



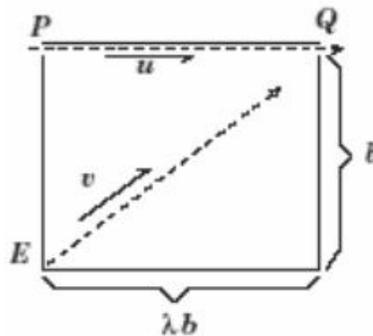
Auxiliar 2: Cinemática Unidimensional

Profesor: Francisco Brieva

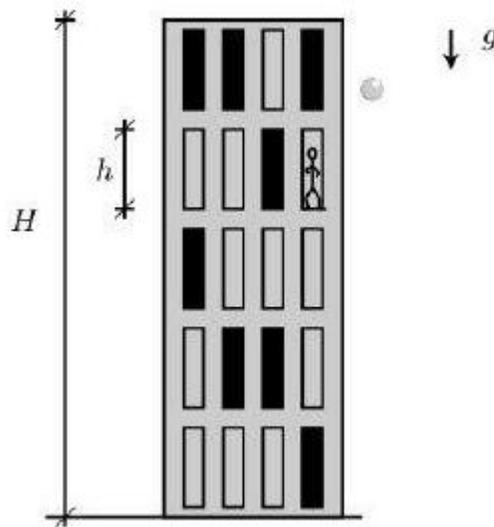
Prof. Auxiliares: Esteban Aguilera, M. Ignacia Reveco, Manuel Morales.

4 de abril de 2017

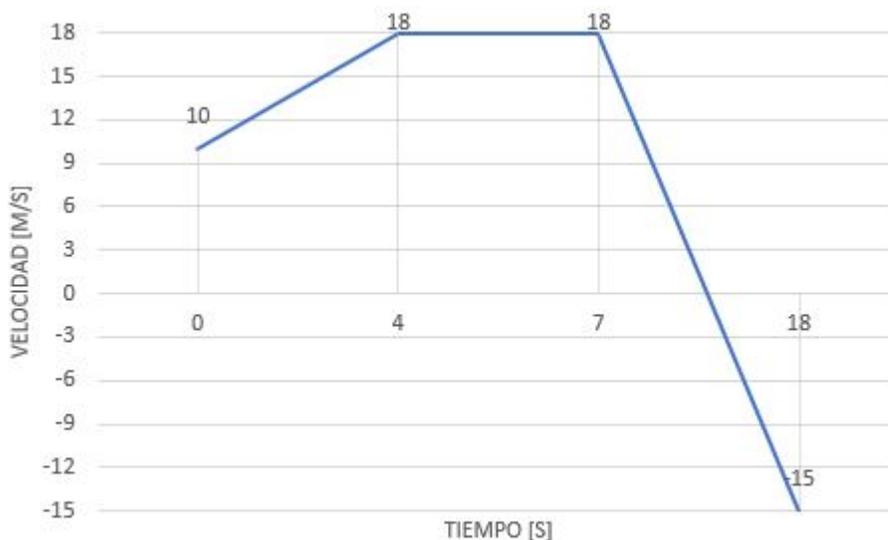
- P1.** Una pelota de masa m se deja caer de una altura h . Al rebotar con el piso, esta pierde un 10% de su rapidez. Se pide calcular:
- La altura máxima de la pelota después del n -ésimo rebote.
 - Después de mucho tiempo, la pelota se detiene. ¿Cuál es la distancia total recorrida por la pelota?
- P2.** En la figura se ilustra una sala rectangular de longitud b y ancho λb con λ un factor real. Desde la esquina P será arrastrada en forma rectilínea una zanahoria con rapidez constante u para desaparecer por la esquina Q . Desde el rincón E correrá en forma recta una liebre con rapidez constante v para alcanzar la zanahoria ($v > u$). La liebre se propone a atrapar la zanahoria a punto de desaparecer por Q .
- Determine el lapso T que debe esperar la liebre para comenzar su carrera a contar del instante en que la zanahoria emerge por P .
 - Determine el mínimo valor de λ que permite que la liebre atrape la zanahoria antes de desaparecer por la esquina Q .



- P3.** Una bola de acero se deja caer desde el techo de un edificio. Un observador parado frente a una ventana de altura h nota que la bola cruza la ventana en τ segundos. La bola continúa cayendo hasta chocar en forma completamente elástica con el piso (i.e. el módulo de su velocidad no cambia, sólo cambia el sentido de la velocidad) y reaparece en la parte baja de la ventana τ_0 segundos después.
- Sea x la distancia entre la azotea y la ventana, y sea H la altura del edificio. Determine la velocidad de la partícula cuando comienza a recorrer la ventana por primera vez y la velocidad de la partícula una vez que rebotó en el suelo.
 - Muestre que el tiempo que demora entre la base de la ventana y el suelo es el mismo que demora entre el suelo y la base de la ventana.
 - Determine la altura H del edificio en función de τ , τ_0 y h . *Indicación: Escriba el tiempo de caída como la suma de tiempos de caída en distintos intervalos*



P4. El gráfico indica la velocidad en función del tiempo para un taxista que se mueve sobre una línea recta.



A partir de éste:

- Determine la aceleración en los primeros 4 segundos.
- Calcule el desplazamiento total del taxi.
- Obtenga el tiempo que demora en llegar al punto más alejado de la posición inicial.
- Bosqueje la posición en función del tiempo.

P5. **Propuesto:** Usted con un grupo de amigos vió caer un meteorito en la tierra. Al ir a explorar la zona en donde cayó, se percataron de la existencia de *un objeto*. Como curiosos estudiantes de la FCFM decidieron probar si lo visto en clases de caída libre es cierto para objetos extraterrestres. Para esto, subieron al techo de torre central y dejaron caer *el objeto*. Al hacer el debido análisis numérico, descubrieron que *el objeto* no se regía por las leyes vistas en clases y caía según la siguiente ley:

$$y(t) = h \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (1)$$

Donde $h = 15$ y $\tau = 7$. Al mostrarle dicho descubrimiento a los auxiliares de física, les propusieron las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las dimensiones de a y b ?
- Como broma, alguien decidió lanzar una pelota hacia arriba con velocidad inicial v_0 al mismo tiempo que alguien deja caer *el objeto* desde la misma altura de donde se dedujo la ecuación a1. ¿Cuál debe ser la velocidad mínima de la pelota para que ambos objetos choquen en el aire?
- En caso de que choquen. ¿Cuál es el instante de tiempo t^* en que *el objeto* y la pelota chocan?