



## FÍSICA

### Opción A

1. El planeta Tierra tiene 6370 km de radio y la aceleración de la gravedad en su superficie es 9,8 m/s<sup>2</sup>. Calcule:
  - a) La densidad media del planeta (0,75 puntos)
  - b) La velocidad de escape desde su superficie. (0,75 puntos)

$$\text{Datos: Volumen de una esfera} = \frac{4}{3}\pi r^3; G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

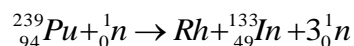
2. Dos cargas eléctricas distantes 3 cm y una con el triple de carga que la otra, se atraen con una fuerza de 30 N.
  - a. Razone el signo de las cargas y calcule su valor. (1 punto)
  - b. Calcule el potencial en un punto A que diste 3 cm de cada carga, considerando que la que tiene triple de carga es positiva. (1 punto)
  - c. En estas condiciones, calcule el trabajo realizado por el campo al llevar una carga de 10<sup>-6</sup> C desde ese punto A al centro del segmento que une las cargas. Razone el significado de su signo. (1 punto)

$$\text{Datos: } K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$

3. Un buceador emite un rayo de luz, utilizando una potente linterna, que incide desde el agua hacia el fondo de la piscina que consiste en un medio transparente. Si el ángulo de incidencia es de 70° el rayo de luz se refleja, pero si el ángulo es menor se refracta.
  - a. Calcule el índice de refracción del segundo medio. (1 punto)
  - b. Determine el ángulo de incidencia para el cual se observa que los rayos reflejado y refractado son mutuamente perpendiculares. (1 punto)
  - c. El buceador saca parcialmente el brazo extendido fuera del agua (hacia el aire formando con la superficie del agua un ángulo menor de 90°); sin embargo, lo observa doblado. Explique razonadamente y con trazado de rayos la causa (0,75 puntos)
  - d. Si el buceador se quitase las gafas bajo el agua tendría una percepción de las imágenes como si fuese hipermetrope. Explique el concepto de hipermetropía y cómo se puede corregir con una lente. (0,75 puntos)

Datos: Considere que el índice de refracción del aire =1; y que el índice de refracción del agua = 1,33

4. Calcule los valores de los números atómico y másico del Rh en la siguiente reacción e indica el tipo al que pertenece: (0,75 puntos)



Sabiendo que la pérdida de masa del plutonio en esta reacción nuclear es del orden del 0,05%, calcule la energía en julios desprendida al utilizar 10Kg de plutonio. (1,25 puntos)

$$\text{Datos: } c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$



### Opción B

1. Dos masas de 5000 y 15000 kg distan 2 metros entre sus centros. Determine y discuta la posición del punto o puntos en que la intensidad del campo gravitatorio es nula. ¿En ese lugar cuál es el potencial del campo? (1,5 puntos)

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

2. Una carga eléctrica de  $5 \cdot 10^{-6}$  C se mueve en el seno de un campo magnético  $\vec{B} = 5 \cdot 10^{-3} \vec{j}$  (T) con velocidad  $\vec{v} = 5 \cdot 10^3 \vec{i}$  (m/s).
- Calcule la trayectoria (radio de curvatura) que tendría si su masa es 5 ng (1,5 puntos).
  - Calcule el campo eléctrico que se debe aplicar (módulo, dirección y sentido), para que la carga siga con trayectoria rectilínea. (1,5 puntos)

3. Una onda unidimensional, armónica y transversal se propaga por una cuerda en la dirección positiva del eje X. Su amplitud es  $A = 0,3$  m, su frecuencia es  $f = 20$  Hz y su velocidad de propagación es de 12 m/s.
- Calcule el valor de la longitud de onda (0,5 puntos).
  - Escriba la ecuación de la onda, si  $y(x=0, t=0)=0$ , calculando razonadamente el valor de todas las magnitudes que aparecen en ella (1,5 puntos).
  - Determine la expresión de la velocidad de un punto de la cuerda y calcule su valor máximo (1 punto).
  - Si la cuerda tiene una longitud de 1 m, y una densidad lineal de 0,3 g/cm, determine la energía transmitida por la onda. (0,5 punto)

4. Determine la energía de la primera transición de la serie de Lyman, de la serie de Balmer y de la serie de Paschen para el átomo de hidrógeno. (1,5 punto)

Indique de forma razonada en que zona del espectro electromagnético se encuentra cada una. Considere que una transición pertenece a la región del ultravioleta, otra a la región del visible y otra a la región del infrarrojo (0,5 punto)

$$\text{Datos: } c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s; } h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js; } R \text{ (Cte de Rydberg)} = 10967757 \text{ m}^{-1}.$$