

## Auxiliar 10: Momentum, choques, impulso y centro de masa

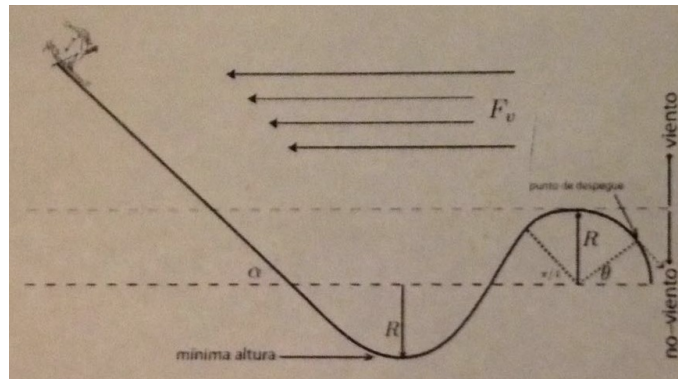
Profesor: Marcos Flores

Profesores Auxiliares: Luis Muñoz, Teresa Paneque, M. Ignacia Reveco

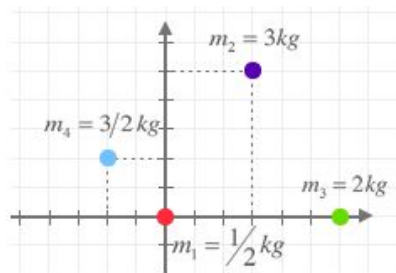
27 de julio 2016

**P1.** Un pingüino esquiador se desliza por una rampa inclinada, libre de roce y que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. Su recorrido comienza desde el reposo a una altura  $5R$  medida desde el punto más bajo de la pista (ver figura). Por sobre la loma semicircular de radio  $R$  indicada en la figura, sopla un viento en dirección horizontal hacia la izquierda que ejerce una fuerza constante sobre el pingüino  $F_v$ , cuando éste se mueve por el plano inclinado. Bajo la cima de la loma no hay viento. El pingüino remonta la loma y comienza a deslizar loma abajo hasta que se desprende del piso cuando su posición describe un ángulo  $\theta$  con la horizontal, tal como se indica en la figura.

- Para un ángulo  $\alpha$  dado, calcule el trabajo realizado por el viento sobre el pingüino durante su trayecto.
- Calcule el ángulo  $\theta$  para el cual el pingüino se despega de la loma, también en función de  $\alpha$
- Determine la condición necesaria sobre el ángulo  $\alpha$  para que el ángulo  $\theta$  exista.



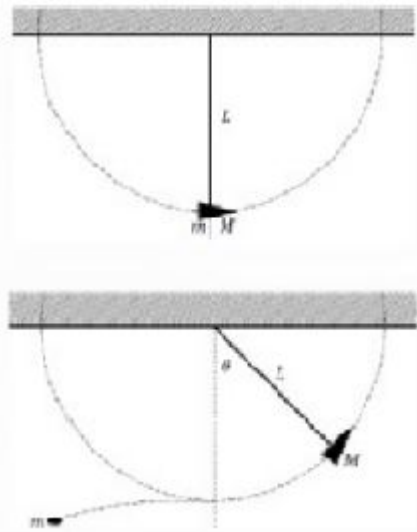
**P2.** Determine el centro de masa de las partículas que se muestran en la figura. Para ello escriba vectorialmente su posición. (El sistema de referencia se encuentra expresado en metros).



- P3.** Un distraído pingüino patinador de  $75\text{kg}$  que se mueve a  $10\text{m/s}$  choca contra otro pingüino patinador de igual masa, inicialmente en reposo. Dicho choque es perfectamente inelástico, y quedan con una rapidez de  $5\text{m/s}$ . La fuerza promedio que un pingüino patinador puede experimentar sin romperse un hueso es de  $4500\text{N}$ . Si el tiempo de impacto es de  $0,1\text{s}$  ¿Se rompen algún hueso?



- P4.** Considere el Sistema de la figura en que un cañón está amarrado en un extremo de una cuerda ideal de largo  $L$  que puede moverse como un péndulo. En un momento en que el cañón se encuentra en completo reposo, éste dispara un proyectil de masa  $m$  en la horizontal. Con la fuerza del culetazo el cañón asciende hasta formar un ángulo  $\theta$  con respecto a la vertical en el punto más alto. Si el cañón tiene masa  $M$  (sin incluir el proyectil), estime la diferencia de energía mecánica del sistema entre antes y después del disparo.



- P5.** Se tiene  $N$  bolitas de igual masa  $m$  que se mueven en una línea horizontal sin roce con una rapidez  $v$ . Otra bolita también de masa  $m$ , está en reposo en el camino de las anteriores de modo que van chocando plásticamente. Determine la pérdida porcentual de energía cinética en el proceso si las  $N$  bolitas entran en él.

