

ASTRONOMIA FUNDAMENTAL Y GEODESIA

PRACTICO IV: Relacion Topocentricas – Geocentricas

1. • Defina y distinga entre cenit astronómico, geodético y geocéntrico. Explique qué entiende por ángulo de la vertical y pruebe que en latitud geodética ϕ está dado por

$$\tan v = \frac{e^2 \sin 2\phi}{2(1 - e^2 \sin^2 \phi)}$$
 donde e es la excentricidad del esferoide estándar ($(1 - f) = \sqrt{1 - e^2}$). La refracción y la paralaje geocéntrica cambian la distancia cenital de un objeto celeste, ¿a qué puntos cenitales están relacionados dichos desplazamientos?
2. Si a y b son el radio ecuatorial y el polar terrestres probar que el máximo valor del ángulo de la vertical se alcanza a una latitud geodética de $\arctan(a/b)$.
3. • Calcular la distancia geocéntrica, la latitud geocéntrica y el ángulo de la vertical para un observador al nivel del mar en latitud geodética $55^\circ 52'$.
4. • Usando los resultados del ejercicio anterior calcular la altura geodética máxima que puede ser alcanzada en dicho sitio por un satélite artificial moviéndose en órbita circular de radio 8798 km inclinada $18^\circ 36'$ respecto al ecuador.
5. Hallar una expresión para la depresión del horizonte en función de la altura del observador. Idem para el radio del horizonte en función de la altura del observador. Asumir tierra esférica y despreciar refracción.
6. • Por efecto de la paralaje diurna, la puesta observada de la Luna no coincide con la teórica referida al centro de la Tierra. Para un observador situado en Montevideo, cuál será la diferencia de tiempo entre éstas cuando la Luna se encuentra con $\delta = -6^\circ 25'$? (Distancia media Tierra-Luna 384400 km).
7. • Se realizan observaciones visuales y de radar de un satélite artificial desde una estación de latitud geodética $39^\circ 42' 48''$ N. La estación se encuentra a 456 metros sobre el nivel del mar. La posición topocéntrica resulta ser $\alpha' = 7^h 12^m 19^s$, $\delta' = -21^\circ 42' 21''$ y la distancia $r' = 1735.87$ km. La observación se realizó a las $9^h 17^m 34^s$ de TSL. Calcular las coordenadas ecuatoriales aparentes (es decir, geocéntricas y referidas al ecuador y aries verdaderos de la fecha) y la distancia geocéntrica del satélite.
8. Mostrar que en latitud ϕ , una estrella de declinación δ parecerá moverse, debido a la aberración diurna, en una elipse cuyos semiejes son $m \cos \phi$ y $m \cos \phi \sin \delta$, donde m es la relación de la circunferencia de la Tierra a la distancia recorrida por la luz en un día.