

Examen 11/12/23

Física 1 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

Un cañón lanza un proyectil al pie de una colina (plano inclinado que forma un ángulo α con la horizontal) con una velocidad v_0 que forma un ángulo θ con la horizontal.

- Determine dónde cae el proyectil.
- Si $\alpha = 60^\circ$, ¿para qué ángulo θ , el proyectil cae en el punto más alto de la colina?

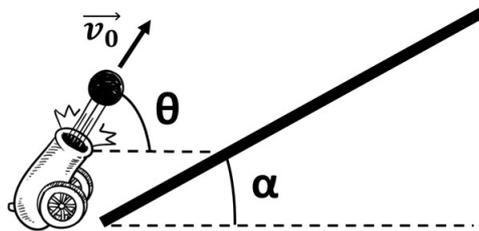


Figura 1: Cañón

Ejercicio 2

Dos cajas (1) y (2) de masas 5 kg y 20 kg respectivamente están conectadas por una cuerda de 1 m inextensible y sin masa. Ambas cajas deslizan a lo largo de un plano inclinado como se muestra en la figura. Ambas cajas parten del reposo, con la caja (1) a 5 m de altura. El coeficiente de rozamiento entre las cajas y el plano son $0,4$ para (1) y $0,2$ para (2).

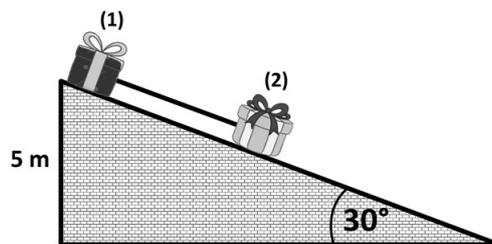


Figura 2: Cajas deslizando

- Calcule la aceleración de cada caja y la tensión de la cuerda.
- Calcule la velocidad con que cada caja llega a la base del plano.

Ejercicio 3

En una pista de nieve con la forma de la figura, un esquiador de masa m_1 se deja deslizar desde una altura H , partiendo del reposo. A una altura h la pista tiene un tramo horizontal que termina abruptamente en un barranco de pared vertical, el suelo luego del barranco es horizontal y también está cubierto de nieve. En el plano intermedio (altura h), se encuentra en reposo otro esquiador de masa m_2 , que es impactado por el primer esquiador. Luego del choque el esquiador 2 cae a una distancia d del borde del barranco. Se desprecia el rozamiento con la nieve y con el aire.

- Determine la velocidad del esquiador 1 en el plano intermedio (altura h) antes y después del choque.
- Cuando el esquiador 2 llega a la base, un tercer esquiador se encuentra a una distancia L desde el barranco y alejándose con una velocidad v_3 , menor que la velocidad del esquiador 2. ¿Qué condición debería cumplir la aceleración del esquiador 3, para que el esquiador 2 no lo alcance?

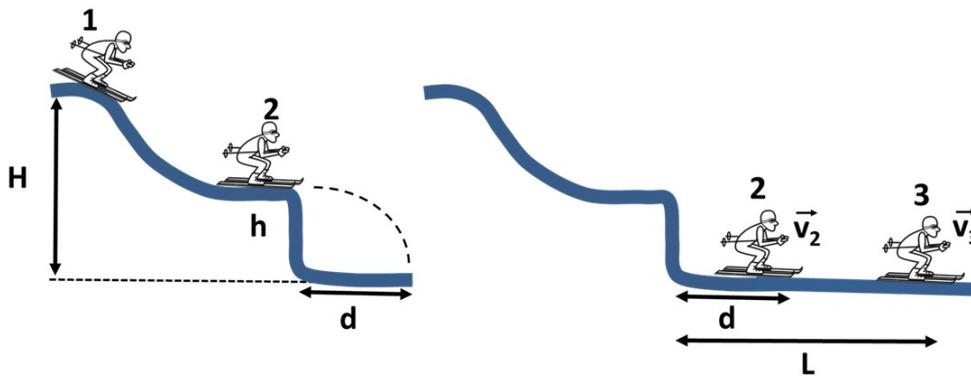


Figura 3: Esquiadores

Ejercicio 4

Considere un péndulo compuesto por un hilo ligero de longitud L atado al centro de un disco de masa m y radio $R = L/4$. El péndulo está inicialmente en reposo, y la masa es liberada desde la posición horizontal.

- Calcule el momento angular inicial, el momento angular en el punto más bajo de la trayectoria y compárelos. Justifique.
- Se suelta otro péndulo compuesto por una masa puntual $m/2$ y una varilla rígida sin masa y largo L (que pende del mismo punto) desde la posición vertical (en su punto más alto), de forma tal que ambos péndulos colisionan en el punto más bajo y quedan adheridos. Calcule la velocidad angular final del sistema.