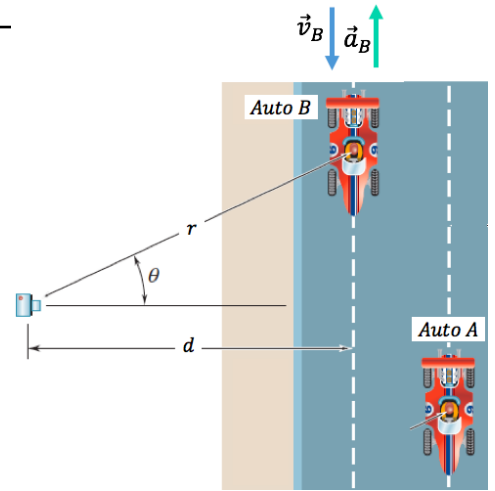


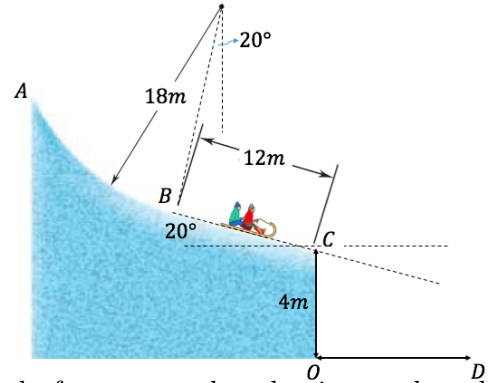
Problema 1. En una carrera de autos se coloca una cámara, a una distancia $d = 11.5\text{ m}$, en la recta principal para registrar el rendimiento de los competidores. En el instante mostrado ($\theta = 25^\circ$) la cámara ve al auto B acercándose a ella a 24.1 m/s .



- Determine la rapidez del auto B en el instante representado.
- ¿Cuál es la velocidad angular? ¿Qué representa su signo?
- Si el auto B se encuentra frenando, de forma tal que se registra un valor para \ddot{r} de 214.7 m/s^2 , calcule la magnitud de su aceleración en ese instante.
- Por delante del auto B va el auto A , moviéndose con una rapidez constante de 180 km/h . Encuentre la velocidad que parece tener el auto A para el piloto del auto B .

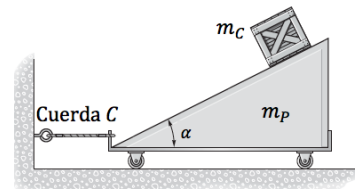
Nota: $\vec{v} = (\dot{r})\hat{e}_r + (r\dot{\theta})\hat{e}_\theta$; $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{e}_\theta$

Problema 2. Un trineo se desliza por la nieve. Parte del reposo en el punto A en un tramo curvo liso, de radio 18 m . Al llegar al punto B ingresa en un tramo recto $B - C$ de 12 m con una inclinación de 20° respecto de la horizontal. En C se termina la pista de nieve en un acantilado de 4 m de alto y se desea colocar una pila de nieve en D para que los pasajeros del trineo lleguen al suelo a salvo. Se registra que cuando pasan por el punto B , punto perteneciente al tramo curvo, justo antes de entrar al tramo recto, la velocidad del trineo es de 7.6 m/s .



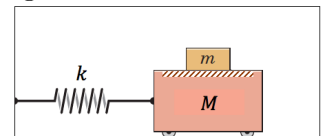
- Utilizando conceptos de dinámica, obtenga una expresión para la fuerza que el suelo ejerce sobre el trineo en el punto B en función de su masa, y determine la aceleración que tendrá el trineo en la zona $B - C$, siendo el coeficiente de rozamiento en ese tramo $\mu_d = 0.2$.
- Calcule la velocidad con la que el trineo llegará al punto C .
- A partir de C el trineo está únicamente sometido a la aceleración de la gravedad. Determine el punto de impacto con el piso D , para poner la nieve y evitar una tragedia.
- Encuentre el radio de curvatura en el punto D .

Problema 3. Una caja de madera, $m_C = 2\text{ kg}$, se suelta desde el reposo en la punta del plano inclinado $m_P = 6\text{ kg}$, siendo $\alpha = 25^\circ$. Existe rozamiento entre la caja y el plano inclinado. Una cuerda inextensible C unida a la pared se ata al extremo del plano inclinado como muestra la figura.



- Realice los diagramas de cuerpo aislado de la caja y del plano, con sus correspondientes sumatorias de fuerzas, para un sistema de referencia inercial.
- Determine la tensión de la cuerda que evita que el plano se mueva a medida que la caja desciende por el mismo, y el coeficiente de rozamiento entre la caja y el plano si la caja desciende con una aceleración constante e igual a 2.4 m/s^2 .
- Si la cuerda soporta una tensión máxima de 15 N , ¿cuál podría ser la carga máxima que se le coloque a la caja? Determine la aceleración que tendría en ese caso la caja con la carga dentro.

Problema 4. Un bloque de masa m se coloca sobre un carrito $M = 6\text{ kg}$. Entre el bloque y el carrito hay rozamiento. El carrito está unido a una pared mediante un resorte de constante elástica $k = 600\text{ N/m}$.



- ¿Cuál es la masa que tiene m si el período de oscilación del sistema, asumiendo que m no desliza sobre M , es de 0.75 s ?
- Suponiendo que el carro comprimió una cantidad 0.05 m al resorte y fue soltado del reposo en dicha posición, encuentre el coeficiente de rozamiento mínimo que permitirá que m no deslice sobre M en ningún momento de la oscilación.
- Escriba las ecuaciones de movimiento específicas del sistema carro-masa m , en función del tiempo.
- Si el sistema se encuentra en reposo, y decide acelerar la habitación donde se encuentra hacia la derecha con una aceleración \vec{A}_R , realice los diagramas de cuerpo aislado de cada cuerpo, vistos desde un sistema de referencia NO inercial, con las correspondientes sumatorias de fuerzas. Explique brevemente qué representa cada término de dichas sumatorias.