

## Fundamentos de Física III

Fecha de entrega límite: 4-III-2010 (no nos veremos, tendreis que dejarla en mi casillero o despacho, pero el Gran Hermano os vigila igualmente...)

### Hoja de problemas 3

**¿He mencionado ya que lo que cuenta a la hora de corregir es lo detallado del razonamiento, no el numerito?**

1) Un patinete espacial de 500 m de largo se mueve con velocidad  $0.8c$ , visto por un observador estático en el suelo, llamémosle Rodolfo. En ambos extremos del patinete hay sendos relojes que fueron sincronizados en el sistema de referencia del patinete. Cuando el reloj del extremo más adelantado (*primer reloj*) se cruza con Rodolfo y su propio reloj, ambos marcan  $t = 0$ .

a) ¿Qué marca en ese instante el otro reloj (*segundo reloj*) del patinete, según Rodolfo (o cualquier amigo suyo quieto respecto a él)?

b) ¿Qué marca el segundo reloj cuando se cruza más tarde con Rodolfo? ¿Qué marca en ese momento el primer reloj, según Rodolfo?<sup>1</sup>

c) Si Ramiro está subido en el patinete, ¿qué marca el primer reloj en el momento del apartado anterior, según Ramiro?

d) En el instante  $t = 1$  h según los relojes del patinete, un fotón es disparado desde el primer reloj en dirección a Rodolfo. ¿Qué marca su reloj cuando le llega este fotón?

e) Cuando Rodolfo recibe el fotón lo devuelve inmediatamente reflejado en un espejo. ¿Cuánto marca el primer reloj cuando le llega?

2) Un partícula  $A$  se desintegra en un par partícula-antipartícula  $B^+$  y  $B^-$ , de masa en reposo cada una  $140 \text{ MeV}/c^2$ . En el laboratorio presenciamos una de estas desintegraciones de tal manera que uno de los dos  $B$  finales está en reposo y el otro tiene una energía cinética igual a  $1 \text{ GeV}$ . Calcular la velocidad del  $A$  inicial y su masa en reposo. *Pistas:* la energía total (cinética más reposo) y momento *total* se conservan, igual que siempre. ¿Lo dudábais?

---

<sup>1</sup>En la primera cuestión del apartado b) (así como en los apartados d) y e)) no digo “según Rodolfo” (ni según nadie), y en la segunda sí (así como en los apartados a) y c)). ¿Por qué?