

Mecánica

EXAMEN FINAL (27 de junio de 2011)

Apellidos

Nombre

N.º

Grupo

--	--	--	--

Ejercicio 1.º (puntuación: 10/45)

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.

Se considera un vector \mathbf{e} constante respecto a un determinado sistema de referencia. Este sistema es móvil girando con velocidad angular $\boldsymbol{\Omega}$. *Expresar* la derivada temporal del vector \mathbf{e} . Empleando este resultado, *deducir* las expresiones de los campos de velocidades y aceleraciones para los puntos de un sólido rígido. APLICACIÓN: un disco gira con velocidad angular constante ω_1 alrededor de una recta fija en el plano del disco y que pasa por su centro. Asimismo gira con velocidad angular constante ω_2 alrededor de una recta perpendicular en todo momento al plano del disco y que pasa también por su centro. Calcular la aceleración angular del disco. (5 ptos.)



Sea un sistema de N partículas cuyas posiciones son \mathbf{r}_i , sobre las que actúan fuerzas activas \mathbf{f}_i . Dicho sistema está sujeto a enlaces holónomos lisos de forma que la configuración del sistema se puede determinar a partir de n coordenadas generalizadas $\{q_j\}$, de modo que $\mathbf{r}_i = \mathbf{r}_i(q_j, t)$. *Enunciar* el Principio de D'Alembert. APLICACIÓN: Sea una partícula de masa m que está obligada a moverse en un plano vertical y que se encuentra unida a un punto fijo del plano mediante un muelle de constante k : (a) Razonar el número de grados de libertad y el número de enlaces indicando si son holónomos o no; (b) Deducir las ecuaciones diferenciales del movimiento a partir del Principio de D'Alembert. (5 ptos.)
