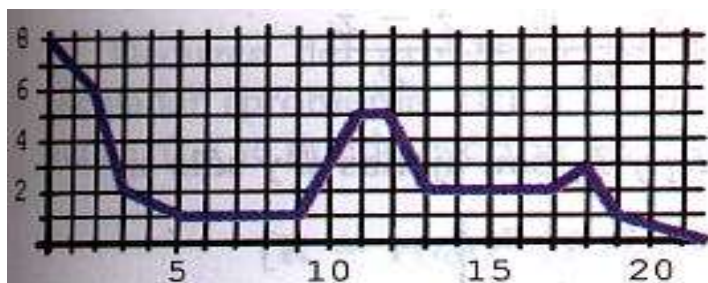


TAREA 5: GEOMETRÍA CON COORDENADAS CILÍNDRICAS Y ESFÉRICAS

1. La parábola $z = x^2$ se gira en torno al eje z . Escribe una ecuación para la superficie de rotación generada de esta forma.
2. La hipérbola $y^2 - z^2 = 1$ se gira en torno del eje z . Escribe una ecuación para la superficie generada de esta forma.
3. Una esfera de radio 2 tiene su centro en el origen. Se perfora un agujero de radio 1 a través de la esfera, con el eje del agujero sobre el eje z . Describe la región sólida que resta en (a) coordenadas cilíndricas; (b) coordenadas esféricas.
4. Utiliza la gráfica que te proporcionamos abajo para "tornear", usando MATHEMATICA, la pieza que resulta de rotar la región limitada por los ejes zr (en coordenadas cilíndricas)



y la curva poligonal mostrada, alrededor del eje z .

5. Repite el ejercicio 4 para la curva $r = \operatorname{sen} z; 0 \leq z \leq \pi$.
6. Mismo enunciado que en el ejercicio 4 para la curva $r = e^{-z}; 0 \leq z \leq 1$.
7. El vértice de un cono circular recto de radio R y altura H se localiza en el origen, y su eje está sobre el eje z no negativo. Describe el cono sólido en coordenadas cilíndricas.
8. Determina la distancia (en kilómetros) usando la idea de geodésicas, de Atlanta (latitud 33.75° norte, longitud 84.40° oeste) a San Francisco (latitud 37.78° norte, longitud 122.42° oeste).
9. Determina la distancia en kilómetros entre las ciudades de Fairbanks (en Alaska) y San Petersburgo.
10. Determina la distancia en kilómetros entre la Ciudad de México y Toronto.

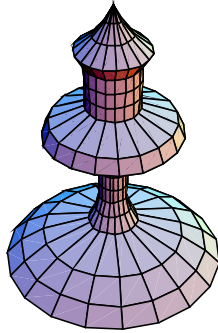
RESPUESTAS:

1. $z = x^2 + y^2$, un paraboloides.
2. $x^2 + y^2 - z^2 = 1$, un hiperboloides de un manto.

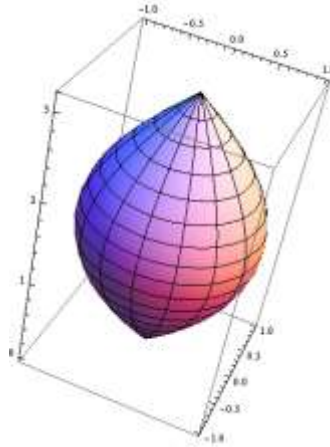
3. a) $\mathfrak{R} = \{(r, \theta, z) : -\sqrt{4-r^2} \leq z \leq \sqrt{4-r^2}, 1 \leq r \leq 2, 0 \leq \theta \leq 2\pi\}$

b) $\mathfrak{R} = \{(\rho, \theta, \phi) : \csc(\phi) \leq r \leq 2, 0 \leq \theta \leq 2\pi, \pi/6 \leq \phi \leq 5\pi/6\}$

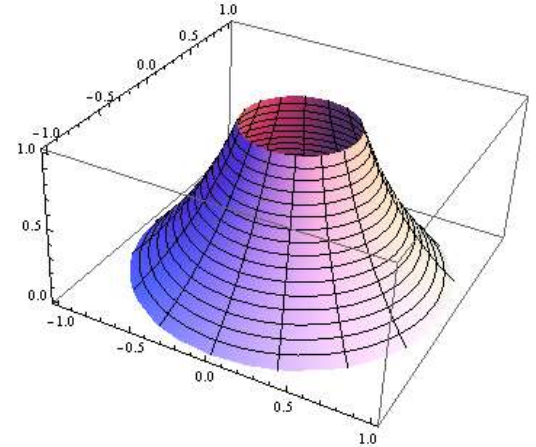
4.



5.



6.



7. $\mathfrak{R} = \{(r, \theta, z) : \frac{Hr}{R} \leq z \leq H, 0 \leq r \leq R, 0 \leq \theta \leq 2\pi\}$

8. Aproximadamente 3436.92 km.

9. Aproximadamente 6149.17 km.

10. Aproximadamente 3264.69 km.

NOTA: en la página <http://www.distanciasentreciudades.com/> puedes confirmar tus cálculos. Sé cuidadoso con tus interpretaciones.