

## EJERCICIOS-RELATIVIDAD ESPECIAL

### 4. Masa y energía.

- 4.1. Calcular la masa de un electrón que viaja a  $0'6c$  si su masa en reposo  $m_0$  es de  $0'511MeV$ .
- 4.2. En un acelerador se suministra energía a un electrón y este aumenta su masa en un 1 por ciento.
- ¿Qué velocidad tiene el electrón?
  - ¿Cuánta energía se le ha suministrado?
- 4.3. Una automóvil de 1200kg de masa circula a  $120\frac{km}{h}$ . Determinar el aumento de masa debido a la energía cinética del vehículo.
- 4.4. La radiación emitida por el Sol es de  $4 \times 10^{26}W$  [ $1W = 1Watio = \frac{1\text{ Julio}}{1\text{ segundo}}$ ].
- Determinar la masa que pierde nuestra estrella cada segundo.
  - Si la masa del Sol es de  $2 \times 10^{30}kg$ , ¿qué porcentaje supone esta pérdida?
- 4.5. Supón que un fotón tiene una energía de  $200\text{ MeV}$  y viaja a lo largo del eje x ( $MeV$  es mega electron-volt, unidad de energía habitual en física de partículas.  $1\text{ eV}$ , un electrón-volt corresponde a la energía que gana un electrón cuando es acelerado bajo una diferencia de potencial de 1 Volt). Considera otro fotón de  $100\text{ MeV}$  viajando a lo largo del eje y.
- Determina la energía del sistema y la cantidad de movimiento del sistema.
  - Determina la masa de una sola partícula que tuviese la misma energía total y cantidad de movimiento.
  - Indica en qué dirección se movería y con qué velocidad.
- 4.6. En un acelerador de partículas un investigador lanza dos protones a una velocidad  $\beta c$  y  $-\beta c$  uno contra el otro. Visto por el investigador el centro de masas del sistema no se desplaza.
- Determinar la masa aparente de cada protón según el investigador.
- [Los siguientes apartados los podrás hacer tras la lecciones 52 y 53, donde se introduce la expresión para sumar velocidades.]
- Calcular la velocidad con que un protón ve que el otro se le aproxima.
  - Determinar la masa aparente de un protón visto por el otro.