

EXERCÍCIOS PROPOSTOS: Teoria dos Erros

Aluno: _____ N^o USP: _____

1) Uma distância foi medida 10 vezes, encontrando-se os valores indicados no quadro abaixo. Calcular os desvios (v_i), desvios quadráticos (v_i^2), a média, o desvio padrão, o erro da média e o erro relativo.

medida	distância (m)	v_i	v_i^2
1	207,532		
2	207,531		
3	207,528		
4	207,531		
5	207,537		
6	207,541		
7	207,527		
8	207,536		
9	207,525		
10	207,531		
Sommas =			

USP - Universidade de São Paulo / EP - Escola Politécnica
PTR - Departamento de Engenharia de Transportes
Disciplina PTR 0101 - Topografia (2º Semestre de 2016)

2) Os medidores eletrônicos de distância apresentam erros que se comportam de acordo com a expressão $e = (a + b.s)$, onde a e b são constantes e s é a distância. Para $a = 10$ mm e $b = 10$ ppm (partes por milhão), calcular o erro relativo e absoluto nas distâncias: 100m, 1km e 20km. Podendo optar entre dois aparelhos, com diferentes constantes a e b , qual você escolheria para distâncias curtas e qual para distâncias longas?

Aparelho 1: $a = 3$ mm e $b = 10$ ppm;

Aparelho 2: $a = 10$ mm e $b = 5$ ppm.

Em que distância os aparelhos são equivalentes em termos de erro absoluto?
Fazer um gráfico.

USP - Universidade de São Paulo / EP - Escola Politécnica
PTR - Departamento de Engenharia de Transportes
Disciplina PTR 0101 - Topografia (2º Semestre de 2016)

3) Uma grandeza angular foi medida com um teodolito com precisão de segundo, resultando nos valores indicados na tabela abaixo. Pede-se:

Calcular os desvios (v_i), desvios quadráticos (v_i^2), a média, o desvio padrão e o erro da média.

medida	Azimuthes	v_i	v_i^2
1	232° 42' 15"		
2	232° 42' 20"		
3	232° 42' 18"		
4	232° 42' 13"		
5	232° 42' 16"		
6	232° 42' 17"		
7	232° 42' 12"		
8	232° 42' 16"		
9	232° 42' 16"		
10	232° 42' 14"		
11	232° 42' 15"		
12	232° 42' 19"		
13	232° 42' 18"		

USP - Universidade de São Paulo / EP - Escola Politécnica
PTR - Departamento de Engenharia de Transportes
Disciplina PTR 0101 - Topografia (2º Semestre de 2016)

4) Uma distância foi medida com um distanciômetro eletrônico cuja precisão nominal é de $\pm(5 \text{ mm} + 5\text{ppm})$, resultando nos valores do quadro abaixo. Pedese:

A média aritmética;

Os desvios (v_i) e os desvios quadráticos (v_i^2) em relação à média;

O erro da média aritmética e,

O erro relativo.

medida	distâncias	v_i	v_i^2
1	6565,230		
2	6565,227		
3	6565,231		
4	6565,229		
5	6565,226		
6	6565,234		
7	6565,232		
8	6565,298		
9	6565,225		
10	6565,224		
11	6565,233		
12	6565,223		
13	6565,238		
14	6565,220		
15	6565,242		

USP - Universidade de São Paulo / EP - Escola Politécnica
PTR - Departamento de Engenharia de Transportes
Disciplina PTR 0101 - Topografia (2º Semestre de 2016)

5) Calcular a média ponderada e os respectivos desvios padrão da média de três instrumentos cujas precisões são:

instrumento 1 (micro-ondas) $I_m = \pm (15 \text{ mm} + 5 \text{ ppm})$

instrumento 2 (infra-vermelho) $I_i = \pm (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm})$

instrumento 3 (laser) $I_l = \pm (10 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$

a distância medida para cada instrumento foi:

instrumento 1 (micro-ondas) $I_m = 4\,263,190 \text{ m}$

instrumento 2 (infra-vermelho) $I_i = 4\,263,139 \text{ m}$

instrumento 3 (laser) $I_l = 4\,263,154 \text{ m}$