

Auxiliar 2

Profesor: Valentino González

Auxiliares: Hojin Kang, Leonardo Leiva y Camila Rearte

04 de abril de 2018

1. Una persona de 2 m de altura está parada bajo un enorme pino insigne. En un cierto instante, una piña ubicada a 12 m sobre el nivel del suelo, se desprende del suelo y comienza a caer libremente, con velocidad inicial nula. Al momento de desprenderse del árbol, la piña genera un sonido que viaja en todas las direcciones a 350 m/s . Suponga que la persona, al escuchar el sonido, tarda $1/7$ de segundo en reaccionar y mirar hacia arriba, para darse cuenta de que la piña va cayendo:
 - a) *Estime el tiempo máximo que tiene para moverse, de manera de evitar el impacto de la piña.*
 - b) *De qué altura máxima debería caer la piña para que siempre impacte a la persona?*
 - c) *Es importante en su respuesta considerar el retardo que introduce la velocidad del sonido? Compare este retardo con el tiempo de reacción.*
2. Dos corredores recorren un camino de largo L . El primero lo hace a velocidad constante V . El segundo recorre una distancia $L/2$ a una velocidad $V + \Delta V$, pero luego se cansa, y corre el resto de la carrera a una velocidad $V - \Delta V$. Considere que $V \gg \Delta V$.
 - a) *Quien llegará primero a la meta? Con qué diferencia de tiempo llegan a la meta?*
 - b) *Grafique la posición en función del tiempo de ambos corredores en un mismo gráfico. Destaque los hitos importantes (considere $(1+x)^\alpha \approx 1 + \alpha x$ para $x \ll 1$)*
3. Rick y Morty se encuentran en el parque anatómico después de que varias enfermedades han escapado. Sigilosamente van por un risco intentando no ser descubiertos por Hepatitis A, pero Morty pasa a llevar una roca que va por caída libre hasta chocar en el fondo del risco después de $7,5$ segundos. Esto lleva a que sean perseguidos hasta su muy probable muerte (o tal vez no).
 - a) *Determine la profundidad del pozo suponiendo que el retardo del sonido es despreciable.*
 - b) *Determine la profundidad del pozo suponiendo que la velocidad del sonido en ese ambiente es de 340 m/s .*
 - c) *Determine el error al despreciar la velocidad del sonido.*
4. Dos trenes están a d de distancia, y viajando el uno hacia el otro a v_t cada uno. Desde un tren una mosca despegue, volando sobre los rieles hacia el otro tren a una velocidad de v_m , toca el tren y regresa hacia el primer tren de nuevo. Esto se repite hasta que los trenes chocan y la mosca es aplastada. Que distancia llega a volar la mosca hasta que llega a su trágico final?