

PARTE PRACTICA

1) Se disponen de 2 vértices pertenecientes a la red REGNAP del IGM (Sistema de Referencia Geodésico SIRGAS-ROU98, Elipsoide asociado WGS84):

AAIG: $\varphi = -34^{\circ} 11' 41.832''$
 $\lambda = -54^{\circ} 46' 51.510''$
 $h = 102.63\text{m}$

ASDM: $\varphi = -34^{\circ} 37' 16.377''$
 $\lambda = -55^{\circ} 29' 56.565''$
 $h = 63.58\text{m}$

Considerando las Secciones Normales Recíprocas entre ambos vértices:

2.1) (25 puntos) Calcular la separación angular (f).

Expresar el resultado en segundos de arco (3 decimales).

2.2) (25 puntos) Calcular la máxima separación lineal (d máx).

Expresar el resultado en mm. (2 decimales)

2) (50 puntos) Se disponen las coordenadas cartesianas tridimensionales, así como sus velocidades, del Vértice K36 en el Sistema de Referencia Geodésico A (Elipsoide asociado WGS84), para la época 2008.7:

$X = 3.042.868,2002 \text{ m}$ $vX = +8.3221 \text{ mm/a}$
 $Y = -4.500.645,5749 \text{ m}$ $vY = -4.3324 \text{ mm/a}$
 $Z = -3.330.675.0452 \text{ m}$ $vZ = +5.6712 \text{ mm/a}$

Se conocen los parámetros de transformación para ir de del Sistema K36 al Sistema K37, en la época 2012.2, así como sus velocidades:

$TX = +12.4754 \text{ m}$ $vTX = -3.2398 \text{ mm/a}$
 $TY = -8.5423 \text{ m}$ $vTY = +2.6791 \text{ mm/a}$
 $TZ = -4.5482 \text{ m}$ $vTZ = -6.2398 \text{ mm/a}$

Calcular las coordenadas del vértice A en el Sistema K37 para la época 2022.5.



1/2



SOLUCION EXAMEN GEODESIA GEOMETRICA

1) AAIG: $\left\{ \begin{array}{l} \varphi = -34^{\circ} 11' 41'' 832 \\ \alpha = -54^{\circ} 46' 51'' 510 \\ h = 102,63 \text{ m} \end{array} \right\}$ Problema inverso

ASDM: $\left\{ \begin{array}{l} \varphi = -34^{\circ} 34' 16'' 377 \\ \alpha = -55^{\circ} 29' 56'' 565 \\ h = 63,58 \text{ m} \end{array} \right\}$

$\beta_{AB} = 81^{\circ} 20' 6,232''$
 $\alpha_{AB} = 234^{\circ} 11' 10'' 64$
 $\alpha_{BA} = 54^{\circ} 35' 31'' 43$

$f = \frac{1}{2} \frac{e^2}{N_A} \frac{\cos^2 \varphi_m \sin(2\alpha_{AB})}{\sin \alpha_{AB}}$ $N_A = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} = 6384890,867 \text{ m}$ $\Rightarrow f = 5'' 672$
SIMPLIFICADA

$\varphi_m = \frac{\varphi_A + \varphi_B}{2} = -34^{\circ} 24' 29'' 105$

$\tan f = \frac{-e^2 (\varphi_B - \varphi_A) \cos^2 \varphi_m \sin \alpha_{AB}}{\cos^2 \alpha_{AB}}$ $\Rightarrow f = 5'' 699$

$v = \frac{v}{N_A}$

$d_{max} = \frac{e^2 a^3}{16 N_A^2} \cos^2 \varphi_m \sin(2\alpha_{AB}) \Rightarrow d_{max} = 3,55 \text{ mm}$

2) A: $\left\{ \begin{array}{l} X = 3.042.868,2002 \text{ m} \\ Y = -4.500.645,5749 \text{ m} \\ Z = -3.330.675,0452 \text{ m} \end{array} \right\} 2008,7 = t_0$ $X_{t_1} = X_{t_0} + v \cdot \Delta t$
 $t_1 = 2022,5$

$V_X = +8,3221 \text{ mm/a}$
 $V_Y = -4,3324 \text{ mm/a}$
 $V_Z = +5,6712 \text{ mm/a}$

$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} X = 3042868,3150 \text{ m} \\ Y = -4500645,6347 \text{ m} \\ Z = -3330674,9669 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} K36 \\ 2022,5 \end{array}$

K36 $\Rightarrow$ K37

$\left\{ \begin{array}{l} T_X = +12,4754 \text{ mm} \\ T_Y = -8,5423 \text{ mm} \\ T_Z = -4,5482 \text{ mm} \end{array} \right\} \begin{array}{l} t_0 = 2012,2 \\ t_1 = 2022,5 \end{array}$

$vT_X = -3,2398 \text{ mm/a}$
 $vT_Y = +2,6791 \text{ mm/a}$
 $vT_Z = -6,2398 \text{ mm/a}$

$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} T_X = +12,4420 \text{ mm} \\ T_Y = -8,5147 \text{ mm} \\ T_Z = -4,6125 \text{ mm} \end{array} \right\} \begin{array}{l} K36 \Rightarrow K37 \\ 2022,5 \end{array}$

$X_t = X_0 + T$
 $\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} X = 3.042.880,7571 \text{ m} \\ Y = -4.500.654,1494 \text{ m} \\ Z = -3.330.679,5794 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} K37 \\ 2022,5 \end{array}$

