

CONSEJO: "Mantén la calma y confía en ti mism@"

## Examen de física 2º Bachillerato

(Bloque interacción gravitatoria)

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- La **calificación final** se obtendrá sumando las notas de las 10 preguntas elegidas.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los **razonamientos oportunos** y los resultados numéricos obtenidos para las magnitudes. Cuando se finalice un problema **ha de cambiarse de cara de folio** para el siguiente problema.
- Hay que **recuadrar** la solución final de cada problema.
- En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

### **PROBLEMA 1**

A) Un meteorito cae libremente hacia la Tierra. A 500 km de altura sobre la superficie terrestre su velocidad es  $1200 \text{ m s}^{-1}$ . Determine la velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre (desprecie la fricción con la atmósfera). (1.25 puntos)

B) Calcule la densidad media de Júpiter sabiendo que su radio es  $R_J = 6,99 \cdot 10^4 \text{ km}$  y que su satélite Calisto describe una órbita de radio  $r = 1,88 \cdot 10^6 \text{ km}$  en 16,9 días. (1.5 puntos)

### **PROBLEMA 2**

A) Un satélite artificial, de 100 kg de masa, orbita alrededor de la Tierra con un periodo de 12h. Calcule la energía requerida para pasar el satélite a una órbita geoestacionaria ( $T = 24 \text{ h}$ ). (1.75 puntos)

B) Defina velocidad de escape de un cuerpo y deduzca su expresión a partir del principio de conservación de la energía mecánica. (0.75 puntos)

### **PROBLEMA 3**

La nave espacial Mars Reconnaissance Orbiter consiguió en septiembre de 2006 situarse en una órbita circular en torno al planeta Marte a 290 km de altura sobre la superficie para realizar un mapeo de su superficie. Tras utilizar combustible en la maniobra de aproximación, la sonda actualmente tiene una masa de 1031 kg.

A) Halle el periodo de revolución de la sonda espacial y su velocidad orbital alrededor de Marte. (0.75 puntos)

B) Obtenga la energía mínima necesaria que habría que suministrar al satélite para que escape del campo gravitatorio marciano. (0.75 puntos)

Datos:  $M_{\text{Marte}} = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$      $R_{\text{Marte}} = 3,39 \cdot 10^6 \text{ m}$

[Escriba aquí]

#### **PROBLEMA 4**

Se tienen dos masas  $M_A = 100 \text{ kg}$  y  $M_B = 400 \text{ kg}$  colocadas en los puntos de coordenadas A(2,0) y B(-1,0) medidas en metros.

- Calcule en qué punto de la recta que une ambas masas se anula el campo gravitatorio debido a ellas. (1.25 puntos)
- Determine el trabajo necesario para trasladar un objeto de masa  $m = 10 \text{ kg}$  desde dicho punto al origen de coordenadas. Interprete el signo. (1 punto)

#### **PROBLEMA 5**

En la órbita de la Tierra alrededor del Sol (órbita elíptica) se sabe que en el perihelio la Tierra está a una distancia de  $7,456 \times 10^{10} \text{ m}$  del Sol y su velocidad es de  $V = 1500 \frac{\text{Km}}{\text{s}}$ . Teniendo en cuenta que en el afelio la velocidad es de  $1,23 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . ¿A qué distancia del Sol se encuentra en el afelio? Justifica tu respuesta (1 punto)

| CONSTANTES FÍSICAS                                    |                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre | $g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$                           |
| Constante de gravitación universal                    | $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ |
| Radio medio de la Tierra                              | $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$                       |
| Masa de la Tierra                                     | $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$                   |

### **CURIOSIDADES DE LA INTERACCIÓN GRAVITATORIA**

#### **Isaac Newton no descubrió la existencia de la gravedad**

Su contribución fue elaborar las leyes que describen sus efectos. El término "gravedad" ya se usaba para describir la fuerza que le da peso a los objetos antes de que él naciera, y grandes pensadores como Nicolás Copérnico y Johannes Kepler ya habían especulado sobre la atracción gravitacional.

La fuerza de la originalidad de Newton descansa en el hecho de que él la demostró matemáticamente, probó que era una fuerza universal y comprobó los efectos de la acción invisible a distancia.

#### **La gravedad no es pareja**

Incluso en la Tierra, la gravedad no es pareja ya que el planeta no es una esfera perfecta y su masa se distribuye de forma desigual. Eso genera pequeñas irregularidades en la gravedad, como la que sucede en la bahía de Hudson, en Canadá, donde la gravedad es menor que en otros sitios