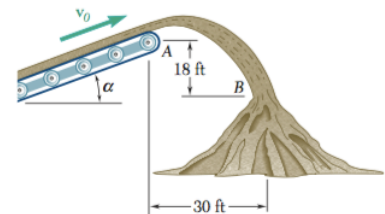


Tarea 1 - Dinámica del robot

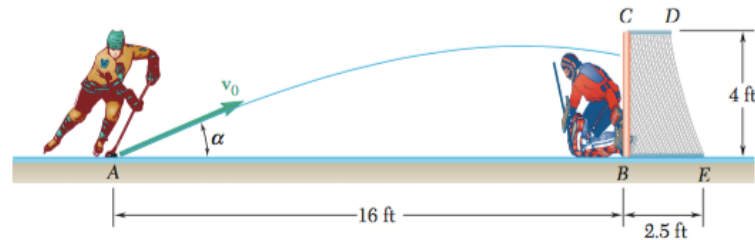
Roberto Cadena Vega

PROBLEMAS

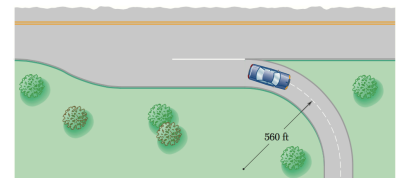
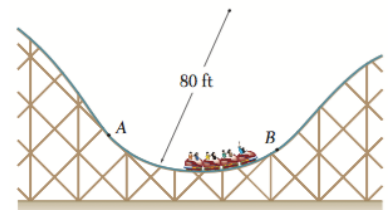
1. El movimiento de una partícula está definido por la relación $x = 1,5t^4 - 30t^2 + 5t + 10$, en donde x y t son expresadas en metros y segundos respectivamente. Determine la posición, velocidad y aceleración de la partícula en el tiempo $t = 4s$.
2. El movimiento de una partícula está definido por la relación $x = 6t^2 - 8 + 40\cos\pi t$ en donde x y t están expresadas en metros y segundos respectivamente. Determine la posición, velocidad y aceleración de la partícula cuando $t = 6s$.
3. Una bola de boliche es tirada desde un bote, de tal manera que la velocidad con la que entra al agua es de $25\frac{ft}{s}$. Suponiendo que la bola experimenta una aceleración de $a = 10 - 0,9v^2$ mientras está sumergida, determine la velocidad de la bola cuando llega al fondo del lago a $30ft$ de la superficie.
4. Un conductor entra a una autopista con una velocidad de $45\frac{km}{h}$, y acelera uniformemente hasta que el velocímetro de su automóvil marca $99\frac{km}{h}$ y el odómetro marca una diferencia de $0,2km$. Determine (a) la aceleración del automóvil y (b) el tiempo requerido para llegar a la velocidad final de $120\frac{km}{h}$ si continúa con la misma aceleración.
5. Un grupo de estudiantes lanza un cohete a escala en dirección vertical. Basados en los datos del acelerómetro a bordo determinan que la altitud alcanzada en la parte propulsada del trayecto fue de $89,6ft$ y que aterrizó $16s$ después de que se agotara su combustible. Sabiendo que el paracaídas de descenso falló y que el cohete cayó libremente al suelo, determine (a) la velocidad v_1 al final de la parte propulsada del trayecto y (b) la máxima altitud alcanzada por el cohete.
6. Se descarga arena a través de una banda transportadora hacia un montículo a una distancia de $30ft$ del extremo de la banda. Si los granos de arena impactan el montículo $18ft$ por debajo del extremo de la banda y la banda tiene una inclinación de $\alpha = 20^\circ$ con respecto a la horizontal, determine la velocidad v_0 de la banda.



7. La velocidad inicial v_0 de un puck de hockey es de $105 \frac{mi}{h}$, determine (a) el mayor valor (menor a 45°) del ángulo α para el cual el puck entrará en la red y (b) el tiempo que le tomará al puck alcanzar la red.



8. Determine la velocidad máxima de un carro en una montaña rusa, de tal manera que en una curva con radio $\rho = 80 ft$ la aceleración no sobrepase $3g$.
9. Un automovilista que viaja a lo largo de una porción de la autopista, decreta su velocidad hasta llegar a una salida con forma circular, con un radio de $560 ft$, y continua desacelerando por $10s$ hasta tener una velocidad de $20 \frac{mi}{h}$ y mantenerla. Sabiendo que la aceleración que experimenta el automóvil en este trayecto es un cuarto de la aceleración antes de entrar a la rampa. Determine el maximo valor de aceleración total experimentada por el automóvil.
10. Determine la velocidad de orbita del telescopio espacial Hubble, sabiendo que el radio de la tierra es $R = 6370 km$, que el telescopio en cuestion, viaja en una orbita a $590 km$ de la superficie de la tierra y que la aceleración debido a la gravedad en ese punto está determinada por la formula $g \left(\frac{R}{\rho} \right)^2$, en donde ρ es el radio de la orbita.



PROBLEMAS EXTRA

1. La aceleración de una partícula esta definida por $a = -8 \frac{m}{s^2}$. Sabiendo que la posición de la partícula es $x = 20m$ cuando $t = 4s$ y que la posición es $x = 4m$ cuando la velocidad es $v = 16 \frac{m}{s}$ determine (a) el tiempo t_1 cuando la velocidad es 0, (b) la velocidad y distancia total recorrida cuando $t = 11s$.
2. Determine el radio mínimo que debe ser usado en una salida de autopista si la componente normal de aceleración de un automovil viajando a $45 \frac{mi}{h}$ no debe exceder $2,4 \frac{ft}{s^2}$.

