

# Mecánica clásica

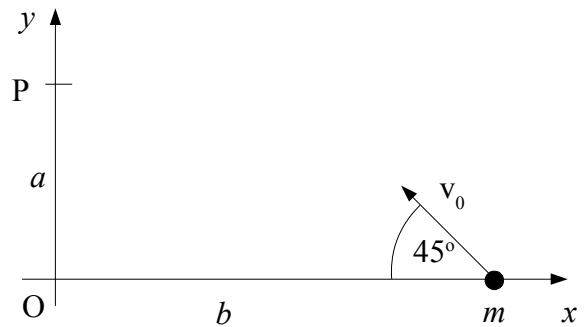
Examen - 25/2/2016

## Ejercicio 1

La partícula de masa  $m$  de la figura se mueve bajo la acción de una fuerza central dirigida a un punto  $O$ :

$$\vec{F} = -\frac{k}{r^2} \hat{e}_r \quad k > 0$$

En el instante inicial,  $m$  está sobre el eje  $Ox$  de un sistema  $Oxy$  en  $x = b$  y su velocidad, de módulo  $v_0$ , forma un ángulo de  $45^\circ$  con  $-Ox$ .



- a) ¿Qué condición debe cumplir  $v_0$  para que el movimiento sea acotado?
- b) Calcule  $v_0$  para que  $m$  en su movimiento pase por el punto  $P$ , situado sobre el eje  $Oy$  a una distancia  $a < b$  de  $O$ .

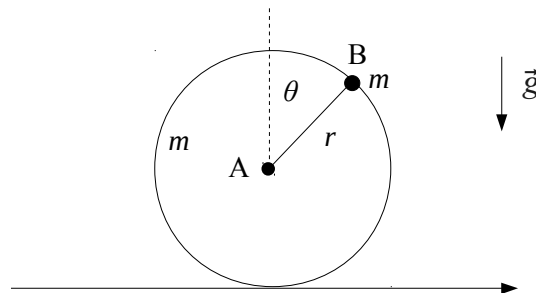
c) En las condiciones de la parte anterior, calcule el módulo de la velocidad de la partícula al pasar por  $P$ .

## Ejercicio 2

El disco homogéneo de masa  $m$ , centro  $A$  y radio  $r$  de la figura está apoyado sobre un plano horizontal, siendo el contacto entre ellos *liso*. En un punto  $B$  del borde del disco hay una masa puntual  $m$  incrustada. El ángulo  $\theta$  es el que forma  $AB$  con la vertical.

- a) Suponiendo que no hay desprendimiento entre el disco y el plano y que inicialmente  $AB$  es horizontal, halle la condición a cumplir por las demás condiciones iniciales para que el disco dé vueltas completas en su movimiento subsiguiente. Sugerencia: utilice cantidades conservadas.

b) Si inicialmente  $B$  está ahora en su posición más alta, halle la condición a cumplir por las demás condiciones iniciales para que no haya desprendimiento en un entorno del instante inicial.



### Ejercicio 3

Una barra de longitud  $L$  y masa  $m$  está obligada a moverse sobre un plano liso que gira en torno a un eje horizontal con velocidad angular  $\omega$  constante. El extremo  $O$  de la barra está sujeto al eje de giro del plano por medio de una articulación esférica lisa. El ángulo  $\theta$  es el que forma la barra con una recta del plano de máxima pendiente. Se pide:

Se pide:

- La velocidad angular de la barra en la base solidaria  $\hat{u}$ ,  $\hat{v}$ ,  $\hat{k}$ .
- El momento angular de la barra.
- La ecuación de movimiento y determinar el momento que ejerce el plano sobre la barra en términos de  $\theta(t)$ .

