

### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba **consta de dos partes**:

La **primera parte** consiste en un conjunto de cinco cuestiones de tipo teórico, conceptual o teórico-práctico, de las cuales el alumno debe responder solamente a **tres**.

La **segunda parte** consiste en dos repertorios **A** y **B**, cada uno de ellos constituido por dos problemas. El alumno debe optar por **uno** de los dos repertorios y resolver los **dos** problemas del mismo. (El alumno podrá hacer uso de calculadora científica no programable).

**TIEMPO:** Una hora treinta minutos.

**CALIFICACIÓN:** Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de **2 puntos**.

Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de **2 puntos**.

En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos, salvo indicación expresa en los enunciados.

#### Primera parte

**Cuestión 1.-** a) ¿Cuál es la aceleración de la gravedad en la superficie de un planeta esférico cuyo radio es la mitad del de la Tierra y posee la misma densidad media? b) ¿Cuál sería el período de la órbita circular de un satélite situado a una altura de 400 km respecto a la superficie del planeta?

*Datos: Radio de la Tierra  $R_T=6371$  km  
Aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra  $g=9,8$  m s<sup>-2</sup>*

**Cuestión 2.-** Una onda sinusoidal transversal en una cuerda tiene un período de 0,2 s y se propaga en el sentido negativo del eje X a una velocidad de 30 m/s. En el instante  $t=0$ , la partícula de la cuerda en  $x=0$  tiene un desplazamiento positivo de 0,02 m y una velocidad de oscilación negativa de 2 m/s. a) ¿Cuál es la amplitud de la onda? b) ¿Cuál es la fase inicial? c) ¿Cuál es la máxima velocidad de oscilación de los puntos de la cuerda? d) Escriba la función de onda correspondiente.

**Cuestión 3.-** Una lente convergente tiene una distancia focal de 20 cm. Calcule la posición y aumento de la imagen que produce dicha lente para un objeto que se encuentra delante de ella a las siguientes distancias: a) 50 cm ; b) 15 cm.  
Realice el trazado de rayos en ambos casos.

**Cuestión 4.-** a) ¿Cuál es la velocidad de un electrón cuando se mueve en presencia de un campo eléctrico de módulo  $3,5 \times 10^5$  N/C y de un campo magnético de 2 T, ambos mutuamente perpendiculares y, a su vez, perpendiculares a la velocidad del electrón, para que éste no se desvíe? b) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita por el electrón cuando se suprime el campo eléctrico?  
*Datos: Masa del electrón  $m_e=9,1 \times 10^{-31}$  kg; Valor absoluto de la carga del electrón  $e=1,6 \times 10^{-19}$  C*

**Cuestión 5.-** Determine la longitud de onda de De Broglie y la energía cinética, expresada en eV, de: a) un electrón cuya longitud de onda de De Broglie es igual a la longitud de onda en el vacío de un fotón de energía  $10^4$  eV; b) una piedra de masa 80 g que se mueve con una velocidad de 2 m/s.  
*Datos: Constante de Planck  $h=6,63 \times 10^{-34}$  J s; Velocidad de la luz en el vacío  $c=3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>  
Masa del electrón  $m_e=9,1 \times 10^{-31}$  kg; Valor absoluto de la carga del electrón  $e=1,6 \times 10^{-19}$  C*

## Segunda parte

### REPERTORIO A

**Problema 1.-** Un satélite de masa 20 kg se coloca en órbita circular sobre el ecuador terrestre de modo que su radio se ajusta para que dé una vuelta a la Tierra cada 24 horas. Así se consigue que siempre se encuentre sobre el mismo punto respecto a la Tierra (satélite geostacionario).

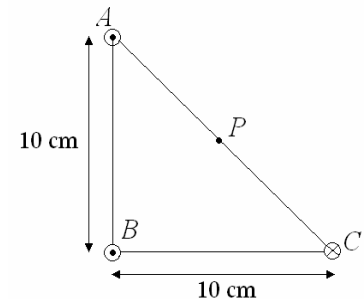
- ¿Cuál debe ser el radio de su órbita?
- ¿Cuánta energía es necesaria para situarlo en dicha órbita?

Datos: Constante de Gravitación Universal  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$   
Masa de la Tierra  $M_T = 5,96 \times 10^{24} \text{ kg}$   
Radio de la Tierra  $R_T = 6371 \text{ km}$

**Problema 2.-** Tres hilos conductores rectilíneos, muy largos y paralelos, se disponen como se muestra en la figura (perpendiculares al plano del papel pasando por los vértices de un triángulo rectángulo). La intensidad de corriente que circula por todos ellos es la misma,  $I=25 \text{ A}$ , aunque el sentido de la corriente en el hilo  $C$  es opuesto al de los otros dos hilos. Determine:

- El campo magnético en el punto  $P$ , punto medio del segmento  $AC$ .
- La fuerza que actúa sobre una carga positiva  $Q=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  si se encuentra en el punto  $P$  moviéndose con una velocidad de  $10^6 \text{ m/s}$  perpendicular al plano del papel y con sentido hacia fuera.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$



### REPERTORIO B

**Problema 1.-** Un espejo esférico cóncavo tiene un radio de 10 cm.

- Determine la posición y el tamaño de la imagen de un objeto de 5 cm de altura que se encuentra frente al mismo, a la distancia de 15 cm. ¿Cómo es la imagen obtenida? Efectúe la construcción geométrica de dicha imagen.
- Un segundo objeto de 1 cm de altura se sitúa delante del espejo, de manera que su imagen es del mismo tipo y tiene el mismo tamaño que la imagen del objeto anterior. Determine la posición que tiene el segundo objeto respecto al espejo.

**Problema 2.-** Se disponen dos cargas eléctricas sobre el eje X: una de valor  $Q_1$  en la posición (1,0), y otra de valor  $Q_2$  en (-1,0). Sabiendo que todas las distancias están expresadas en metros, determine en los dos casos siguientes:

- Los valores de las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  para que el campo eléctrico en el punto (0,1) sea el vector  $\vec{E} = 2 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}} \hat{j}$  N/C, siendo  $\hat{j}$  el vector unitario en el sentido positivo del eje Y.
- La relación entre las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  para que el potencial eléctrico en el punto (2,0) sea cero.

Datos: Constante de la ley de Coulomb  $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

## **FÍSICA**

### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

- \* Las cuestiones deben contestarse razonadamente valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- \* Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- \* En la corrección de los problemas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de los mismos, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- \* Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el sistema internacional.
- \* Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- \* Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- \* En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos, salvo indicación expresa en los enunciados.