

:::: Guía 3 :::: Problemas de Cinemática 1D ::::

FÍSICA I Verano 2007 :: Profesor: Andrés Meza :: Entrega Tarea 3: 09 Enero 2007

::: Objetivos :::

- 1:: Movimiento con velocidad constante.
- 2:: Movimiento acelerado.
- 3:: Interpretación de gráficos.
- 4:: Paradoja de Aquiles y la tortuga.

::: Indicaciones :::

En esta guía se incluyen los problemas de la **Tarea 3 (problemas P1 y P2)**. Estos dos problemas deben ser resueltos y entregados en hojas separadas en un buzón ubicado en la oficina de la Escuela de Verano (Edificio Escuela, primer piso) el **martes 09 enero 2007** antes de las 16:00 horas. No olviden poner su nombre completo en todas las hojas que entreguen.

P1. (Problema #1 Tarea 3)

Un pasajero llega a la estación de ferrocarril justo a tiempo para tomar el tren a Temuco. Cuando está a una distancia **D** del tren, éste parte con aceleración constante **a**. Suponiendo que el pasajero corre con velocidad constante **V**:

- a) Calcule el tiempo que demora en alcanzar el tren.
- b) ¿Existe alguna restricción sobre la velocidad **V**? Si es así, determine la velocidad mínima para que el pasajero pueda abordar el tren.

P2. (Problema #2 Tarea 3)

Un ascensor rápido circula entre los pisos **1** y **30** de un edificio, que están separados por **150 metros**. Para comodidad de los pasajeros se impone un límite de **3,7 m/s²** para la aceleración máxima del ascensor. Por otra parte la velocidad máxima que puede alcanzar este ascensor, sin transgredir las normas de seguridad, es **6,0 m/s**.

- a) ¿Cuál es el tiempo mínimo que se necesita para viajar entre el piso **1** y el **30**?
- b) Determine el valor de la velocidad media para llevar a cabo dicho recorrido.

P3.

Una fila de hombres marcha en línea recta, uno detrás de otro. La fila tiene una longitud de **L** metros. Un oficial recorre la columna comenzando desde el último hombre. Se desplaza con rapidez constante hasta que alcanza la cabeza de la columna. En ese momento se devuelve con la misma rapidez, hasta que se encuentra con el último hombre de la columna. Durante este intervalo la columna de hombres ha permanecido en movimiento con rapidez constante y se ha desplazado **L** metros desde el instante en que el oficial comenzó a adelantarse en la columna. De esta forma, el último soldado se encuentra en el lugar donde estuvo el primer soldado en el instante que el oficial se dispuso a revisar la tropa.

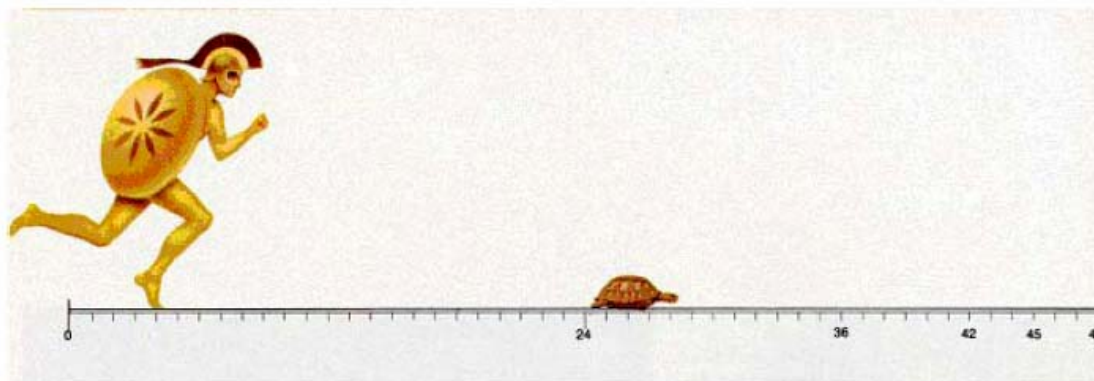
- a) Dibuje un esquema de la situación que le permita plantear el problema. Suponga que la velocidad del oficial es **U** y la de los soldados **V**.
- b) ¿Qué distancia recorrió el oficial?
- c) Encuentre la razón entre los valores de **U** y **V**.

P4.

Aquiles, un héroe griego y una tortuga, participan en una carrera. La tortuga parte con ventaja. **¿Adelantará Aquiles a la tortuga?**

Zenón argumentaba así: En el momento inicial, Aquiles estará en la posición **a₀** y la tortuga en la posición **t₀**. Cuando Aquiles llegue al punto **t₀**, la tortuga estará en el punto **t₁**, y cuando Aquiles

llegue al punto t_1 la tortuga estará en el punto t_2 . Aunque la distancia entre Aquiles y la tortuga disminuye continuamente, la tortuga siempre estará por delante.



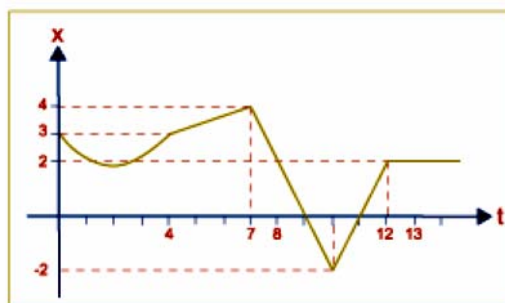
Otra forma de escribir esta "paradoja" es la siguiente:

El más rápido de los hombres, Aquiles, no podrá alcanzar nunca al más lento de los animales, la tortuga, si se da a ésta una ventaja inicial en una carrera. Pues, mientras Aquiles recorre el camino que la tortuga llevaba por la mencionada ventaja inicial, la tortuga habrá recorrido otra porción, aunque más pequeña. Cuando Aquiles haya llegado a recorrer esta última porción de camino, la tortuga habrá avanzado otra porción más pequeña, y así la tortuga llevará siempre la ventaja hasta en espacios infinitamente pequeños, con lo cual, Aquiles no podrá alcanzarla nunca. **Evidentemente hay un error en el razonamiento, pero ¿dónde está? O ¿es cierto que el movimiento es sólo una ilusión?**

P5.

La figura muestra la posición de una partícula en función del tiempo. Entre $t = 0$ y $t = 4$ s, la curva es parte de una parábola. Encuentre la velocidad media durante los siguientes intervalos:

- $0 \text{ s} < t < 4 \text{ s}$.
- $7 \text{ s} < t < 10 \text{ s}$.
- $0 \text{ s} < t < 13 \text{ s}$.
- $10 \text{ s} < t < 13 \text{ s}$.



P6.

Se deja caer una pelota desde una altura h . La pelota choca con el piso y rebota con una velocidad proporcional a la que tenía en el instante que tocó el suelo, es decir: $V_{\text{rebote}} = kV_{\text{llegada}}$ con $0 < k < 1$. La pelota sube y luego cae una vez más, volviendo a rebotar, de modo que la rapidez en el rebote cumple la misma relación señalada para el primer rebote. Así continua el movimiento, con sucesivos rebotes, hasta que la pelota deja de moverse. Considerando que todos estos rebotes ocurren manteniendo el movimiento en la dirección vertical, calcule:

- La altura que alcanza la pelota después del primer rebote.
- La altura que alcanza la pelota después del segundo rebote.
- La altura que alcanza la pelota después del n -ésimo rebote.
- La distancia total recorrida desde que se soltó la pelota hasta el n -ésimo rebote.
- La distancia total recorrida por la pelota hasta que se detiene (tome n tendiendo a infinito en la expresión anterior).