



El alumno elegirá una sola de las opciones. No deben resolverse problemas o cuestiones de opciones diferentes.  
Cada problema se calificará sobre tres puntos y cada cuestión sobre uno.

### OPCIÓN A

PA.1) En los puntos  $(1, 0)$  y  $(0, 1)$  de un sistema cartesiano bidimensional, cuyas dimensiones se expresan en metros, existen dos cargas fijas de  $+1/9 \mu\text{C}$  y  $-1/3 \mu\text{C}$ , respectivamente. Determina:

- El valor de la intensidad del campo eléctrico en el origen de coordenadas.
  - El valor del potencial eléctrico en el origen y en el punto  $(1, 1)$ .
  - El trabajo necesario para trasladar una carga de  $+3 \mu\text{C}$  desde el origen al punto  $(1, 1)$ .
- $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ .

PA.2) En la superficie de cierto planeta, la aceleración de la gravedad vale  $15 \text{ m/s}^2$ . El radio del planeta es  $\sqrt{6.67} \cdot 10^3 \text{ km}$ . Obtén:

- La intensidad del campo gravitatorio en su superficie, en  $\text{N/kg}$ .
  - La masa del planeta.
  - La fuerza de atracción del planeta sobre un astronauta que se encuentre a  $\sqrt{6.67} \cdot 10^3 \text{ km}$  sobre la superficie del planeta.
- $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

### CUESTIONES

CA.1.- Un viajero espacial efectúa un recorrido a través de la galaxia a la velocidad de  $2.4 \times 10^8 \text{ m/s}$ . Cuando regresa, 20 años después según el calendario terrestre, su edad biológica es de 45 años. ¿Qué edad tenía cuando partió? ¿Qué edad hubiera tenido si se hubiera quedado en la Tierra?

CA.2.- La ecuación de un movimiento ondulatorio en el SI es  $y(x, t) = 5 \times 10^{-2} \text{ sen}(6x - 600\pi t)$ . Calcula la distancia entre dos puntos consecutivos con una diferencia de fase de  $\pi/4$  radianes.

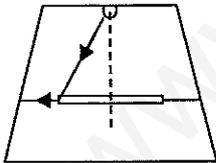
CA.3.- Por dos conductores rectilíneos, infinitamente largos y paralelos y separados una distancia  $D$ , circula una corriente de intensidad  $I$ . El campo magnético total en un punto a  $D/2$  de ambos es cero. La fuerza entre ambos conductores ¿será atractiva o repulsiva? Razona la respuesta.

CA.4.- ¿Dónde se formará la imagen de una estrella producida por una lente delgada de  $+1 \text{ dioptría}$ ?

### OPCIÓN B AL DORSO

- CB.1.- La luz roja posee una longitud de onda de  $6500 \times 10^{-10} \text{ m}$ . Determina: su frecuencia, la energía y la cantidad de movimiento que posee un fotón de esa luz.  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ .
- CB.2.- Los mesones de los rayos cósmicos llegan a la superficie de la Tierra con velocidades muy diversas. Halla la disminución relativista de las dimensiones de un mesón cuya velocidad es igual al 95% de la velocidad de la luz.
- CB.3.- Los electrones tienden a moverse hacia zonas de potencial mayor o menor? Razona la respuesta.
- CB.4.- La función de ondas de una onda en una cuerda es  $y(x, t) = 0.02 \text{ sen}(0.25x - 500t)$  donde las unidades están en el SI. ¿Cuál es la aceleración máxima de un punto de la cuerda?

### CUESTIONES



- PB.2) En el fondo de un recipiente lleno de agua hasta una altura de  $10 \text{ cm}$  hay un foco luminoso puntual. En la superficie del agua flota una lámina circular opaca de manera que su centro se encuentra exactamente sobre el foco luminoso. ¿Qué diámetro mínimo debe tener la lámina para que a través de la superficie del agua no pueda salir ningún rayo luminoso? Índice de refracción del agua  $n_a = 1.33$ .
- PB.1) Por un hilo conductor rectilíneo e infinitamente largo, situado sobre el eje  $X$ , circula una corriente eléctrica en el sentido positivo de dicho eje. El valor del campo magnético producido por dicha corriente es de  $10^5 \text{ T}$  en el punto  $A(0, r_a, 0)$ , y es de  $3 \times 10^5 \text{ T}$  en el punto  $B(0, r_b, 0)$ . Sabiendo que  $r_a + r_b = 24 \text{ cm}$ , determina:
- La intensidad que circula por el hilo conductor.
  - El valor y dirección del campo magnético producido por dicha corriente en el punto de coordenadas  $(0, 10 \text{ cm}, 0)$ .
- Permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ .

### OPCIÓN B



**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

Se exige:

La correcta utilización de la notación apropiada.

La correcta utilización de las unidades.

La formulación matemática deberá ir acompañada de una verbalización de los conceptos empleados desde el punto de vista físico, para obtener el resultado esperado.

El uso de la notación y cálculo vectorial cuando se precise.

Se valorará positivamente:

El empleo de razonamientos rigurosos al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos a la resolución de los problemas y las cuestiones.

La precisión en la exposición del tema y el rigor en la demostración, si la hubiera, con independencia de su extensión.

La destreza en su planteamiento y desarrollo.

La realización correcta de los cálculos necesarios, considerando los errores en las operaciones como leves salvo aquellos que sean desorbitados y el alumno no realice un razonamiento sobre este resultado, indicando su falsedad.

Las expresiones del alumno que interrelacionen conceptos.

Se valorará negativamente:

El hecho de explicar los conceptos o teoremas con la sola expresión de una fórmula.

Las faltas de ortografía.

La falta de claridad y orden en la resolución de la prueba.

