

Ejercicios

En los Ejercicios 1 a 3, hallar una ecuación para el plano tangente a la superficie dada en el punto especificado.

1. $x = 2u, y = u^2 + v, z = v^2$, en $(0, 1, 1)$.

2. $x = u^2 - v^2, y = u + v, z = u^2 + 4v$, en $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 2)$.

3. $x = u^2, y = u \operatorname{sen} e^v, z = \frac{1}{3}u \cos e^v$, en $(13, -2, 1)$.

4. ¿En qué puntos son regulares las superficies de los Ejercicios 1 y 2?

En los Ejercicios 5 y 6, determinar todos los puntos (u_0, v_0) , donde $S = \Phi(u_0, v_0)$ **no** es suave (regular).

5. $\Phi(u, v) = (u^2 - v^2, u^2 + v^2, v)$

6. $\Phi(u, v) = (u - v, u + v, 2uv)$

7. Establecer la correspondencia entre las siguientes parametrizaciones y las superficies mostradas en la figura.

(a) $\Phi(u, v) = ((2\sqrt{1+u^2}) \cos v, (2\sqrt{1+u^2}) \operatorname{sen} v, u)$

(b) $\Phi(u, v) = (3 \cos u \operatorname{sen} v, 2 \operatorname{sen} u \operatorname{sen} v, \cos v)$

(c) $\Phi(u, v) = (u, v, u^2)$

(d) $\Phi(u, v) = (u \cos v, u \operatorname{sen} v, u)$

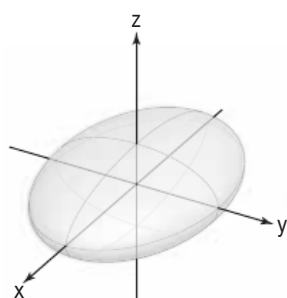
8. Establecer la correspondencia entre las siguientes parametrizaciones y las superficies mostradas en la figura.

(a) $\Phi(u, v) = (u \cos v, u \operatorname{sen} v, 4 - u \cos v - u \operatorname{sen} v); u \in [0, 1], v \in [0, 2\pi]$

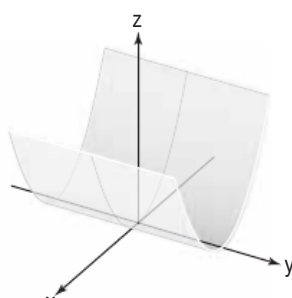
(b) $\Phi(u, v) = (u \cos v, u \operatorname{sen} v, 4 - u^2)$

(c) $\Phi(u, v) = (u, v, \frac{1}{3}(12 - 8u - 3v))$

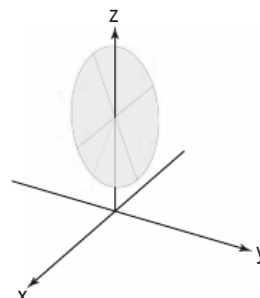
(d) $\Phi(u, v) = ((u^2 + 6u + 11) \cos v, (u^2 + 6u + 11) \operatorname{sen} v)$



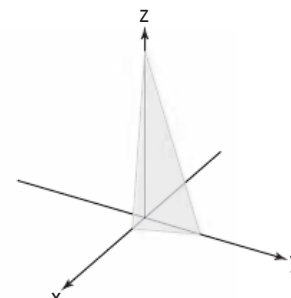
(i)



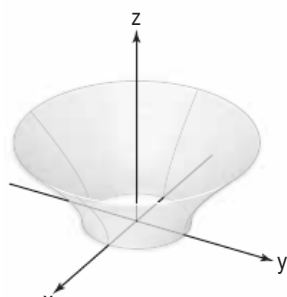
(ii)



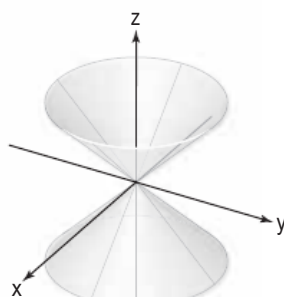
(i)



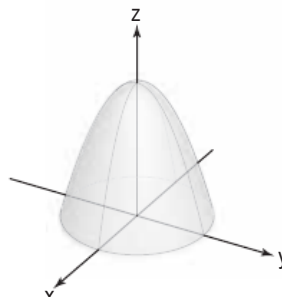
(ii)



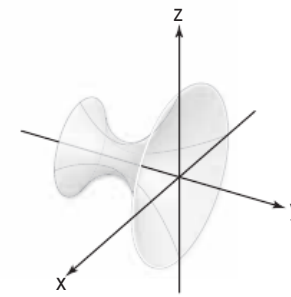
(iii)



(i)



(iii)



(i)

⁹Sabemos del cálculo de una variable que $\cosh u = (e^u + e^{-u})/2$ y $\sinh u = (e^u - e^{-u})/2$. A partir de estas definiciones podemos verificar fácilmente que $\cosh^2 u - \sinh^2 u = 1$.