

## Mecánica

EXAMEN PARCIAL (9 de febrero del 2007)

Apellidos

Nombre

N.º

Grupo

--	--	--

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.

---

Sea un sistema binario aislado formado por dos cuerpos de masas  $m_1$  y  $m_2$ , sometidos únicamente a las fuerzas internas ejercidas entre ellos. Las posiciones de las partículas expresadas en un sistema de referencia inercial (I) vienen dadas por los vectores de posición  $\mathbf{r}_1$  y  $\mathbf{r}_2$ , respectivamente. Se pide *obtener* la ecuación del movimiento de la masa  $m_2$  respecto a un sistema no inercial con origen  $m_1$ . Verificar que el movimiento relativo de  $m_2$  con respecto a  $m_1$  se puede interpretar como el correspondiente al de una partícula sujeta a una única fuerza, pero con una masa  $\mu$  denominada masa reducida que se calculará. (5 pts.)



Sea un sistema de  $N$  partículas cuyas posiciones vienen definidas por las coordenadas  $\mathbf{r}_i, i = 1, \dots, N$ , 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  $\{q_j\}, j = 1, \dots, n$ , tal que  $\mathbf{r}_i = \mathbf{r}_i(q_j, t)$ . Definir el concepto de fuerza generalizada  $Q_j$ , asociada a la coordenada generalizada  $q_j$ .

*Aplicación:* Sean dos partículas pesadas  $m_1$  y  $m_2$  que se mueven en un plano vertical, rígidamente unidas por una varilla sin masa de longitud  $\ell$ . La partícula  $m_1$  está obligada a moverse por una recta horizontal lisa y se encuentra unida a un muelle lineal de constante  $k$ . Sobre la partícula  $m_2$  actúa una fuerza horizontal  $F$ . Calcular las fuerzas generalizadas asociadas a los grados de libertad  $x$  y  $\theta$  de todas las fuerzas activas aplicadas (incluyendo las conservativas). (5 pts.)

