

**PROBLEMAS DE LA ASIGNATURA AMPLIACIÓN DE
MATEMÁTICAS
Ingeniería Técnica en Topografía**

Tema II: Trigonometría Esférica.

1. Determinar los ángulos diedros y los ángulos de las caras de las siguientes figuras:
 - (a) Tetraedo regular de lado 1
 - (b) Pirámide de altura 1 y base cuadrada de lado 1
 - (c) Prisma de altura 2 y base pentagonal de lado 1

2. Sean A y B dos puntos cualesquiera de una circunferencia maximal de una esfera de centro O , y sea P el polo de la circunferencia. Resuélvase el triángulo esférico ABP cuando
 - (a) $AB = \pi/4$
 - (b) $AB = \pi/2$
 - (c) $AB = 3\pi/4$
 - (d) $AB = \pi$

3. Determinar en cada uno de los siguientes casos si existe un triángulo esférico ABC cuyas partes sean las dadas:
 - (a) $AB = 50^\circ, BC = 70^\circ, CA = 100^\circ$
 - (b) $AB = 35^\circ, BC = 65^\circ, CA = 120^\circ$
 - (c) $AB = 150^\circ, BC = 100^\circ, CA = 120^\circ$

4. Encontrar las partes del triángulo polar del triángulo esférico en el que:
 - (a) $A = 156^\circ 56', B = 83^\circ 11', C = 90^\circ, a = 157^\circ 55', b = 72^\circ 22', c = 106^\circ 18'$
 - (b) $A = 44^\circ 59', B = 112^\circ 47', C = 85^\circ 7', a = 43^\circ 17', b = 116^\circ 36', c = 105^\circ 15'$

5. Determinar en cada uno de los siguientes casos si existe un triángulo esférico ABC cuyas partes sean las dadas:

- (a) $A = 60^\circ, B = 70^\circ, C = 90^\circ$
 - (b) $A = 60^\circ, B = 115^\circ, C = 145^\circ$
 - (c) $A = 60^\circ, B = 20^\circ, C = 90^\circ$
6. Encontrar la diferencia de longitud entre:
- (a) Nueva York (long. $74^\circ 1, 0'$ O) y Pearl Harbor (long. $157^\circ 58'$ O)
 - (b) Nueva York (long. $74^\circ 1, 0'$ O) y Moscú (long. $37^\circ 34, 3'$ E)
 - (c) Nueva York (long. $74^\circ 1, 0'$ O) y Sidney (long. $151^\circ 13, 0'$ E)
 - (d) Moscú (long. $37^\circ 34, 3'$ E) y Sidney (long. $151^\circ 13, 0'$ E)
7. Resolver los siguientes triángulos esféricos
- (a) $a = 121^\circ 15, 4', b = 104^\circ 54, 7', c = 65^\circ 42, 5'$
 - (b) $A = 117^\circ 22, 8', B = 72^\circ 38, 6', C = 58^\circ 21, 2'$
 - (c) $a = 106^\circ 25, 3', c = 42^\circ 16, 7', B = 114^\circ 53, 2'$
 - (d) $b = 119^\circ 41, 4', c = 81^\circ 17, 6', A = 66^\circ 37, 8'$
 - (e) $A = 48^\circ 44, 6', B = 60^\circ 42, 6', c = 76^\circ 22, 4'$
 - (f) $a = 80^\circ 26, 2', c = 115^\circ 30, 6', A = 72^\circ 24, 4'$
 - (g) $b = 81^\circ 42, 3', c = 52^\circ 19, 8', C = 47^\circ 25, 1'$
 - (h) $A = 35^\circ 52, 5', B = 56^\circ 10, 7', a = 40^\circ 38, 6'$
 - (i) $a = 136^\circ 2, 9', c = 21^\circ 46, 3', B = 75^\circ 31, 4'$
8. Un barco navega 200 millas hacia el este a lo largo del paralelo de latitud 42° N. Determinar la longitud del punto de llegada si
- (a) Parte de la longitud 125° O
 - (b) Parte de la longitud 160° E
9. Un barco parte de Melbourne (lat. 38° S, long. 145° E) y navega a lo largo del paralelo 38° S en dirección oeste durante 500 millas.
- (a) Determinar las coordenadas del punto de llegada
 - (b) Determinar la distancia que hubiese recorrido siguiendo una circunferencia máxima
10. Encontrar la distancia, el rumbo de salida y el rumbo de llegada correspondientes a un viaje desde Honolulu (lat. 20° N, long. 150° O) hasta San Francisco (lat. 38° N, long. 120° O).

11. Un barco navega a lo largo de una circunferencia máxima desde Dutch Harbor (lat. 54° N, long 170° O) hasta Melbourne (lat. 38° S, long. 145° E).
 - (a) Encontrar la distancia, el rumbo de salida y el rumbo de llegada
 - (b) Localizar el punto donde el recorrido corta el ecuador. Encontrar el rumbo y la distancia desde este punto hasta Dutch Harbor.
 - (c) Localizar el punto del recorrido cuya longitud es 180° . Encontrar el rumbo y la distancia desde ese punto hasta Dutch Harbor.

12. Un buque parte de Nueva York (lat. 40° N, long. 74° O) para efectuar una travesía a lo largo de una circunferencia máxima. El rumbo de salida es 36° .
 - (a) Encontrar la latitud y la longitud de su posición B cuando ha recorrido 500 millas.
 - (b) Localizar el punto de la travesía que se encuentra más al norte.

13. Un avión parte del aeropuerto de Talavera la Real ($38^\circ 52' 35''$ de latitud N y $6^\circ 46' 24''$ de longitud W).
 - (a) Encontrar el rumbo y la distancia para un vuelo a Nueva York (lat. 40° N, long. 74° O). Determinar cual es la máxima latitud que alcanza dicho vuelo.
 - (b) Encontrar el rumbo de salida para que alcance el ecuador con rumbo 90° .

14. Encontrar el rumbo directo y la posición final B si un buque que parte de A (lat. 47° N, long. 122° O), sigue los siguientes itinerarios:
 - (a) Rumbo 189° , distancia 35 millas; rumbo 330° , distancia 50 millas
 - (b) Rumbo 225° , distancia 105 millas; rumbo 50° , distancia 125 millas

15. Encontrar la distancia más corta entre:
 - (a) Nueva York (lat. 40° N, long. 74° O) y San Francisco (lat. 38° N, long. 120° O)
 - (b) San Francisco (lat. 38° N, long. 120° O) y Melbourne (lat. 38° S, long. 145° E)

16. Encontrar la distancia a lo largo de la circunferencia máxima, el rumbo inicial y el rumbo de llegada de un vuelo desde Calcuta (lat. 22° N, long. 88° E) hasta Melbourne (lat. 38° S, long. 145° E).
17. Un aeroplano sale de Honolulu (lat. 21° N, long 158° O) con rumbo 40° .
 - (a) Localizar el punto del recorrido más próximo al polo norte
 - (b) Encontrar la posición cuando la longitud es 74° O