .1872
B	346 <sup>g</sup> .8287	0 <sup>g</sup> .0000	---

2. Calcule o erro de fecho angular da poligonal seguinte e classifique-a (justifique).

Estação	Ponto visado	Leituras azimutais	Distâncias
A	B	236 <sup>g</sup> .3280	153.30 m
	C	176 <sup>g</sup> .8618	
C	A	314 <sup>g</sup> .1802	153.34 m
	D	181 <sup>g</sup> .3486	147.64 m
D	C	112 <sup>g</sup> .9323	147.66 m
	B	397 <sup>g</sup> .2090	106.39 m
B	D	149 <sup>g</sup> .2736	106.45 m
	A	57 <sup>g</sup> .2969	

	M	P
A	7282.08 m	-3642.32 m
B	7188.68 m	-3875.39 m

Tipo de poligonal	Corrente	Precisão	Alta precisão
Tolerância para o erro de fecho angular (minutos de grau)	$<4\sqrt{n}$	$<2\sqrt{n}$	$<\sqrt{n}$

3. Para a construção de uma estrada, tendo sido efectuadas as observações seguintes, determine o declive do troço AB, sabendo que  $a_i=1.73$  m,  $a_{vA}=1.56$  m e  $a_{vB}=1.45$  m.

Estação: E	Pontos visados	Leituras azimutais	Leituras zenitais	Distâncias inclinadas
	A	68 <sup>g</sup> .60	103 <sup>g</sup> .28	91.96 m
	B	206 <sup>g</sup> .00	92 <sup>g</sup> .64	145.24 m

4. Tendo estacionado dois níveis nas posições E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub>, obtiveram-se as leituras seguintes numa mira vertical colocada nos pontos A, B e C.

a) Utilizando as leituras obtidas pelo nível colocado em E<sub>1</sub> determine o desnível entre os pontos A e B. É possível afirmar que este nível está afectado por um erro de colimação (justifique)?

b) Determine o erro de colimação do nível colocado em E<sub>2</sub>.

c) Sabendo que a cota do ponto A é igual a 246.548 m, determine a cota do ponto C.

	A	B	C
E <sub>1</sub>	1.694	2.293	
	1.493	2.092	
	1.292	1.891	
E <sub>2</sub>	1.923	2.372	1.455
	1.626	2.199	1.184
	1.329	2.026	0.913

Formulário:

	$T_M = \frac{(P_B - P_A) + (M_M - M_A) \cotg \alpha + (M_M - M_B) \cotg \beta}{(M_A - M_B) + (P_M - P_A) \cotg \alpha + (P_M - P_B) \cotg \beta}$ $T_A = \frac{T_M - \operatorname{tg} \alpha}{1 + T_M \operatorname{tg} \alpha}$ $T_B = \frac{T_M + \operatorname{tg} \beta}{1 - T_M \operatorname{tg} \beta}$ $P_P = \frac{M_M - M_A - P_M T_M + P_A T_A}{T_A - T_M}$ $M_P = M_A - (P_A - P_P) T_A$
	$M_C = \frac{(P_B - P_A) + M_A \cotg R_{AC} - M_B \cotg R_{BC}}{\cotg R_{AC} - \cotg R_{BC}}$ $P_C = \frac{P_B \cotg R_{AC} - P_A \cotg R_{BC} + (M_A - M_B) \cotg R_{AC} \cotg R_{BC}}{\cotg R_{AC} - \cotg R_{BC}}$