



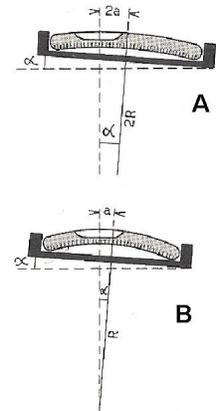
1. Os teodolitos dispõem de nivelas esféricas e tóricas, que devem ser caladas durante o estacionamento do aparelho.

a) Qual é a função destas nivelas?

b) Porque razão, durante o estacionamento do teodolito, é necessário calar a nivela tórica em duas direcções perpendiculares?

c) Defina sensibilidade de uma nivela. Qual das 2 nivelas tóricas representadas tem maior sensibilidade? Porquê?

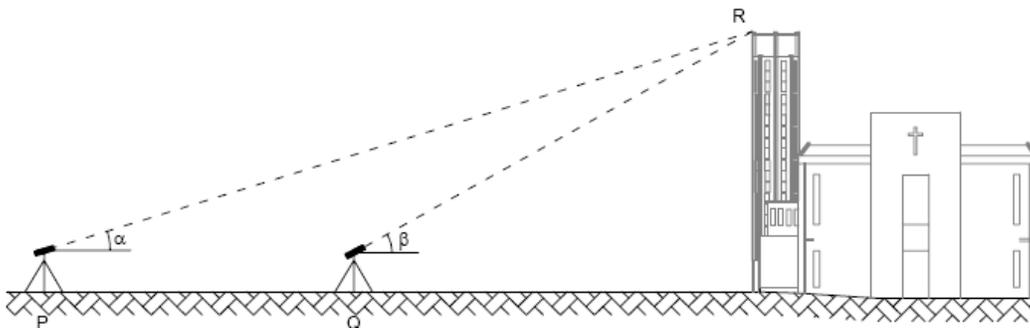
d) Quando é que se diz que uma nivela está desrectificada?



2. Tendo estacionado um nível sucessivamente nos pontos E_1 e E_2 e realizado as observações seguintes sobre uma mira vertical colocada nos pontos A e B, determine a cota de B sabendo que a cota de A é 26.234 m.

	A	B
E_1	1.408 m	2.770 m
	1.226 m	2.548 m
	1.044 m	2.326 m
E_2	1.097 m	2.526 m
	0.891 m	2.206 m
	0.685 m	1.886 m

3. Determine a altura da torre da igreja sabendo que se estacionou um teodolito em dois pontos P e Q, distanciados entre si de 20 m (distância horizontal), visando em ambos os casos o ponto R, formando os três pontos um plano vertical, em que a altura do aparelho é 1.50 m, $\alpha=19.201^\circ$ e $\beta=32.498^\circ$.



4. É necessário construir uma conduta subterrânea que estabeleça a ligação entre três habitações, onde foram identificados os pontos P_1 , P_2 e P_3 , ao ponto P da rede de esgotos. Estacionando a estação total num ponto E do terreno (altura do aparelho = 1.70 m) com visibilidade para os pontos referidos e utilizando um reflector com 1.50 m de altura, foram efectuadas as seguintes observações:

Estação	Pontos visados	Leituras azimutais	Leituras zenitais	Distâncias inclinadas
	P_1	102.361 g	97.321 g	231.63 m
	P_2	20.382 g	97.852 g	189.46 m
	P_3	386.931 g	98.849 g	126.39 m
	P	289.632 g	101.231 g	227.81 m

- Se a conduta passar 1 m abaixo dos pontos P_1 , P_2 e P_3 , determine o declive dos vários troços da conduta.
- Sabendo que os vários troços da conduta podem ter declives entre -2% e -3% no sentido de P, que a conduta tem de passar pelo menos 0.25 m abaixo de P_1 , P_2 e P_3 e que se pretende escavar o mínimo possível, determine a profundidade a que esta terá de passar sob os pontos P_1 , P_2 e P_3 .

5. Observou-se uma poligonal para coordenar os pontos C, D, E, tendo-se obtido as observações seguintes:

Estação	Pontos visados	Leituras azimutais	Distâncias horizontais
A	B	120.300 g	---
	C	68.445 g	54.03 m
	E	364.160 g	37.48 m
C	A	239.330 g	---
	D	356.435 g	88.96 m
D	C	104.825 g	---
	E	153.160 g	93.62 m
E	D	299.730 g	---
	A	30.090 g	---

Sabendo que $M_A=3264.87$ m, $P_A=-5703.03$ m, $M_B=3942.35$ m, $P_B=-4967.50$ m, determine os rumos compensados dos lados da poligonal.