

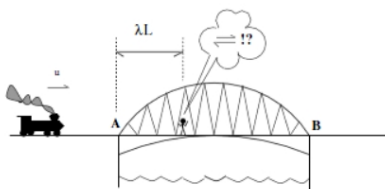
Auxiliar 1

Martes 22 de Marzo 2016

P1) Calcule las derivadas de las siguientes funciones y compare sus gráficos.

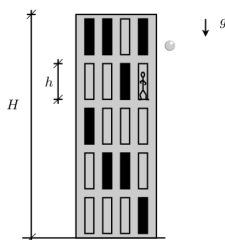
- $x(t) = x_o + vt + \frac{at^2}{2}$ con x_o constante.
- $f(x) = xe^x$.
- $f(x) = a\sin(x)$ con a constante.
- $f(x) = \frac{g(x)}{h(x)}$ con $h(x) \neq 0 \forall x$ y $g(x)$ funciones conocidas. (no graficar).

P2) Un pobre hombre está parado sobre un puente de longitud L cuando avista un tren que se le acerca con velocidad u y que se encuentra fuera del puente. En ese instante, el pobre hombre se encuentra a una distancia λL del extremo izquierdo del puente. Para evitar el tren, el pobre hombre contempla ambas salidas para abandonar el puente y concluye que en cada caso es alcanzado por el tren justo al momento de salir. Determine la rapidez del pobre hombre.

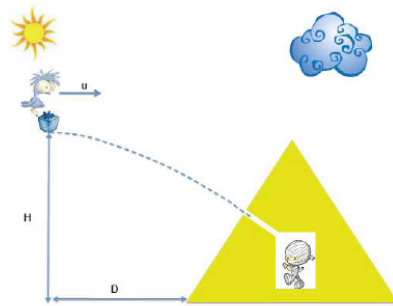


P3) Una bola de acero se deja caer desde el techo de un edificio. Un observador parado frente a una ventana de altura h nota que la bola cruza la ventana en τ segundos. La bola continúa cayendo hasta chocar en forma completamente elástica con el piso (es decir, el módulo de su velocidad no cambia) y reaparece en la parte baja de la ventana τ_0 segundos después. Demuestre que la altura del edificio está dada por

$$H = \frac{g}{8} \left(\tau_0 + \tau + \frac{2h}{g\tau} \right)^2 \quad (1)$$



P4) El ibis es un ave egipcia con la misión de entregar una ofrenda al faraón Tutankhamon que espera aburrido en la cámara mortuoria de su pirámide. El ibis, que vuela con velocidad u , debe dejar caer su ofrenda, desde lo alto de su vuelo, de modo tal que no sólo se encuentre con la entrada del canal secreto que conduce a la cámara mortuoria (cuyas dimensiones son suficientes para albergar el preciado encargo) sino que además tenga la misma dirección del canal en dicho punto (ver figura). Calcule la altura H y la distancia D (indicadas en la figura) desde las cuales el ibis debe soltar la ofrenda, para que el faraón reciba su regalo. Considere que la pirámide, proyectada en el plano de la trayectoria de la ofrenda es un triángulo equilátero de lado a , y que el canal secreto que lleva hacia la cámara de Tutankhamon es perpendicular a la cara de la pirámide y se encuentra en su punto medio.



P5) **Propuesto**

Una bola de goma cae sobre una cúpula semiesférica dura de radio R . La bola se suelta a una altura H desde el suelo y a una distancia b de la vertical que pasa por el centro de la cúpula. La bola choca elásticamente con la cúpula. Calcule la altura máxima con respecto al suelo alcanzada por la bola después del rebote.

