

FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.
PRIMERA EVALUACION DE TOPOGRAFIA. 19 de noviembre de 2008

1.- Expresar α en grados sexagesimales:

$$\alpha = 134,7265 + 0,1136\rho$$

Esta conversión se puede resolver de tres formas diferentes:

Primera: convertir los dos valores a sexagesimal y sumarlos.

Para comenzar, tengo que convertir los radianes a sexadecimales, para después convertirlos en sexagesimales. $0,1136 \cdot 180/3,14159 = 6,5088$

$$134,7265 = 134^\circ 43' 35,4''$$

$$6,5088 = 6^\circ 30' 31,7''$$

$$134^\circ 43' 35,4'' + 6^\circ 30' 31,7'' = 141^\circ 14' 7,1''$$

Segunda: convertir los radianes a grados sexadecimales, sumar los dos valores y después convertirlos a grados sexagesimales.

$$0,1136 \cdot 180/3,14159 = 6,5088$$

$$134,7265 + 6,5088 = 141,2353$$

$$\text{Resultado} = 141^\circ 14' 7,1''$$

Tercera: convertir los grados sexadecimales a radianes, sumar los dos valores, y el resultado llevarlo primero a grados sexadecimales y después a grados sexagesimales.

$$134,7265 \cdot 3,14159/180 = 2,3514$$

$$2,3514 + 0,1136 = 2,4650\rho$$

$$2,4650 \cdot 180/3,14159 = 141,2353 = 141^\circ 14' 7,1''$$

2.- Expresar α en el sistema analítico:

$$\alpha = 45^G 17^C 47^{CC} + 36^\circ 24' 34''$$

Esta conversión se puede resolver de tres formas diferentes:

Primera: convertir los dos valores al sistema analítico y sumarlos. Los grados sexagesimales se llevan antes a sexadecimales o a segundos.

Segunda: convertir los grados centesimales a grados sexagesimales y sumarlos. Después se convierten al sistema analítico, después de convertir los grados de la suma a segundos o a grados sexadecimales.

$$45^G 17^C 47^{CC} \cdot 9/10 = 40,6572 = 40^\circ 39' 26''$$

$$40^\circ 39' 26'' + 36^\circ 24' 34'' = 77^\circ 4' 00'' = 77,0667$$

$$77,0667 \cdot 3,14159/180 = 1,3451\rho$$

Tercera: convertir los grados sexagesimales a grados centesimales, sumarlos y después convertirlos al sistema analítico. Para llevar los grados sexagesimales a centesimales, se llevan primero a sexadecimales.

$$36^\circ 24' 34'' = 36,4094; 36,4094 \cdot 10/9 = 40^G 45^C 49^{CC}$$

$$45^G 17^C 47^{CC} + 40^G 45^C 49^{CC} = 85^G 62^C 96^{CC}$$

$$85^G 62^C 96^{CC} \cdot 3,14159/200 = 1,3451\rho$$

3.- Transformar a coordenadas polares, expresar grados en sistema centesimal:

$$X_a = 327\text{m.} \quad X_o = 112\text{ m.}$$

$$Y_a = 256\text{ m.} \quad Y_o = 47\text{ m.}$$

$$Z_a = 27\text{m.} \quad Z_o = 12\text{ m.}$$

$$\Delta X = X_a - X_o = 327 - 112 = 215\text{ m.}$$

$$\Delta Y = Y_a - Y_o = 256 - 47 = 209\text{ m.}$$

$$\Delta Z = Z_a - Z_o = 27 - 12 = 15\text{ m.}$$

$$\theta = \arctan(\Delta X/\Delta Y) = \arctan(215/209) = 45^{\circ},8107 = 50^{\text{G}} 90^{\text{C}} 8^{\text{CC}}$$

$$D_h = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(215)^2 + (209)^2} = 299,84\text{ m.}$$

$$D_D = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2} = \sqrt{(215)^2 + (209)^2 + (15)^2} = 300,22\text{ m.}$$

$$\alpha = \arctan(\Delta Z/D_h) = \arctan(15/299,84) = 2^{\circ},8639 = 3^{\text{G}},18^{\text{C}} 21^{\text{CC}}$$

4.- Transformar a coordenadas rectangulares:

$$D_{\text{directa}} = 115\text{ m.}$$

$$\alpha = 12^{\circ},4165$$

$$\theta = 56^{\circ},2678$$

$$\text{Origen: } X = 1200, Y = 1100, Z = 322.$$

$$D_h = D_{\text{directa}} \cdot \cos(\alpha) = 115 \cdot \cos(12^{\circ},4165) = 112,31\text{ m.}$$

$$\Delta Z = D_{\text{directa}} \cdot \sin(\alpha) = 115 \cdot \sin(12^{\circ},4165) = 24,73\text{ m.}$$

$$\Delta X = D_h \cdot \sin(\theta) = 112,31 \cdot \sin(56^{\circ},2678) = 93,40\text{ m.}$$

$$\Delta Y = D_h \cdot \cos(\theta) = 112,31 \cdot \cos(56^{\circ},2678) = 62,37\text{ m.}$$

$$X = 1200 + 93,40 = 1293,40\text{ m.}$$

$$Y = 1100 + 62,37 = 1162,37\text{ m.}$$

$$Z = 322 + 24,73 = 346,73\text{ m.}$$

5.- Determinar el área: Resultado = 34140/2 = 17070 m².

PUNTO	NORTE (Y)	ESTE (X)
1	1114	1052
2	1173	1090
3	1192	1184
4	1131	1248
5	1075	1193
6	1064	1073

6.- Se tiene un triángulo con un lado de 30 m, otro de 22,36 m y el tercero de 20 m. calcular los ángulos internos.

Por la fórmula del coseno: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos \gamma$

Tomando como $c = 30$ m.

$$\gamma = \arccos (a^2 + b^2 - c^2)/2ab = ((22,36)^2 + (20)^2 - (30)^2)/(2*22,36*20)$$

$$\gamma = 90^\circ$$

Tomando como $c = 20$ m., $b = 30$ m.

$$\beta = \arccos (a^2 + b^2 - c^2)/2ab = ((22,36)^2 + (30)^2 - (20)^2)/(2*22,36*30)$$

$$\beta = 41^\circ,81$$

Aplicando la ley del seno tenemos:

$$c/\text{sen}(\gamma) = b/\text{sen}(\beta) = a/\text{sen}(\alpha)$$

$$\beta = 41^\circ,81$$

$$\alpha = 48^\circ,19$$

Preguntas 1, 2 valen 2 puntos.

Preguntas 3, 4, 5, 6 valen 4 puntos.

FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.
PRIMERA EVALUACION DE TOPOGRAFIA. 19 de noviembre de 2008

1.- Expresar α en grados sexagesimales:

$$\alpha = 134^{\circ},7265 + 0,2136\rho$$

Esta conversión se puede resolver de tres formas diferentes:

Primera: convertir los dos valores a sexagesimal y sumarlos.

Para comenzar, tengo que convertir los radianes a sexadecimales, para después convertirlos en sexagesimales. $0,2136 \cdot 180/3,14159 = 12^{\circ},2384$

$$134^{\circ},7265 = 134^{\circ} 43' 35,4''$$

$$12^{\circ},2384 = 12^{\circ} 14' 18,24''$$

$$134^{\circ} 43' 35,4'' + 12^{\circ} 14' 18,24'' = 146^{\circ} 57' 53,6''$$

Segunda: convertir los radianes a grados sexadecimales, sumar los dos valores y después convertirlos a grados sexagesimales.

$$0,2136 \cdot 180/3,14159 = 12^{\circ},2384$$

$$134^{\circ},7265 + 12^{\circ},2384 = 146^{\circ},9649$$

$$\text{Resultado} = 146^{\circ} 57' 53,6''$$

Tercera: convertir los grados sexadecimales a radianes, sumar los dos valores, y el resultado llevarlo primero a grados sexadecimales y después a grados sexagesimales.

$$134^{\circ},7265 \cdot 3,14159/180 = 2,3514$$

$$2,3514 + 0,2136 = 2,5650\rho$$

$$2,5650 \cdot 180/3,14159 = 146^{\circ},9649 = 146^{\circ} 57' 53,6''$$

2.- Expresar α en el sistema analítico:

$$\alpha = 45^{\text{G}} 17^{\text{C}} 47^{\text{CC}} + 36^{\circ} 44' 34''$$

Esta conversión se puede resolver de tres formas diferentes:

Primera: convertir los dos valores al sistema analítico y sumarlos. Los grados sexagesimales se llevan antes a sexadecimales o a segundos.

Segunda: convertir los grados centesimales a grados sexagesimales y sumarlos. Después se convierten al sistema analítico, después de convertir los grados de la suma a segundos o a grados sexadecimales.

$$45^{\text{G}} 17^{\text{C}} 47^{\text{CC}} \cdot 9/10 = 40^{\circ},6572 = 40^{\circ} 39' 26''$$

$$40^{\circ} 39' 26'' + 36^{\circ} 44' 34'' = 77^{\circ} 24' 00'' = 77^{\circ},4000$$

$$77^{\circ},4000 \cdot 3,14159/180 = 1,3509\rho$$

Tercera: convertir los grados sexagesimales a grados centesimales, sumarlos y después convertirlos al sistema analítico. Para llevar los grados sexagesimales a centesimales, se llevan primero a sexadecimales.

$$36^{\circ} 44' 34'' = 36^{\circ},7428; 36^{\circ},7428 \cdot 10/9 = 40^{\text{G}} 82^{\text{C}} 53^{\text{CC}}$$

$$45^{\text{G}} 17^{\text{C}} 47^{\text{CC}} + 40^{\text{G}} 82^{\text{C}} 53^{\text{CC}} = 85^{\text{G}} 62^{\text{C}} 96^{\text{CC}}$$

$$86^{\text{G}} 00^{\text{C}} 00^{\text{CC}} \cdot 3,14159/200 = 1,3509\rho$$

3.- Transformar a coordenadas polares, expresar grados en sistema centesimal:

$$X_a = 237 \text{ m.} \quad X_o = 112 \text{ m.}$$

$$Y_a = 256 \text{ m.} \quad Y_o = 47 \text{ m.}$$

$$Z_a = 37 \text{ m.} \quad Z_o = 12 \text{ m.}$$

$$\Delta X = X_a - X_o = 237 - 112 = 125 \text{ m.}$$

$$\Delta Y = Y_a - Y_o = 256 - 47 = 209 \text{ m.}$$

$$\Delta Z = Z_a - Z_o = 37 - 12 = 25 \text{ m.}$$

$$\theta = \arctan(\Delta X / \Delta Y) = \arctan(125 / 209) = 30^{\circ},8831 = 34^G 31^C 45^{CC}$$

$$D_h = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(125)^2 + (209)^2} = 243,53 \text{ m.}$$

$$D_D = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2} = \sqrt{(125)^2 + (209)^2 + (25)^2} = 244,81 \text{ m.}$$

$$\alpha = \arctan(\Delta Z / D_h) = \arctan(25 / 243,53) = 5^{\circ},8613 = 6^G,51^C 25^{CC}$$

4.- Transformar a coordenadas rectangulares:

$$D_{\text{directa}} = 115 \text{ m.}$$

$$\alpha = 12^{\circ},6541$$

$$\theta = 56^{\circ},7826$$

$$\text{Origen: } X = 1200, Y = 1100, Z = 322.$$

$$D_h = D_{\text{directa}} * \cos(\alpha) = 115 * \cos(12^{\circ},6541) = 112,21 \text{ m.}$$

$$\Delta Z = D_{\text{directa}} * \text{sen}(\alpha) = 115 * \text{sen}(12^{\circ},6541) = 25,19 \text{ m.}$$

$$\Delta X = D_h * \text{sen}(\theta) = 112,21 * \text{sen}(56^{\circ},7826) = 93,87 \text{ m.}$$

$$\Delta Y = D_h * \cos(\theta) = 112,21 * \cos(56^{\circ},7826) = 61,47 \text{ m.}$$

$$X = 1200 + 93,87 = 1293,87 \text{ m.}$$

$$Y = 1100 + 61,47 = 1161,47 \text{ m.}$$

$$Z = 322 + 25,19 = 347,19 \text{ m.}$$

5.- Determinar el área: Resultado = 32538/2 = 16269 m².

PUNTO	NORTE (Y)	ESTE (X)
1	1114	1052
2	1137	1090
3	1192	1184
4	1131	1248
5	1057	1193
6	1064	1073

6.- Se tiene un triángulo con un lado de 30 m, otro de 36,22 m y el tercero de 47,03 m. calcular los ángulos internos.

Por la fórmula del coseno: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos \gamma$

Tomando como $c = 47,03$ m., $a = 36,22$

$$\gamma = \arccos \frac{(a^2 + b^2 - c^2)}{2ab} = \frac{((36,22)^2 + (30)^2 - (47,03)^2)}{(2 \cdot 36,22 \cdot 30)}$$

$$\gamma = 90^\circ$$

Tomando como $c = 36,22$ m., $b = 47,03$ m.

$$\beta = \arccos \frac{(a^2 + b^2 - c^2)}{2ab} = \frac{((30)^2 + (47,03)^2 - (36,22)^2)}{(2 \cdot 30 \cdot 47,03)}$$

$$\beta = 50^\circ,3671$$

Aplicando la ley del seno tenemos:

$$c/\sin(\gamma) = b/\sin(\beta) = a/\sin(\alpha)$$

$$\beta = 50^\circ,3671$$

$$\alpha = 39^\circ,6347$$

Preguntas 1, 2 valen 2 puntos.

Preguntas 3, 4, 5, 6 valen 4 puntos.