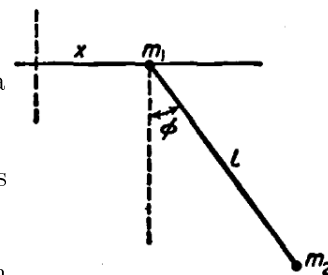


Los problemas marcados con (*) tienen alguna dificultad adicional, no dude en consultar.

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

Un péndulo oscila en un plano de masa m_2 cuyo punto de suspensión, de masa m_1 , puede desplazarse sobre una recta horizontal.

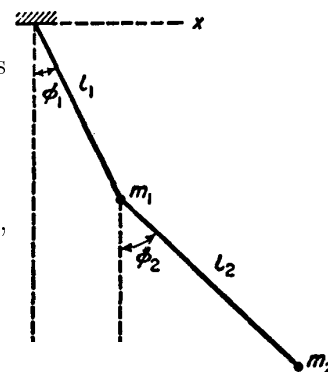
- Escriba la energía cinética, T y potencial, V , en función de las coordenadas generalizadas sugeridas por las figura.
- Verifique que al fijar la masa m_1 recupera las expresiones de T y V de un péndulo simple.



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

Un péndulo doble oscila en un plano en función de las coordenadas generalizadas sugeridas por las figura.

- Calcule la energía cinética, T y potencial, V .
- Verifique que recupera T y V de un péndulo simple de asumir $m_1 = 0$, $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi$ y $\ell_1 = \ell_2 = \frac{l}{2}$.

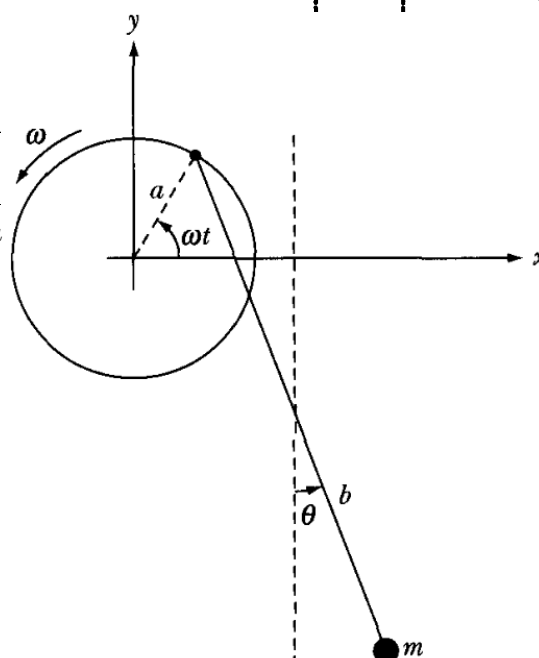


Ayuda: $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$

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

El punto de suspensión de un péndulo que se mueve en el plano plano se desplaza en un círculo vertical de radio a con una frecuencia ω .

Calcule la energía cinética, T y potencial, V .



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

La partícula con m_2 se desplaza sobre un eje vertical, y todo el sistema gira con una velocidad angular constante Ω en torno a ese eje.

Calcule la energía cinética, T y potencial, V .

