

**MATERIA: FÍSICA**

**Convocatoria: JULIO**

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos. Cada cuestión correcta vale un punto.

### OPCIÓN A

#### Problemas

1. Una planeta de masa  $3 \cdot 10^{24}$  kg y radio 3000 km tiene un satélite a una altura de  $3 \cdot 10^5$  km sobre la superficie del planeta. El satélite se mueve en una órbita circular con una masa de 200 kg. Calcule:
  - a. La aceleración de la gravedad que ejerce el planeta sobre un punto de su superficie.
  - b. La aceleración del satélite en su órbita.
  - c. La energía cinética del satélite en su órbita.

Datos:  $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2. Sobre una superficie metálica pulida de aluminio, cuyo trabajo de extracción vale 4,08 eV, incide un haz de luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de  $1,0 \cdot 10^6$  m/s. Calcule:
  - a. La frecuencia de la luz monocromática incidente.
  - b. La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a  $1,0 \cdot 10^6$  m/s.
  - c. La longitud de onda de la luz con que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea  $6,0 \cdot 10^{-19}$  J.

Datos:  $h= 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ;  $m_e =9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

#### Cuestiones

1. Un surfista observa que las olas del mar tienen 4 m de altura y rompen en la costa cada 10 s. Sabiendo que la velocidad de las olas es de 45 km/h, determine la ecuación de ondas de las olas.
2. Considere una espira cuya resistencia vale  $10 \Omega$ . Calcule la intensidad de corriente inducida en la espira si el flujo magnético a través de la misma viene dado por  $\Phi(t)= 10 \cos(5t)$  (Wb).
3. Una partícula de masa  $m$  describe un M.A.S. de amplitud  $A$ , bajo la acción de un resorte de constante  $k$ . Escriba la expresión de la fuerza, de la energía cinética y de la energía total en función de la posición, e indique en qué puntos adquieren su valor máximo.
4. Explique el fenómeno de la reflexión total. Calcule el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio formado por cristal de cuarzo con índice de refracción de  $n=1,54$ , a otro medio formado por glicerina ( $n'=1,47$ ).

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos. Cada cuestión correcta vale un punto.

## OPCIÓN B

### Problemas

1. Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es  $y(x,t)=4 \sin(8t - 2x)$ , expresada en metros y segundos. Calcule:
  - a. La velocidad y el sentido de propagación.
  - b. La velocidad transversal de un punto situado a  $x=3$  m en el instante  $t=5$  s.
  - c. La diferencia de fase que habrá entre dos puntos separados una distancia de 10 m.
  
1. Una carga puntual de  $1C$  está situada en el punto  $A(0,5)$  de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de  $-1C$  está situada en  $B(5,0)$ . Las coordenadas están expresadas en metros. Calcule:
  - a. el vector intensidad campo eléctrico en el punto  $C(5,5)$ .
  - b. el potencial electrostático en los puntos  $C(5,5)$ . Dibuje las líneas del campo eléctrico asociadas a esta distribución de cargas.
  - c. el trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de  $1C$  desde el infinito al punto  $O(0,0)$ .

Datos:  $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

### Cuestiones

1. Una varilla, cuya longitud en reposo es de 3 m, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una velocidad de  $0,8 \cdot c$ . ¿Cuál será la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X?
2. Enuncia las leyes de la reflexión. Dibuje el trazado de rayos de un objeto situado delante de un espejo esférico convexo, a una distancia  $d$  mayor que la focal.
3. Sabiendo que el periodo de oscilación de un péndulo simple en un planeta A es de 1,45 s, determine el periodo de oscilación de este péndulo en la superficie de otro planeta B. (Datos:  $g_A= 12 \text{ m/s}^2$ ,  $g_B= 6 \text{ m/s}^2$ ).
4. Formule la ley de fuerzas de Lorentz para una carga  $q$  que se mueve en el seno de un campo eléctrico  $\mathbf{E}$  y magnético  $\mathbf{B}$ . Indique las condiciones que deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga  $q$  sea nula.