

### INTERACCIÓN GRAVITATORIA (BLOQUE III)

#### 1. Conceptos de las lecciones 1 (pp.40 a 46), 2 y 3

#### 2. Ejercicios siguientes:

- Lección 1
  - Ejercicios (p.87): 18, 19.
  - Problemas entregados (final hoja): 1, 2 y 3.
  
- Lección 2
  - Ejemplos resueltos: 2, 3, 4, 6, A, B (ver)
  - Ejercicios: 4, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 29, 30, 31, 39, 47, 49, 51, 52, 53, 54
  - Las nueve preguntas de auto evaluación ('Comprueba lo que has aprendido')
  - Fotocopia 'E': Problema resuelto 2; 15.
  
- Lección 3
  - Ejemplos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, A, B, C
  - Ejercicios: 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54
  - Problemas entregados (final hoja): 4, 5.
  - Las ocho preguntas de auto evaluación ('Comprueba lo que has aprendido')
  
- Fotocopia de cuestiones y ejercicios resueltos:
  - Repaso conceptos básicos (ESO – 1º Bach.): ocho + trece
  - Cuestiones y problemas serie G: siete
  - Cuestiones y problemas serie H: diez + tres + siete

1. Calcula o explica cómo varía la velocidad de rotación / período de rotación, en los siguientes casos:
  - Una patinadora que está dando vueltas sobre sí misma y extiende los brazos en cruz.
  - Si se elevara la temperatura de modo que se fundieran los hielos polares y el agua se distribuyera por los océanos.
  - Si el Sol aumentara su radio al doble sin variar su masa. Considera al Sol una esfera maciza.
2. Calcula el momento cinético de la Tierra respecto al centro del Sol suponiendo despreciable el movimiento de rotación de la Tierra. Datos:  $M_T = 6 \cdot 10^{24}$  kg; radio órbita Tierra =  $1,5 \cdot 10^8$  km; velocidad de la Tierra = 30 km/s.
3. Un planeta imaginario se mueve en una órbita elíptica de mucha excentricidad alrededor del Sol. Cuando está en el perihelio, su radio vector  $R_1 = 4 \cdot 10^7$  km, y cuando está en el afelio,  $R_2 = 15 \cdot 10^7$  km. La velocidad  $v_1 = 1000$  km/s. A) ¿Qué significa perihelio y afelio? B) Calcula la velocidad en el afelio. C) Calcula la velocidad areolar del planeta.
4. Calcula el momento angular de un satélite geostacionario de 200 kg que gira en torno a la Tierra en el plano ecuatorial. Datos:  $M_{Tierra} = 6 \cdot 10^{24}$  kg Sol.:  $2,60 \cdot 10^{13}$  unidades S.I.
5. ¿Qué trabajo deben realizar los cohetes de una nave espacial para trasladarla de una órbita de 600 km a otra de 700 km? Datos:  $g_0 = 9,8$  N/kg ;  $R_T = 6400$  km ; masa nave = 1 t

Traslación	Rotación	
$\mathbf{p} = m \cdot \mathbf{v}$	$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = I \vec{\omega}$	Teorema de conservación del momento cinético o angular:
Principio fundamental de la dinámica de traslación:  $\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$ $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$	Principio fundamental de la dinámica de rotación:  $\mathbf{M} = I \cdot \boldsymbol{\alpha}$  $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$	Si $\mathbf{M} = 0 \rightarrow \mathbf{L} = \text{cte.}$  Cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\mathbf{F}_{\text{ext}} = 0</math></li> <li>- <math>\mathbf{r} = 0</math></li> <li>- <math>\mathbf{F} \parallel \mathbf{r} \ (\alpha = 0^\circ)</math></li> </ul>

La energía total de un sistema planeta-estrella o planeta-satélite es una constante del movimiento. Para una órbita estacionaria la energía de enlace es constante. Por consiguiente, si queremos que un satélite cambie de una órbita  $r_1$  a otra distinta  $r_2$ , habrá que realizar un trabajo equivalente a la diferencia de las energías de enlace correspondientes:

$$W = E_F - E_0 = -\frac{G \cdot M \cdot m}{2 \cdot r^2} - \left( -\frac{G \cdot M \cdot m}{2 \cdot r_1} \right) = \frac{G \cdot M \cdot m}{2} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$