

## Auxiliar 17: Lagrangeano

Docente: Patricio Cordero

Profesores Auxiliares: Germán Fernández, Teresa Valdivia

29 de Junio, 2017

- P1.** Considere una polea de masa despreciable de la cuál se cuelgan dos masas,  $m_1$  y  $m_2$ , en lados opuestos, unidas por una cuerda ideal y sometidas a la aceleración de gravedad  $g$ .
- Determine un lagrangiano  $L(u, \dot{u}, t)$  conveniente de manera que se reduzcan al máximo los grados de libertad.
  - Determine la aceleración con que la masa  $m_2$  se mueve, indicando la condición para que descienda.
  - Determine qué ocurre con la aceleración si la misma polea de radio  $R$  se vuelve más pesada y su masa deja de ser despreciable, si se considera que la masa está distribuida uniformemente. Obtenga  $\vec{r}_2(t)$  para este último caso.
- P2.** Considere un plano inclinado de ángulo  $\alpha$  por el cuál se puede deslizar un disco de radio  $R$  sin resbalar. Asuma que la inercia es conocida para la primera parte y que se conoce la aceleración de gravedad.
- Determine un lagrangiano conveniente usando una restricción lagrangiana (**y no inmediata**) para el sistema. Utilice a continuación las propiedades Hamiltonianas para obtener la ecuación de movimiento.
  - Se dispone de tres discos diferentes para ser lanzados desde la parte más baja, con dirección cuesta arriba, a rapidez inicial  $v_0$ . Determine cuál de ellos alcanzará una mayor altura.
- P3.** Un estanque con la forma de un triángulo rectángulo isósceles de cateto  $L$  y profundidad  $z$  se encuentra lleno de un fluido muy denso (densidad  $\rho$ ) hasta un cuarto de su capacidad. El vehículo de masa  $M$  en el que es transportado frena con una fuerza  $F$  constante. Si se verifica que las dimensiones del estanque, tanto en masa como en tamaño (la única fuerza no inercial considerable es  $-m\vec{\ddot{R}}$ ) determine la orientación más resistente al volcamiento del estanque.