

MECÁNICA GENERAL  
COORDENADAS GENERALIZADAS | LAGRANGIANO

Los problemas marcados con (\*) tienen alguna dificultad adicional, no dude en consultar.

1. **Péndulo ideal rígido** [Marion ex. 7.2]

Escriba y resuelva la ecuación que describe la dinámica de un péndulo de longitud  $l$  en presencia de un campo gravitatorio de constante  $g$ . Discuta todas las aproximaciones que realiza.

2. **Péndulo de punto de suspensión libre** [Landau §5 ej. 2]

Escriba el Lagrangiano en función de las coordenadas generalizadas sugeridas por la figura para un péndulo oscilando en un plano de masa  $m_2$  cuyo punto de suspensión, de masa  $m_1$ , puede desplazarse sobre una recta horizontal.

Verifique que recupera el Lagrangiano de un péndulo simple de asumir fija la masa  $m_1$ .

landauS52\_fig2.png

3. **Péndulo doble** [Landau §5 ej. 1]

Escriba el Lagrangiano para un péndulo doble oscilando en un plano en función de las coordenadas generalizadas sugeridas por la figura.

Ayuda:  $\cos \alpha \pm \beta = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$

Verifique que recupera el Lagrangiano de un péndulo simple de asumir  $m_1 = 0$ ,  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi$  y  $l_1 = l_2 = \frac{l}{2}$ .

landauS52\_fig1.png

4. (\*) **Péndulo con punto de suspensión en rotación** [Marion (e) ex. 7.5] [Landau §5 ej. 3]

Calcular el Lagrangiano para un péndulo plano cuyo punto de suspensión se desplaza en un círculo vertical de radio  $a$  con una frecuencia  $\omega$ .

marion\_fig7\_3.png

5. (\*) **Pesas acopladas rotando en torno a eje** [Landau §5 ej. 4]

Calcular el Lagrangiano para el sistema de figura donde la partícula con  $m_2$  se desplaza sobre un eje vertical, y todo el sistema gira con una velocidad angular constante  $\Omega$  en torno a ese eje.

landauS52\_fig4.png