



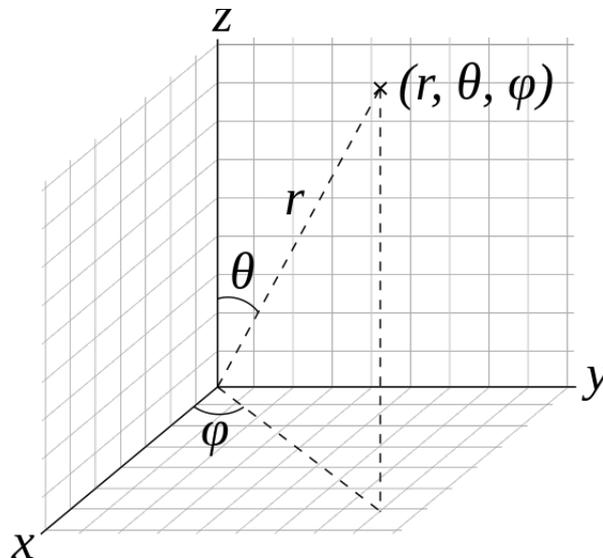
1) Seguintes exercícios do livro texto (Tom Kibble e Frank Berkshire, *Classical Mechanics*, 5ª Ed.)

(a) Capítulo 3: exercícios 1, 2, 3, 4, 6, 10 e 11;

(b) Capítulo 4: exercícios 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 16, 27.

2) Coordenadas esféricas

Considere o sistema de coordenadas esféricas como mostrado na figura abaixo:



Nesse caso, temos que

$$x = r \sin \theta \cos \varphi; \quad y = r \sin \theta \sin \varphi; \quad z = r \cos \theta.$$

(a) Defina os vetores unitários ortonormais \hat{r} , $\hat{\theta}$ e $\hat{\varphi}$ e calcule suas derivadas com respeito a θ e φ .

(b) Utilizando os resultados do item anterior, escreva a velocidade de uma partícula de massa m em coordenadas esféricas e mostre que sua energia cinética é dada por

$$T = \frac{1}{2} m (\dot{r}^2 + r^2 \dot{\theta}^2 + r^2 \sin^2 \theta \dot{\varphi}^2).$$