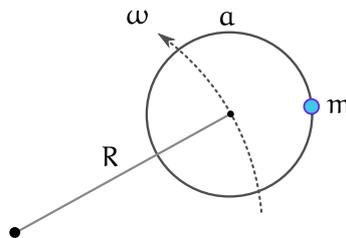


## Mecánica Clásica – 2do. cuatrimestre de 2019 – Primer parcial – 30/9

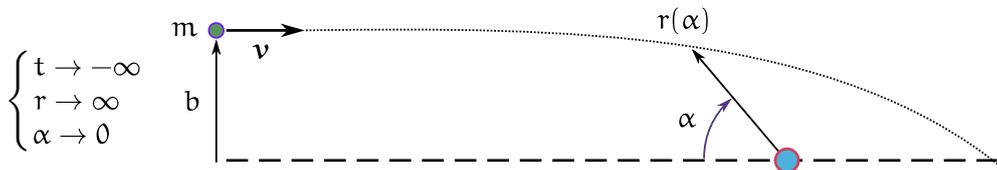
Problemas en hojas separadas, pasados en limpio, con el mínimo de palabras necesarias. Pueden entregar borradores aparte. Hora de entrega: 13 hs estricta. Sólo consultas de interpretación y fórmulas matemáticas.

1. (3 pts.) Una partícula de masa  $m$  puede moverse en un plano sobre un aro de radio  $a$ . El centro del aro se mueve con velocidad angular constante  $\omega$  sobre un círculo de radio  $R$ .
  - a) Elegir coordenadas generalizadas, escribir el lagrangiano y las ecuaciones de E-L.
  - b) Encontrar al menos una constante de movimiento.



2. (3 pts.) Desde la dirección  $\alpha = 0$ , incide desde el infinito un haz de partículas de masa  $m$  y energía  $\mathcal{E}$ . En el origen hay un centro de fuerza con potencial  $V(r) = -k/r^2$ , con  $k > 0$ .
  - a) ¿Cuál es la sección del haz incidente cuyas partículas caen al centro de fuerza?
  - b) ¿Para qué parámetro/s de impacto las partículas son dispersadas hacia atrás, luego de dar una o más vueltas alrededor del origen?

Notación:  $k/\mathcal{E} = r_0^2$ .



3. (4 pts.) Dos partículas de masa  $m$  y un aro de radio  $a$ , masa  $M$  y momento de inercia  $I$  se mueven en el plano de la figura. El aro puede rodar sin deslizar sobre la superficie horizontal. Las partículas se mueven sobre el aro unidas por una barra ( $\alpha < \pi/2$ ).
  - a) Elegir coordenadas generalizadas y escribir el lagrangiano.
  - b) Encontrar al menos dos constantes de movimiento.
  - c) Elegir una posición de equilibrio estable, escribir el lagrangiano de pequeñas oscilaciones, dar las frecuencias y modos normales y graficar esquemáticamente cada modo.

Notación:  $(M + I/a^2 + 2m)/m = \mu$ ,  $g/a = \omega_0^2$ .

