



## 4<sup>a</sup> Lista de Física Moderna I

Horários e salas		
Segunda-Feira	17:15 - 19:15	Bloco C34 - Sala 105

**Questão - 1** (1-22) Uma nova é uma estrela cujo brilho aumenta bruscamente (veja o Capítulo 13). Suponha que os astrônomos terrestres observem simultaneamente o aparecimento de duas novas, uma na constelação de Orion e outra na constelação da Lira. As duas novas estão à mesma distância da Terra,  $2,5 \times 10^3$  anos-luz, em direções diametralmente opostas. Observadores a bordo de um avião que viaja a  $1.000 \text{ km/h}$  ao longo da reta que liga Orion a Lira, no sentido de Orion para Lira, observam o aparecimento das mesmas novas, mas ele não é simultâneo. (a) Qual é o intervalo de tempo entre o aparecimento das duas novas para os ocupantes do avião? (b) Qual das novas aparece primeiro? (Suponha que a Terra é um referencial inercial.)

**Questão - 2** (1-23). Uma régua de um metro está se movendo paralelamente a sua maior dimensão com uma velocidade  $v = 0,6c$  em relação a um certo observador. (a) Determine o comprimento da régua do ponto de vista do observador. (b) Quanto tempo a régua leva para passar pelo observador? (c) Desenhe um diagrama espaço-tempo, do ponto de vista do observador, supondo que a extremidade dianteira da régua passa pelo ponto  $x = 0$  no instante  $t = 0$ . Mostre que as respostas dos itens (a) e (b) podem ser obtidas a partir do diagrama.

**Questão - 3** (1-24) O tempo de vida próprio de um méson  $\pi$  (píon) é  $2,6 \times 10^{-8} \text{ s}$ . Se um feixe dessas partículas se move com velocidade  $0,9c$ , (a) qual a vida média das partículas no referencial do laboratório? (b) Qual a distância que as partículas percorrem, em média, antes de se desintegrarem? (c) Qual seria a resposta do item (b) se o efeito da dilatação dos tempos fosse desprezado? (d) Qual é o intervalo no espaço-tempo entre a criação de um píon típico e sua desintegração?