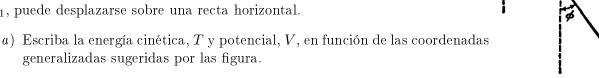
## Coordenadas generalizadas | Ligaduras | Energía

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.



- b) 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.

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

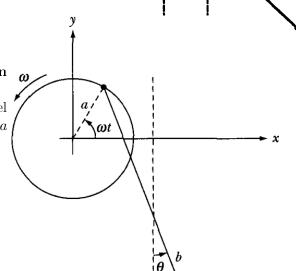
Ayuda:  $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$ 



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 acon una frecuencia  $\omega$ .

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  $\Omega$  en torno a ese eje. Calcule la energía cinética, T y potencial, V.

