

Astronomía General - Curso 2021

Práctica N° 5: TRANSFORMACIONES DE COORDENADAS LOCALES

1. Dibujar un triángulo esférico indicando sus elementos (arcos y ángulos) y escribir las fórmulas de la trigonometría esférica que los relacionan (TEOREMA DEL SENO, TEOREMA DEL COSENO Y FÓRMULA DE LOS CINCO ELEMENTOS).
2. Se observaron los siguientes astros desde distintas ubicaciones sobre la superficie terrestre, resultando las coordenadas horizontales que se expresan en la siguiente tabla:

Astro	Latitud (φ)	Acimut (A)	Altura (h)	Distancia Cenital (z)
Estrella 1	-52°	$44^\circ 23'$	$35^\circ 28'$	$30^\circ 35'$
Estrella 2	15°	$133^\circ 28'$		
Estrella 3	-25°	$220^\circ 10'$	$53^\circ 42'$	

- a) Graficar, para cada, caso la esfera celeste correspondiente al observador y la posición del astro en dicha esfera usando las coordenadas horizontales y la latitud de la tabla. Marcar luego, en la misma esfera, sus coordenadas ecuatoriales locales t y δ .
 - b) Extraer el triángulo de posición indicando sus elementos (lados y ángulos).
 - c) Calcular las coordenadas ecuatoriales locales de cada astro, utilizando el triángulo de posición definido entre el astro, el cenit y el polo celeste elevado.
3. En la tabla siguiente se listan las coordenadas ecuatoriales locales de tres astros para distintas ubicaciones del observador.

Astro	Latitud (φ)	Ángulo horario (t)	Declinación δ	Distancia polar norte (P)
Estrella 1	43°	$4^h 30^m$	$62^\circ 17'$	145°
Estrella 2	-15°	$22^h 16^m$	$11^\circ 09'$	
Estrella 3	-45°	$15^h 34^m$		

- a) Graficar, para cada caso, la esfera celeste correspondiente al observador y la posición del astro en dicha esfera, usando las coordenadas ecuatoriales locales de la tabla. Marcar luego, en la misma esfera, sus coordenadas horizontales.
- b) Extraer el triángulo de posición indicando sus elementos (lados y ángulos).
- c) Calcular las coordenadas horizontales del astro, utilizando el triángulo de posición definido entre el astro, el cenit y el polo celeste elevado.
- d) En el caso de la estrella 1, realizar el cálculo inverso. Es decir, con los valores hallados del acimut y la altura, obtener las coordenadas ecuatoriales locales originales, de modo de verificar el resultado obtenido.

Los siguientes problemas se resuelven sin usar triángulo de posición.

4.
 - a) Determinar cuál es el rango de declinaciones de los astros que culminan superiormente y tienen un Acimut $A = 0^\circ$, en un lugar de latitud φ negativa.
 - b) Determinar cuál es el rango de declinaciones de los astros que culminan superiormente y tienen un Acimut $A = 180^\circ$, en un lugar de latitud φ negativa.

Nota: los rangos de δ hay que darlos en función de φ .

5. Conociendo que la *distancia polar norte* de un astro (distancia angular entre un astro y el Polo Norte celeste) es $P = 20^\circ 15' 43''$, indicar el valor que tomará su distancia cenital en el instante de su culminación inferior, para un observador ubicado a una latitud de $\varphi = +73^\circ$.

Respuestas ejercicio 2)

	δ	t
Estrella 1	$-54^{\circ}38'43''$	06h 40m 24s
Estrella 2	$34^{\circ}07'06''$	01h 45m 58s
Estrella 3	$03^{\circ}58'49''$	22h 29m 59s

Respuestas ejercicio 3)

	z	A
Estrella 1	$42^{\circ}47'04''$	$140^{\circ}45'25''$
Estrella 2	$36^{\circ}42'16''$	$226^{\circ}01'19''$
Estrella 3	$70^{\circ}14'46''$	$330^{\circ}39'57''$