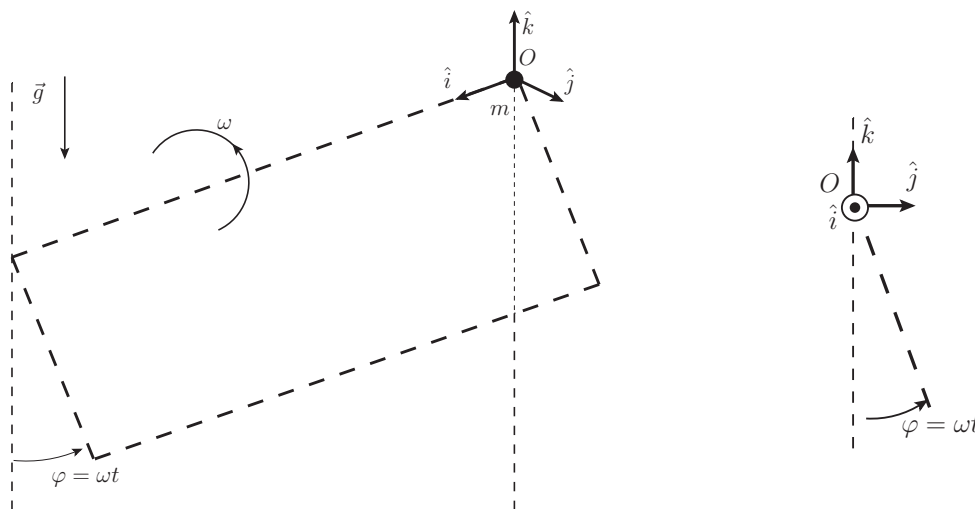


Primer parcial de Mecánica Newtoniana  
7 de mayo de 2016

**Ejercicio 1** Una placa rectangular muy grande, gira con velocidad angular  $\omega$  constante sobre un eje horizontal fijo que pasa por  $O$  y tiene dirección según  $\hat{i}$  (ver figura). En la superficie de la placa, se mueve libremente una partícula de masa  $m$  (vínculo bilateral liso). En el sistema actúa el peso, siendo la aceleración gravitatoria  $-g\hat{k}$ . En el instante inicial,  $t = 0$ , la partícula se encuentra en  $O$ , con velocidad  $v_0\hat{i}$ . Habiendo definido coordenadas adecuadas para la partícula:

- a. Halle expresiones genéricas en función de las coordenadas y sus derivadas para:
  - i) la velocidad y aceleración de la partícula relativas a un sistema solidario a la placa.
  - ii) la velocidad y aceleración absolutas.
- b. Obtenga las ecuaciones de movimiento y halle las leyes horarias correspondientes.
- c. Determine la distancia al eje de giro a la cual se encuentra la partícula, y la velocidad absoluta de la misma en el instante en que  $\varphi = \pi$  por primera vez.
- d. Calcule el trabajo de la fuerza peso, y de la reacción ejercida por la placa sobre la partícula, desde el instante inicial hasta que  $\varphi = \pi$ .



**Ejercicio 2** Un hilo elástico sin masa está unido por un extremo a un punto fijo  $O$ , y por el otro extremo a una partícula de masa  $m$ . Sea  $\vec{r}$  el vector que une el punto  $O$  con la partícula  $m$ . La tensión que ejerce el hilo  $\vec{F}$  es proporcional a su longitud  $r$ , a través de una constante elástica  $k$  ( $\vec{F} = -k\vec{r}$ ). El movimiento de la partícula está sometido únicamente a la tensión del hilo. Asumiendo que ésta parte desde un punto ubicado a una distancia  $r_0$  del punto  $O$ , y con una velocidad de módulo  $v_0$  y dirección ortogonal a  $\vec{r}(t = 0)$ :

- a. Encuentre las ecuaciones de movimiento de la partícula.
- b. Halle  $\dot{r}^2$  en función de  $r$ .
- c. Calcule  $r_0$  y  $v_0$  para que la partícula describa una órbita circular de radio  $R$ . Calcule el período del movimiento en este caso.
- d. Para valores  $r_0$  y  $v_0$  genéricos, calcule los apartamientos máximo y mínimo de la partícula al punto  $O$ .