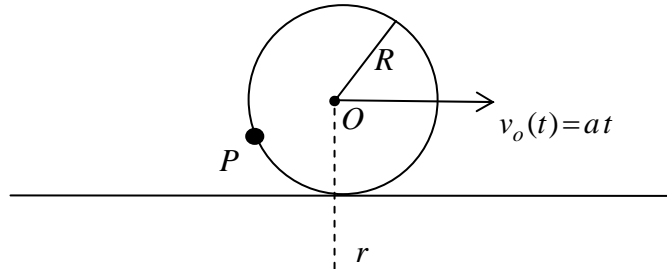


## Mecánica clásica – Curso 2008

Primer parcial - 26/5/2008

### Ejercicio 1

Un aro de radio  $R$  se mueve rodando sin deslizar sobre una superficie, de modo que la velocidad de su centro vale  $v_o(t) = at$ , con  $a$  constante. Sobre el aro se desliza una partícula  $P$  de masa  $m$  con una velocidad relativa impuesta de módulo constante. No hay peso.

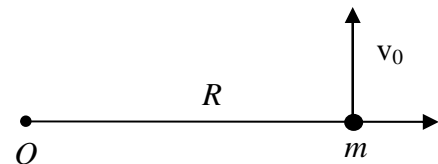


- Encuentre la velocidad angular del sistema solidario al aro.
- Si en  $t = 0$  la partícula se halla en el punto  $I$  del aro que está tocando a la superficie, escriba la expresión para el ángulo que forma  $OP$  con la recta  $r$  perpendicular a la superficie, en términos del ángulo  $\phi$  entre  $OP$  y  $OI$  y los demás parámetros.
  - Calcule el tiempo que demora la partícula en llegar al punto más alto del aro.
- Halle las fuerzas que deben actuar sobre  $P$ .

### Ejercicio 2

Una partícula de masa  $m$  se mueve en un campo de fuerzas centrales dirigido a un punto  $O$ , que tiene la forma:

$$\vec{F}(\vec{r}) = -\frac{k_1}{r^2} \hat{e}_r - \frac{k_2}{r^3} \hat{e}_r, \quad \text{con } k_1, k_2 > 0$$



La partícula parte con velocidad  $v_0$  perpendicular al eje  $Ox$  del dibujo (que puede ser tomado como origen de los ángulos) y a una distancia  $R$  de  $O$ .

- Si  $v_0^2 > \frac{k_2}{mR^2}$ , bosqueje el potencial efectivo visto por la partícula.
- Determine la ecuación polar de la trayectoria de la partícula:  $r = r(\theta)$ .
- Halle la separación angular entre dos máximos consecutivos de  $r$  y determine la condición que deben verificar los parámetros para que la órbita sea cerrada.