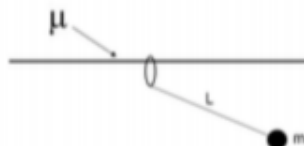


## Trabajo Dirigido

### P1 Preguntas conceptuales:

- Hay una masa pegada a un resorte, y ésta oscila. Si en el punto medio de oscilación (cuando la masa tiene su velocidad máxima), cae plasticina sobre la masa y se queda pegada, ¿se conserva la energía? ¿y el momentum?
- En la parte anterior, considerar lo mismo sólo que la plasticina cae sobre la masa mientras que está en su punto de estiramiento máximo (con velocidad cero). ¿Se conserva la energía? ¿y el momentum?
- Una alumna de Intro a la Física se para sobre un velero, pero no hay viento. Frustrada, decide soplar hacia la vela, de manera que hay "viento" empujando al velero. ¿Funcionará esto para que avance? ¿por qué?
- Dándose cuenta que esto no funciona, la alumna decide hacer algo ingenioso: nota que hay  $N$  piedras de masa  $m$  en el velero. Además: la masa total del velero, la alumna, y las piedras, es  $M$ . Si lanza todas las piedras fuera del velero simultáneamente, ¿cuál será la velocidad final del velero? ¿este resultado cambia si lanza las piedras una por una?
- Este proceso es cansador, eso sí. En vez de hacer eso, la alumna decide encender un ventilador dentro del bote y apuntarlo hacia atrás para poder avanzar. ¿Esto funciona? Comente sobre si la energía y/o el momentum se conservan en el sistema, y por qué.
- Alguien se pone patines sobre hielo, y deciden ponerse frente a una pared, sin velocidad inicial. Si empujan la pared y comienzan a alejarse de esta, adquiriendo energía cinética: la fuerza normal de la pared hizo un trabajo: (i) Positivo (ii) Negativo (iii) Nulo
- Considere un lanzamiento proyectil (sin roce), y comente sobre la conservación de energía y/o momentum durante el movimiento.

**P2** Considere una argolla de masa  $M$  en una barra, con coeficiente de roce  $\mu$ . Además, la argolla tiene atada una masa  $m$  mediante una cuerda de largo  $L$ . Si la masa se suelta desde el reposo, a la altura de la barra y teniendo la cuerda tensa, encuentre el ángulo  $\theta$  con respecto a la horizontal al cual la argolla comienza a moverse. Plantee las ecuaciones que le permitirán llegar a la respuesta.



La respuesta correcta está entre las siguientes 4 (las daremos en la clase). ¿Cuál creen que es la correcta, y por qué? Escojan el signo correcto en el  $\pm$ . \*Discusión sobre parámetros importantes.\*

- P3** Considere una partícula puntual de masa  $m$  que se puede mover sobre una superficie inclinada en un ángulo  $\alpha$ . Inicialmente la partícula se apoya sobre un resorte, comprimiéndolo en  $D$ , de manera que queda con un largo  $L$ . El resorte tiene un largo natural  $L_o$  y una constante elástica  $k$ . Determine el rango de valores  $D$  que permiten que la partícula al soltarse del resorte se detenga en la zona indicada que tiene roce (de largo  $b$  y que empieza a una altura  $H$  del nivel de suelo), la cual presenta un coeficiente de roce dinámico  $\mu$ . El resto del plano inclinado no tiene roce.
- P4** Imagine una fila de partículas co-lineales (separadas por distancia  $d$  cada una) idénticas, y de masa  $m$  cada una. Hay  $N$  partículas y todas están quietas. Si la primera partícula (en el lado izquierdo) se empuja con velocidad  $v_0$  hacia la derecha, ¿cuánto tiempo le tomará a la penúltima partícula chocar con la última? Considere tanto el caso de choques elásticos como inelásticos. Para el caso inelástico, indique cuánta energía se perdió después del último choque.
- P5** Un bloque de madera de masa  $M$  se mantiene unido a una pared mediante un resorte de constante elástica  $K$ . El resorte tiene masa despreciable y se encuentra en reposo con su largo natural. El piso no tiene roce. Una masa  $m$  se acerca con cierta velocidad  $V_0$  (desconocida) e impacta al bloque de masa  $M$ . Después del choque, el resorte alcanza una máxima compresión igual a  $\Delta$  (conocido).
- ¿Cuál es la velocidad de la masa  $m$  ( $V_0$ ) antes del choque? (No considere la gravedad)
  - ¿Qué fracción de la energía inicial se perdió en el choque?
- P6** Se dispara un proyectil de manera que su alcance y el tiempo de vuelo sean  $L$  y  $T$  respectivamente. En el punto más elevado de la trayectoria el proyectil explota dividiéndose en dos partes iguales. Tras un tiempo  $\tau \in (0, \frac{T}{2}]$  después de la explosión, una de las partes cae justo debajo del punto cúspide de la trayectoria. En función de  $\tau$  ¿donde y cuando caera la otra parte?