

### Exercício 3 (14/04/2021)

Considere o *elemento-de-linha* (i.e., intervalo invariante entre eventos infinitesimalmente próximos) dado por

$$ds^2 = -(1 - \omega^2 r^2)dt^2 + 2\omega r^2 dt d\theta + dr^2 + r^2 d\theta^2 + dz^2,$$

onde  $\omega$  é uma constante real e as coordenadas  $\{(t, r, \theta, z)\}$  assumem valores  $t \in \mathbb{R}$ ,  $r > 0$ ,  $0 \leq \theta < 2\pi$ ,  $z \in \mathbb{R}$ .

- (a) Explícite as componentes  $g_{\mu\nu}$  da métrica nessas coordenadas;
- (b) Considere um observador parado nesse sistema de coordenadas na posição  $r = r_0$ ,  $\theta = \theta_0$ ,  $z = z_0$ . Obtenha as componentes da 4-velocidade desse observador. Quais os valores possíveis de  $r_0$ ?
- (c) Qual a relação entre a coordenada  $t$  e o tempo físico  $\tau$  desse observador?