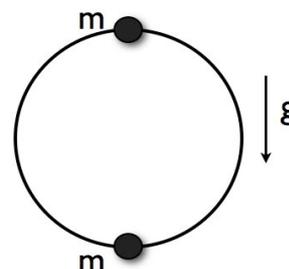


PROBLEMA 1:

Dos partículas de igual masa m se encuentran en reposo en los extremos superior e inferior de un aro vertical. La partícula superior comienza a deslizarse desde el reposo. Tras deslizarse sin roce por el aro, impacta a la segunda masa.



- Suponiendo que el choque es elástico, describa el movimiento subsiguiente. (2 puntos)
- En el caso en que el choque sea idealmente inelástico (i.e. las partículas se quedan pegadas), cuál es la altura máxima que alcanzan las partículas. Describa el movimiento subsiguiente. (2 puntos)
- De nuevo en el caso perfectamente inelástico. Determine la fuerza neta que las partículas hacen sobre el aro inmediatamente antes e inmediatamente después del choque. (2 puntos)

PROBLEMA 2:

Responda las siguientes preguntas conceptuales usando frases breves (no más de dos líneas).

- Un astronauta sale de la nave para hacer algunas reparaciones en el exterior de la misma. Para eso usa un dispositivo basado en la propulsión de nitrógeno. En el tiempo t el astronauta y el dispositivo tienen una masa M y se mueven con una rapidez v respecto de la Tierra. La masa del combustible (nitrógeno) es Δm y éste se mueve solidariamente con el dispositivo. Al expulsar el combustible con una rapidez v_e respecto del dispositivo, el astronauta y el dispositivo, tras un tiempo Δt , incrementan su rapidez en Δv . Encuentra el cambio de rapidez del astronauta. (2 puntos)
- 
- (i) Si dos partículas tienen el mismo momentum, ¿es su energía cinética la misma?. (ii) Si dos partículas tienen la misma energía, ¿es su momentum necesariamente el mismo?. De ejemplos que permitan ilustrar su respuesta en ambas preguntas. (2 puntos)
 - ¿Puede una colisión inelástica entre dos partículas disipar toda la energía cinética que tenían? Explique y de un ejemplo si su respuesta es afirmativa. (2 puntos)

PROBLEMA 3:

Una partícula de masa m se encuentra en reposo a una altura h de una plataforma sin roce (ver figura). La partícula resbala hasta un resorte que se encuentra en la base de la plataforma en su largo natural. En la zona del resorte hay roce cinético μ_c y roce estático μ_e . El resorte ideal tiene constante elástica k , y hay gravedad g . Calcule:

- La compresión máxima del resorte de modo que la partícula quede en reposo, y no se devuelva. (3 pts)
- La altura h desde la que debe lanzarse la masa de modo que llegue a la posición de equilibrio calculada en (a). (3 pts)

**PROBLEMA 4:**

Considere dos partículas, de masas m y M , que inicialmente están en reposo y separadas por una distancia muy grande (infinita). Calcule su velocidad relativa de acercamiento atribuible a la atracción gravitacional cuando su distancia de separación es d .