



Clase Auxiliar 1

Tema: Geometría y Cinemática en una dimensión

Auxiliares: Camilo Levenier, Diego Campanini & Gonzalo Pizarro
25 de marzo de 2014

P1 Considerando los problemas de describir la posición de una partícula que se mueve sobre un cilindro y sobre un casquete esférico como lo muestran las figuras 1 y 2 respectivamente:

(a) Demostrar que la descomposición del vector ρ en sus componentes x, y, z es:

$$x = \rho \cos(\phi)$$

$$y = \rho \sin(\phi)$$

$$z = z$$

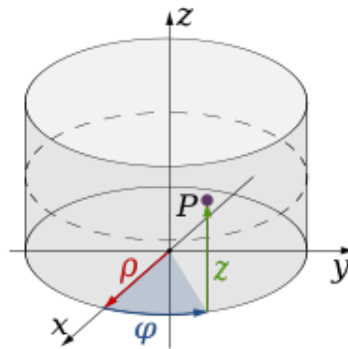


Figura 1: Coordenadas cilíndricas

(b) Demostrar que la descomposición del vector r en sus componentes x, y, z es la siguiente:

$$x = r \sin(\theta) \cos(\phi)$$

$$y = r \sin(\theta) \sin(\phi)$$

$$z = r \cos(\theta)$$

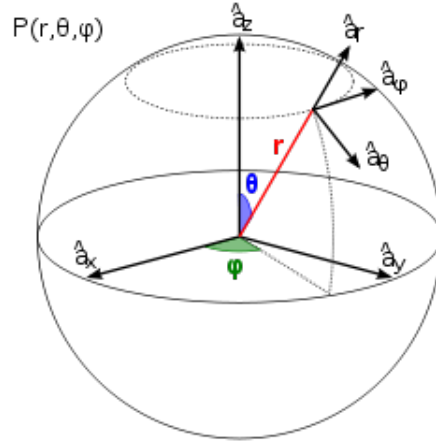


Figura 2: Coordenadas esféricas y vectores unitarios

- P2** Un observador suelta una piedra en un pozo profundo. El sonido de la piedra al impactar el fondo del pozo se escucha después de un tiempo t_o . Determinar:
- (a) La profundidad del pozo considerando que el retardo del sonido es despreciable.
 - (b) La profundidad del pozo considerando que la velocidad del sonido es v_s
- P3** Se deja caer una pelota desde una altura h . La pelota, cada vez que choca contra el suelo, rebota con una rapidez igual a aquella con la cual llegó al suelo multiplicada por α , con α perteneciente al intervalo $(0,1)$. Encontrar:
- (a) La altura que alcanza la pelota después del primer rebote.
 - (b) La altura que alcanza después del segundo rebote.
 - (c) La altura que alcanza después del k -ésimo rebote.
 - (d) La distancia total recorrida desde que se soltó la pelota hasta el k -ésimo rebote
 - (e) La distancia total recorrida por la pelota hasta que se detiene (considerar $k \rightarrow \infty$ en la expresión anterior)

$$Hint : \sum_{k=m}^n r^k = \frac{r^{n+1} - r^m}{r - 1} \quad (1)$$