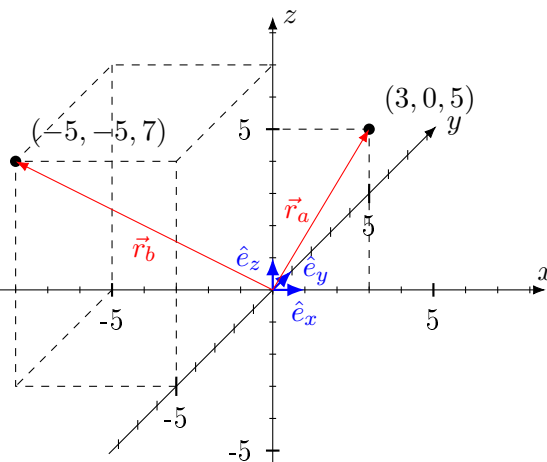


## Vector posición

### 1. Posición suma

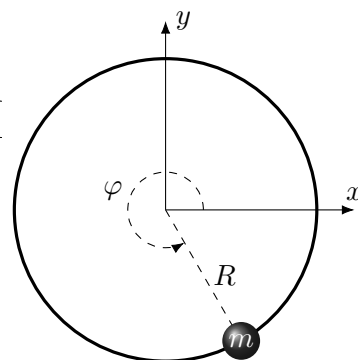
- Guardar en una variable llamada **a\_r** un vector que indique la posición  $\vec{r}_a = 3\hat{e}_x + 0\hat{e}_y + 5\hat{e}_z$ .
- Guardar  $\vec{r}_b = -5\hat{e}_x + (-5)\hat{e}_y + 7\hat{e}_z$  en **b\_r**.
- Restar las variables correspondientes para realizar  $\Delta\vec{r}_{a \rightarrow b} = \vec{r}_b - \vec{r}_a$  y guardar el resultado en **ab\_deltaR**.
- Guardar en **c\_r** el resultado de  $\vec{r}_a + \Delta\vec{r}_{a \rightarrow b}$ .
- Para verificar que todo se hizo bien leer **c\_r** y comprobar que  $\vec{r}_c = \vec{r}_b$ .



### 2. Posición en función de una variable

Una partícula de masa  $m$  está engarzada en un aro de radio  $R$ , por lo que su radio medido desde el centro del aro es constante. Basta entonces conocer el ángulo  $\varphi$  para describir su posición.

- Escríbala en coordenadas cartesianas.
- Calcule la velocidad.

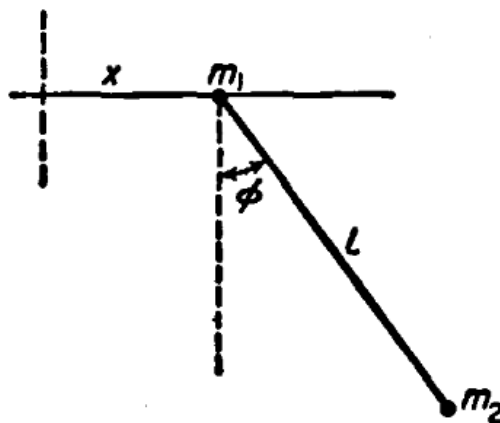


## Energía cinética

### 3. Péndulo con punto de suspensión libre [Landau §5 ej. 2]

La partícula de masa  $m_2$  pende de una barra rígida de longitud  $\ell$  de masa despreciable. El otro extremo de la misma está engarzada a una barra rígida dispuesta a lo largo del eje  $\hat{x}$ . El dispositivo de engarzar tiene una masa  $m_1$ .

Expresa la energía cinética del sistema en función de las coordenadas indicadas por la figura:  $x, \phi$ .



### 4. Péndulo doble [Landau §5 ej. 1]

Una barra rígida de longitud  $\ell_1$  tiene una masa despreciable respecto a la de la partícula de masa  $m_1$  fija a su extremo. A su vez de esta última pende otra barra rígida, de longitud  $\ell_2$  que en su extremo tiene otra partícula de masa  $m_2$ , también mucho mayor que aquella de la barra.

Expresa la energía cinética de este sistema en función de las coordenadas indicadas en la figura:  $\phi_1, \phi_2$ .

