

## Mecánica

EXAMEN PARCIAL (13 de marzo del 2009)

<i>Apellidos</i>	<i>Nombre</i>	<i>N.º</i>	<i>Grupo</i>

*Ejercicio 1.º* (puntuación: 10/30)

Tiempo: 45 min.

Responder a las siguientes cuestiones teórico-prácticas *dentro del espacio provisto en la hoja*. Las respuestas habrán de ser breves y directas, escritas a tinta y con letra clara. Se puede emplear como borrador la hoja adicional que se les ha repartido, que no deberá entregarse. No se permitirá tener sobre la mesa *ninguna otra hoja*, ni libros ni apuntes de ningún tipo, ni calculadoras.

---

*Enunciar* el Principio de D'Alembert para un sistema formado por  $N$  partículas  $m_i$ ,  $i = 1, \dots, N$  sometidas a enlaces lisos. *Aplicación:* Se considera una partícula pesada de masa  $m$  que se mueve en un plano liso que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. Deducir la ecuación diferencial del movimiento a partir del Principio de D'Alembert. (5 pts.)



La configuración de un sólido rígido con un punto fijo queda definida mediante la matriz de rotación  $[\mathbf{R}]$ , que permite obtener la posición de una partícula dada del sólido  $\mathbf{x}$  respecto del punto fijo en función de su posición inicial:  $\{\mathbf{x}\} = [\mathbf{R}]\{\mathbf{x}^o\}$ . *Deducir* la expresión del vector velocidad angular del sólido  $\boldsymbol{\Omega}$  a partir de  $[\mathbf{R}]$  y de su derivada temporal. *Aplicación:* Emplear la expresión anterior para obtener la velocidad angular correspondiente a la matriz de rotación

siguiente:  $[\mathbf{R}] = \begin{pmatrix} \cos \theta & 0 & \text{sen } \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\text{sen } \theta & 0 & \cos \theta \end{pmatrix}$ , siendo  $\theta(t)$  variable (5 ptos.)

---