

CLASE AUXILIAR 3

Prof. Hugo Arellano

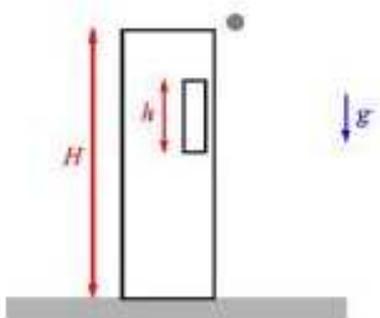
Problema 1. Un ascensor rápido circula entre los pisos 1 y 30 de un edificio, que están separados por 150 metros. Para comodidad de los pasajeros se impone un límite de $3,7 \text{ m/s}^2$ para la aceleración máxima del ascensor. Por otra parte la velocidad máxima que puede alcanzar este ascensor, sin transgredir las normas de seguridad, es $6,0 \text{ m/s}$.

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

Problema 2. Una bola de acero se deja caer desde el techo de un edificio. Un observador parado en frente de una ventana de altura "h" nota que la bola cruza la ventana en "T" 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 "T₀" segundos después.

Demuestre que la altura del edificio está dada por:

$$H = (g/8) * (T + T_0 + 2h/Tg)^2$$



Problema 3. 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:

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

Problema 4. En una carretera, un vehículo viaja con rapidez v_1 . Al tomar una curva cerrada, advierte que a una distancia d, viaja una carreta tirada por un caballo, a una rapidez v_2 .

- i) Si la máxima desaceleración que puede lograr es a, demuestre que para evitar el choque, se debe cumplir la siguiente relación: $d > (v_1 - v_2)^2 / 2a$

ii) Estime su "tiempo de reacción" e incluya este factor en el cálculo anterior.

Problema 5. Desde una altura H con respecto al primer piso de un edificio comienza a caer un macetero. En ese mismo instante, y desde el primer piso, un ascensor de altura h ($h < H$) comienza a subir con aceleración constante αg . Determine el lapso de tránsito del macetero entre el techo y el piso del ascensor. Suponga que el macetero pasa por el lado del ascensor.

Problema 6. Por la ventana de un edificio se ve caer verticalmente un tubo de longitud \underline{L} (8m). El tiempo de tránsito del tubo por una marca en la ventana es T (1s). Determine la altura con respecto a la marca desde la cual comenzó a caer el tubo.

Problema 7. Una cadena uniforme de masa M y longitud L es sostenida verticalmente desde su extremo S . Con el eslabón inferior casi en contacto con el piso la cadena es soltada, cayendo por efecto de la gravedad g . Determine y grafique la masa de cadena en el piso como función del tiempo.