Física 1 106012C Prof. Edgar Mosquera

Fecha: 08/7/2022

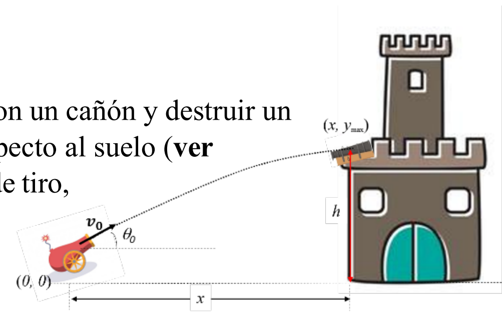
Cinemática, Dinámica, Aplicaciones

Nota: debe realizar todos los pasos algebraicos para ser válido el punto correspondiente al problema.

Problema 1. **(<u>1.00 ptos</u>)**

Desde un risco se lanza una piedra hacia abajo con una velocidad inicial vertical de magnitud de $\boldsymbol{v_{0_1} = 30\ m/s}$. Desde la parte baja del risco (el suelo), al pie de éste <u>y en el mismo instante</u>, se lanza una segunda piedra verticalmente hacia arriba. Las dos piedras chocan a una altura $\boldsymbol{h = 30\ m}$, siendo en ese instante la misma rapidez para ambas piedras. Encuentre el tiempo que transcurre entre el lanzamiento y el choque. (Use $\boldsymbol{g = 10\ m/s^2}$)

Problema 2. **(<u>1.25 ptos</u>)**



Durante una guerra, un ingeniero y científico militar quiere atacar un castillo con un cañón y destruir un arma poderosa del enemigo ubicado en la cima de una torre, a una altura $\boldsymbol{h}$ respecto al suelo (**ver figura**). El ingeniero/científico militar debe determinar el ángulo de elevación de tiro, $\boldsymbol{\theta_0}$ (en función de la altura y su distancia respecto al arma enemiga) y la magnitud de la velocidad ($\boldsymbol{v_0}$, en función de la altura, distancia, y gravedad**)** de la bala de manera que el proyectil destruya esta arma. (Use la identidad $Sen^2\theta_0 + Cos^2\theta_0 = 1$)

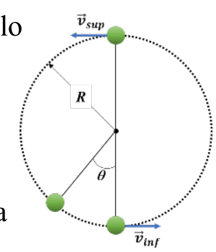
Problema 3.

Un Audi de masa $\boldsymbol{m}$ está sobre una vía mojada inclinada a un ángulo $\boldsymbol{\theta}$, como se ilustra en la figura. (i) **(<u>0.25 ptos</u>)** Determine la aceleración del Audi, suponiendo que $\mu_k = 0$. (ii) **(<u>0.25 ptos</u>)** Suponga ahora que el Audi se libera desde el reposo en lo alto del plano inclinado y que la distancia desde la parte frontal del automóvil hasta el fondo del plano inclinado es $\boldsymbol{d}$. ¿Cuánto tarda la parte frontal en llegar al fondo de la loma, y cual es la magnitud de su velocidad cuando llega allí? (iii) **(<u>0.25 ptos</u>)** Analice ahora ¿Qué pasaría si $\boldsymbol{\theta = 90°}$? *Explique en función de las ecuaciones obtenidas.*

Problema 4.

El Audi del **Problema 3** se traslada ahora sobre una curva plana horizontal. Si el radio de la curva es $\boldsymbol{R}$ y el coeficiente de fricción estática entre las llantas y el pavimento es μ_s, (i) **(<u>0.25 ptos</u>)** encuentre la magnitud de la velocidad máxima que alcanza el automóvil y aun así da la vuelta exitosamente. (ii) **(<u>0.25 ptos</u>)** Suponga que el automóvil viaja por esta curva en un día húmedo y comienza a patinar (derrapar) en la curva cuando la velocidad es $\boldsymbol{v_{máx}}$. ¿Qué puede decir acerca del coeficiente de fricción estática en este caso? (iii) **(<u>0.25 ptos</u>)** Ahora un ingeniero civil quiere rediseñar la curva de tal forma que el automóvil no tenga que depender de la fricción para circular la curva sin patinar. ¿Cuál es el ángulo de peralte-inclinación?

Problema 5.



Una pequeña masa $\boldsymbol{m}$ se une al extremo de una cuerda de longitud $\boldsymbol{R}$ y se pone en movimiento en un circulo vertical en torno a un punto fijo $\boldsymbol{O}$, **<u>ver figura</u>**. (i) **(<u>0.50 ptos</u>)** Determine la tensión de la cuerda y su aceleración lineal $\boldsymbol{a_{tan}}$ en cualquier instante cuando la magnitud de la velocidad de la masa sea $\boldsymbol{v}$ y la cuerda forme un ángulo $\boldsymbol{\theta}$ con la vertical. (ii) **(<u>0.25 ptos</u>)** Evalué este resultado en las partes superior e inferior de la trayectoria circular. (iii) **(<u>0.25 ptos</u>)** ¿Que sucede si la magnitud de la velocidad es mínima en la parte superior tal que la masa $\boldsymbol{m}$ se mantenga en movimiento circular? (iv) **(<u>0.25 ptos</u>)** ¿Qué ocurriría si la magnitud de la velocidad $\boldsymbol{v}$ en la parte superior fuese menor que el valor del inciso (iii)?