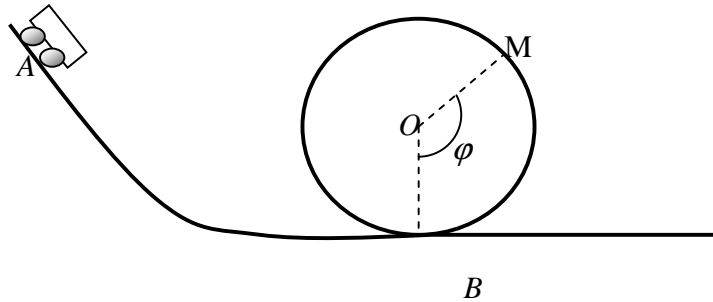
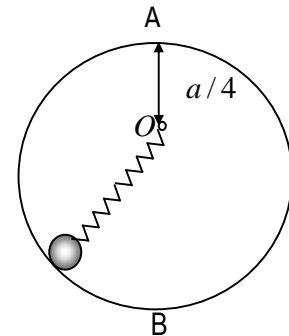


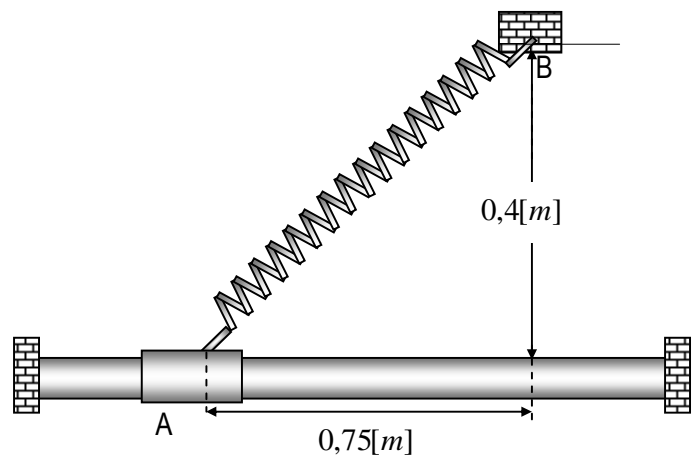
1. Una vagoneta de peso $|\vec{w}|$ desciende sobre los rieles colocados sobre el camino AB y que luego forman un bucle en forma de anillo circular BC de radio a [m]. Determine la normal del anillo sobre la vagoneta en el punto M , para el cual el ángulo $MOB = \varphi$. La vagoneta parte del reposo.



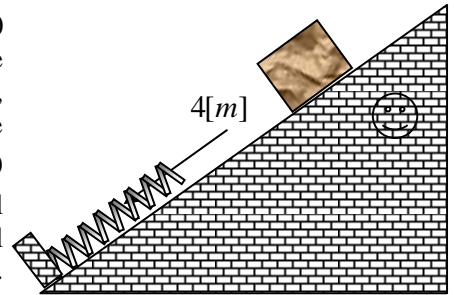
2. Una partícula de masa m se desplaza sin rozamiento sobre un alambre circular de radio $a/2$ en sentido horario, permaneciendo unida a un resorte de constante k , que a su vez está sujeto a un punto O como se indica en la figura. Cuando la partícula se encuentra en la posición A , el resorte está sin estirar y su velocidad es $|\vec{v}_A| = \sqrt{ag}$ [m/s]. Determinar la velocidad de la partícula en el punto B .



3. El resorte AB tiene constante $k=1,2$ [kN/m] y está unido al collar A de $2,00$ [kg], que se desliza libremente a lo largo de una barra horizontal. La longitud del resorte sin deformar es de $0,25$ [m]. Si el collar se deja en reposo en la posición de la figura, determinar la máxima velocidad alcanzada. (Nota: se sugiere resolver el problema mediante la aplicación de la segunda ley de Newton y el método del trabajo y la energía). **R/ 14,23 [m/s]**



4. Un bloque de 2,0 [kg] se suelta en una pendiente de $53,1^\circ$, a 4,0 [m] de un resorte largo de masa despreciable cuya constante de fuerza es de 120 [N/m] y que está sujeto a la base de la pendiente, ver figura. Los coeficientes de fricción entre el bloque y la pendiente son $\mu_s = 0,4$ y $\mu_k = 0,2$. La masa del resorte es despreciable. a) ¿Qué rapidez tiene el bloque justo antes de hacer contacto con el resorte? b) ¿Cuál es la compresión máxima del resorte? c) Al rebotar el bloque, ¿qué tanto se acerca a su posición inicial? **(Expresar sus respuestas en forma algebraica y luego reemplazar por los valores numéricos dados)**

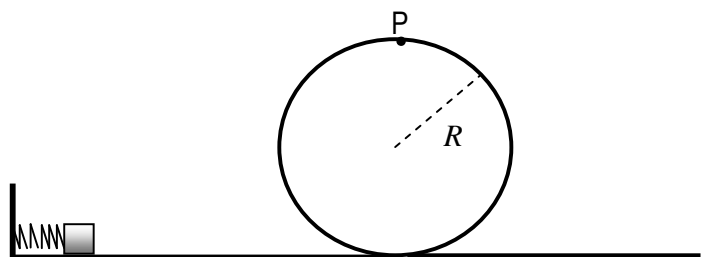


5. Un adorno de cerámica se rompe en dos fragmentos. Uno, con masa m_A , se aleja a la izquierda con rapidez v_A . El otro con masa m_B se aleja a la derecha con rapidez v_B . Demuestre que

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_B}{m_A}, \text{ donde } K_A \text{ y } K_B \text{ son las energías cinéticas de los pedazos.}$$

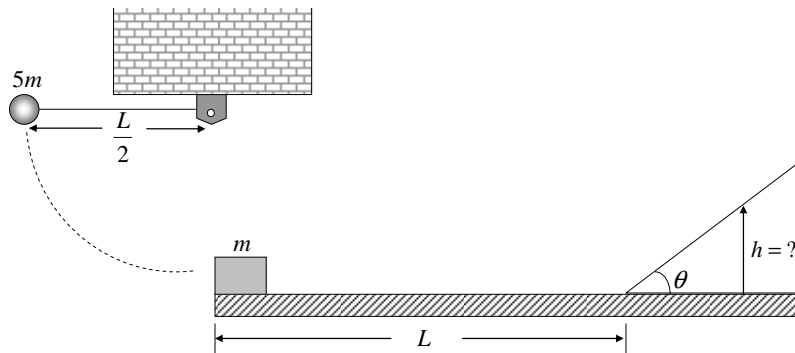
6. Una bala de $m=12$ [g] se dispara a $v=380$ [m/s] contra un péndulo balístico de $M=6$ [kg] suspendido de un cordón de $L=70,0$ [cm] de longitud. Calcule la distancia vertical que el péndulo sube. **Expresar sus respuestas en forma algebraica y luego reemplazar por los valores numéricos dados**

7. Un bloque pequeño de masa m [kg] comprime un resorte de constante elástica k [N/m]. Si el objeto se suelta desde el reposo y desliza sobre un aro de **fricción despreciable** y radio R [m]. Determine la deformación mínima, x_{\min} , que debe proporcionarse al resorte, para que el objeto no caiga desde el punto P. (El punto P, es el punto de mayor altura del aro respecto a la horizontal).



8. Un péndulo simple de masa $5m$ se deja caer desde la posición horizontal, como se muestra en la figura, describiendo así un cuarto de circunferencia hasta que choca elásticamente con un bloque de masa m .

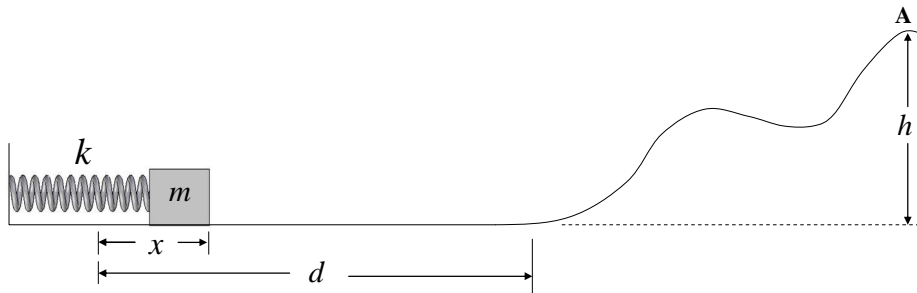
- Determine la altura máxima que alcanzará el bloque al subir por el plano inclinado si en el trayecto horizontal de longitud L existe un coeficiente de fricción cinética μ entre el bloque y la superficie, y para el plano inclinado se desprecia el rozamiento.
- Determine la altura máxima (respecto a la superficie horizontal) que alcanzará el péndulo después del choque.



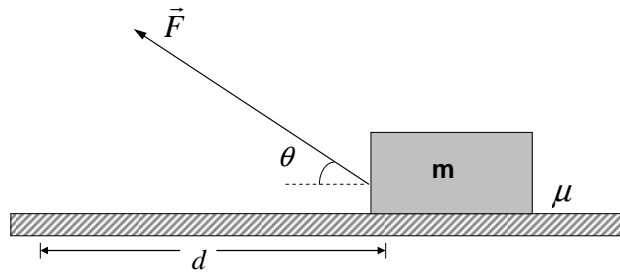
9. Un bloque de masa m se empuja contra un resorte de constante elástica k , comprimiéndolo una distancia x . Al soltarse el bloque, se mueve una distancia d por una superficie horizontal en la cual se tiene un coeficiente de fricción cinética μ_k entre el bloque y la superficie. Luego el bloque se remonta por una colina cubierta de hielo donde la fuerza de fricción es despreciable y alcanza a llegar hasta el punto A, donde se detiene. Determine:

- La rapidez del bloque al momento de empezar a remontar la colina.
- La longitud x que debe comprimirse el resorte para que el bloque llegue hasta el punto A.

Expresar sus respuestas en términos de los parámetros dados: g , m , k , d , h , y μ_k .

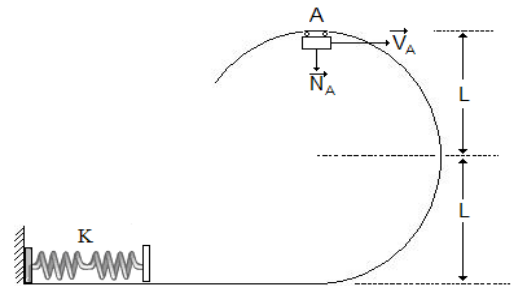


10. Una caja de masa m [Kg], es tirada una distancia d [m] mediante una cuerda a la cual se le aplica una fuerza constante de magnitud F [N] como se muestra en la figura. Considere que el piso es completamente horizontal y existe un coeficiente de fricción cinética μ_k entre el piso y la caja. Determine la velocidad que tendrá la caja después de recorrer la distancia d , si se supone que ha partido del reposo y el tiempo empleado en recorrer esta distancia.

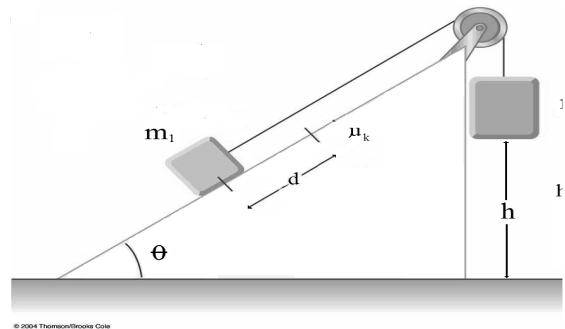


11. Una granada de masa M estalla en tres pedazos de masas m , $2m$ y $3m$. La granada está inicialmente en reposo y los pedazos de masas m y $3m$ se disparan con velocidades de igual magnitud formando un ángulo de 90° entre sí. Cuál es el **vector** de velocidad del pedazo de masa $2m$.

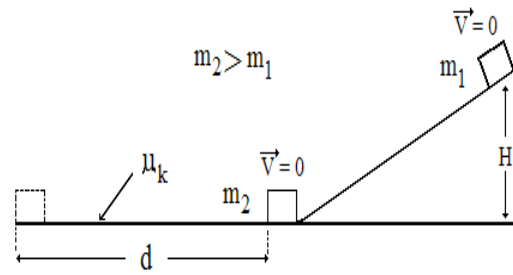
12. Un carro de montaña rusa de masa m [kg] se mueve sobre un riel sin fricción por la vía que se muestra en la figura. Al pasar por el punto A, la fuerza normal que ejerce la vía sobre el carro es $N_A = 2mg$ [N]. Cerca de A la vía es circular de radio L [m]. Cuando el carro llega a la parte inferior de la vía lo detiene un amortiguador de resorte de constante de restitución, k [N/m]. Calcule: la máxima deformación del resorte.



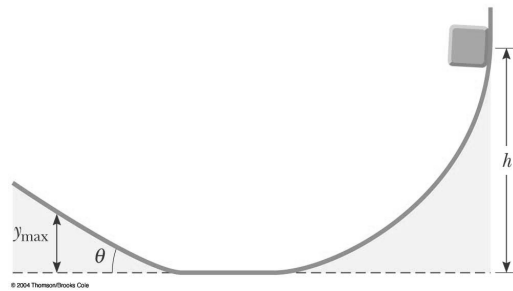
13. Las masas m_1 y m_2 se encuentran unidas por una cuerda ligera inextensible que pasa por una polea ideal como se muestra en la figura. El coeficiente de fricción cinético entre la masa m_1 y el plano inclinado es μ_k . Determinar la velocidad de m_2 cuando m_1 ha avanzado una distancia d hacia arriba. (Tenga en cuenta que $h > d$).



14. El bloque de masa $m_1 = m$ se suelta desde el reposo descendiendo por un plano inclinado sin fricción desde una altura H y colisiona elásticamente con un bloque de masa m_2 que se encuentra en reposo ($m_2 > m_1$). Cual debe ser la distancia d que recorre el bloque de masa $m_2 = 2m$ antes de detenerse. El coeficiente de fricción cinético entre la masa m_2 y el plano horizontal es μ_k .



15. Un bloque se desliza hacia abajo por una vía curva sin fricción y luego hacia arriba de un plano inclinado, como lo muestra la figura. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano inclinado es μ_k . Hallar la altura máxima alcanzada por el bloque.



16. *Faltan algunos problemas sobre posición, velocidad y aceleración del centro de masa para un sistema discreto de partículas y para una distribución de masa continua.*