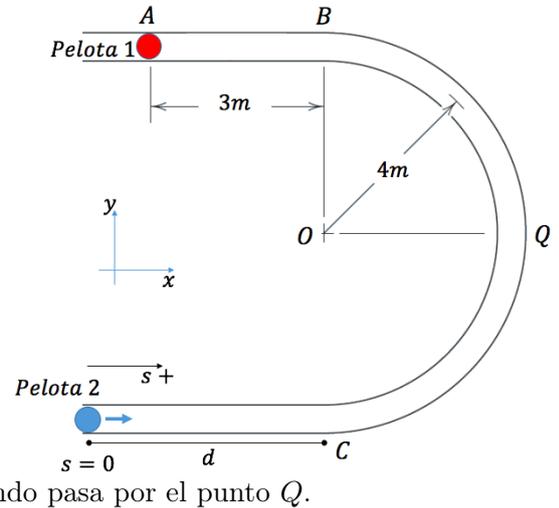


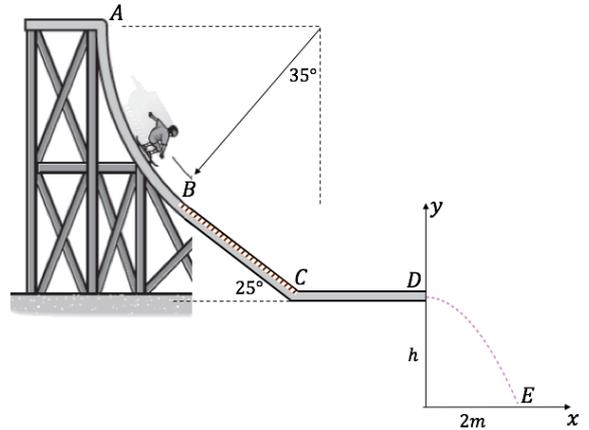
Problema 1. En un juego se tienen dos pelotas que se acercan entre sí. Inicialmente, la pelota 1 se encuentra en el punto A en reposo. La pelota 2 se encuentra a una distancia $d = 10\text{ m}$ del punto C, moviéndose con una rapidez constante de 2 m/s . Para ponerla en movimiento, a la pelota 1 se le aplica una aceleración de magnitud $k\text{ m/s}^2$, siendo k una constante.



- Escriba las ecuaciones de movimiento para las pelotas 1 y 2, válidas para todo tiempo.
- ¿Cuánto debe valer la aceleración k de la pelota 1, si las pelotas 1 y 2 se encuentran en el punto C? ¿Con qué velocidad la pelota 1 impacta a la pelota 2?
- Realice las gráficas de velocidad en función y de la posición en función del tiempo, donde se visualicen ambas pelotas.
- Para un polo ubicado en O, obtenga θ y $\dot{\theta}$ para la pelota 1 cuando pasa por el punto Q.

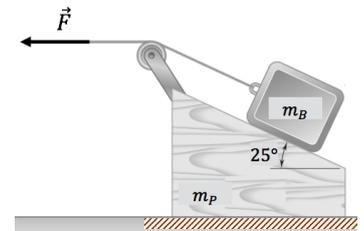
Nota: $\vec{v} = (\dot{r})\hat{e}_r + (r\dot{\theta})\hat{e}_\theta$; $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{e}_\theta$

Problema 2. Un niño se desliza con su patineta por una rampa curva de radio $R = 4\text{ m}$ (tramo A – B). Al llegar al punto B ingresa en un tramo recto B – C de 4 m con una inclinación de 25° respecto de la horizontal. En C se termina la rugosidad y la pista se vuelve horizontal hasta D, donde se termina la pista y el niño cae hasta impactar en el punto E. B punto perteneciente al tramo curvo, justo antes de entrar al tramo recto.



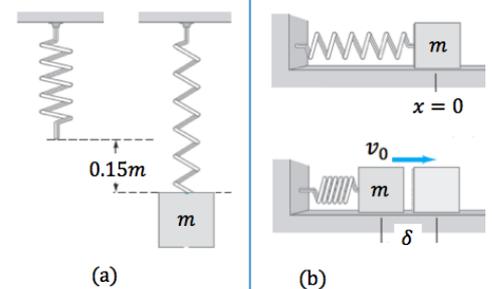
- Sabiendo que el nene tarda 0.78 s en ir de D a E, donde solo se ve afectado por la gravedad, calcule la altura h desde el suelo hasta D y la velocidad con la que abandonó la pista en D.
- Si la *desaceleración* del niño en el tramo B – C fue de 0.74 m/s^2 , obtenga el coeficiente de rozamiento dinámico μ_d de la superficie y la velocidad que tenía el niño en B.
- Si la normal entre el niño y la pista en el punto B (punto perteneciente al tramo curvo, justo antes de entrar al tramo recto) fue de 558 N , calcule la masa del niño.

Problema 3. Sobre un plano inclinado de madera de masa $m_P = 25\text{ kg}$ se coloca un bloque de masa $m_B = 30\text{ kg}$, como se muestra en la figura (no hay rozamiento entre ellos). Al bloque m_B se le une una cuerda inextensible, y se tira del extremo opuesto de la misma con una fuerza \vec{F} de 150 N (polea ideal). Entre el plano (m_P) y el suelo *hay* rozamiento.



- Realice los diagramas de cuerpo aislado del bloque y del plano, con sus correspondientes sumatorias de fuerzas, para un sistema de referencia inercial.
- ¿Cuál debe ser el coeficiente de rozamiento mínimo entre el plano y el suelo, para que m_P permanezca en reposo respecto del piso?
- Calcule el vector aceleración con la que el bloque asciende por el plano inclinado.

Problema 4. Un resorte se estira 0.15 m cuando se cuelga suavemente de él una masa de 0.3 kg , como en la figura (a). Luego el resorte se coloca horizontalmente con la masa de 0.3 kg descansando sobre una mesa sin fricción, como en la figura (b). Se lo comprime 0.1 m desde su posición de equilibrio ($x_0 = -0.1\text{ m}$) y se le da un empujón para generar una velocidad en la dirección x de $v_0 = 0.4\text{ m/s}$.



- Determine la constante elástica del resorte k y la frecuencia angular ω .
- Encuentre el ángulo de fase ϕ y la amplitud A del movimiento para la situación planteada en (b).
- Al resorte en reposo colocado en posición vertical como en la figura (a) se lo introduce en un recinto que se mueve hacia la izquierda con aceleración absoluta $\vec{A}_R = -3\text{ m/s}^2\hat{i}$. Realice el diagrama de cuerpo libre de m y la sumatoria de fuerzas desde un sistema de referencia NO inercial.
- Calcule el ángulo de equilibrio y la deformación del resorte en el caso planteado en el inciso c).