11.7 (a) Suponha que os corredores comecem, em K, nos pontos no espaço-tempo dados por

$$x_A^\mu = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_B^\mu = \begin{pmatrix} cT \\ d \end{pmatrix},$$

onde a segunda coordenada é y e omitimos $x = 0$ e $z = 0$. Em K', que se move com velocidade $\mathbf{v} = v\hat{\mathbf{y}}$ em relação a K,

$$x_B^{\mu\prime} = \gamma \begin{pmatrix} cT - vd/c \\ d - vT \end{pmatrix},$$

onde

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}; \; \beta = \frac{v}{c}.$$

A condição para que a desvantagem seja nula é

$$t'_B = 0 \Rightarrow T = \frac{vd}{c^2}.$$

Para que K' exista, $0 < v = c^2T/d < c$, o que nos leva a

$$0 < T < \frac{d}{c},$$

que é o intervalo procurado. Para que a desvantagem seja real, ou seja, seja não nula em qualquer referencial, devemos ter

$$T > \frac{d}{c}.$$