

**Instrucciones: Elegir un grupo (A o B). Elegir un problema entre el 1 y el 2, y otro problema entre el 3 y el 4. Haga las cuatro cuestiones del grupo elegido.**

**GRUPO A**

**Problemas**

**Campo Gravitatorio**

1.- Un satélite artificial de masa 1000 kg se mueve alrededor de la Tierra siguiendo una órbita circular de 8000 km de radio. Calcule:

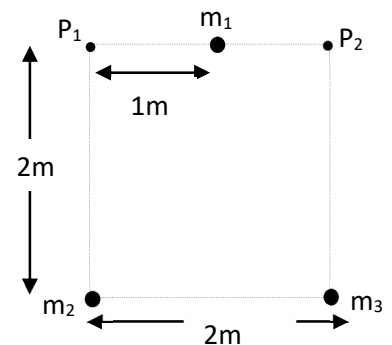
- a) La velocidad orbital del satélite y el periodo de revolución.
- b) La intensidad de campo gravitatorio a dicha altura y la fuerza que ejerce la tierra sobre el satélite.
- c) La energía con la que se debe lanzar el satélite desde la superficie de la Tierra para situarlo en la órbita.

**Datos:**  $G=6.67 \cdot 10^{-11}$  unidades SI;  $M_T = 5.98 \cdot 10^{24}$  kg  $R_T=6370$  Km

2.- Tres masas puntuales se encuentran distribuidas como indica la figura. Calcule:

- a) El vector intensidad de campo gravitatorio en el punto  $P_1$ .
- b) El potencial gravitatorio en el punto  $P_2$ .
- c) El trabajo necesario para llevar una masa de 5kg desde el punto  $P_1$  al  $P_2$ .

**Datos:**  $G=6,67 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>;  $m_1=m_2=100$ kg ;  $m_3=50$ kg



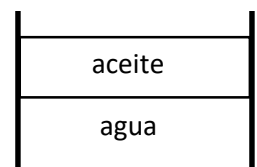
**Óptica**

3.- Un objeto es proyectado, por una lente delgada, sobre una pantalla situada a 3m de la lente. La imagen del objeto resulta ser 4 veces mayor que el objeto.

- a) ¿De qué tipo de lente se trata? Dar las características de la imagen.
- b) Calcule las distancias objeto e imagen y la potencia de la lente.
- c) Construya el diagrama de rayos asociado a esta situación.

4.- Un recipiente contiene agua y aceite. Calcule:

- a) El ángulo de refracción de un rayo de luz que, procedente del fondo del recipiente, incide en la capa de aceite con un ángulo de 40°.
- b) El ángulo de incidencia de un rayo de luz para que, incidiendo desde el aceite hacia el agua, se produzca la reflexión total.
- c) Las frecuencias del haz de luz en el agua y en el aceite, si su longitud de onda es de 450 nm.



**DATOS:**  $n_{\text{agua}}=1,33$  ;  $n_{\text{aceite}}= 1,45$  ;  $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$ ;  $c= 3 \cdot 10^8$  m/s.

### **Cuestiones**

1.- Un cohete tiene una longitud de 100 m cuando es observado en reposo respecto de un observador situado en la rampa de lanzamiento. Calcule la longitud del cohete, respecto del mismo observador, cuando el cohete viaja a una velocidad de 200 000 km/s.

2.- Tres partículas cargadas positivamente se encuentran en una región del espacio donde hay definido un campo magnético uniforme. Una de las partículas se encuentra en reposo mientras que las otras dos están en movimiento: una con el vector velocidad perpendicular al campo magnético y la otra con el vector velocidad paralelo. Dibuje para cada una de las partículas los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética.

3.- Enuncie la ley de fuerzas de Coulomb e indique, en el Sistema Internacional, las unidades de todas las magnitudes que intervienen.

4.- Un onda se propaga según la ecuación  $y(x,t) = 0,5 \text{ sen}(0,628 t - 0,785 x)$ . Calcule la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda.

**EVALUACIÓN DE BACHILLERATO  
PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU)**

**FASE DE OPCIÓN**

**CURSO 2020–2021**

**MATERIA: FÍSICA**

**(3)**

**Convocatoria:**

**Instrucciones: Elegir un grupo (A o B). Elegir un problema entre el 1 y el 2, y otro problema entre el 3 y el 4. Haga las cuatro cuestiones del grupo elegido.**

**GRUPO B**

**Problemas**

**Campo Eléctrico y Magnético**

1.- Dos cargas eléctricas puntuales de  $4\mu\text{C}$  y  $-2\mu\text{C}$  se encuentran situadas en los puntos  $(1,0)$  y  $(0,2)$ , respectivamente, donde las coordenadas  $x$  e  $y$  de dichos puntos vienen dadas en metros. Calcule:

- El potencial eléctrico en el punto  $(2,1)$ .
- El vector intensidad de campo electrostático en el punto  $(0,0)$ .
- El trabajo necesario para llevar una carga de  $-1\text{C}$  desde el punto  $(0,0)$  al  $(2,1)$ . Explique el significado del signo del trabajo.

Dato:  $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ .

2.- Un electrón entra con una velocidad  $\vec{v} = 5 \times 10^4 \vec{i}$  (m/s) en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme  $\vec{B} = -2,5\vec{j}$  (T). Para el instante de entrada, determine:

- La fuerza que ejerce el campo magnético sobre el electrón y el vector aceleración.
- La energía cinética.
- El radio de la trayectoria que describe el electrón al moverse en interior del campo. Dibuje la trayectoria, el vector campo magnético, así como su velocidad y aceleración en un punto arbitrario de la trayectoria.

Datos:  $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

**Ondas**

3.- Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es  $y(x,t)=2\text{sen}(x+6t)$ , donde  $x$  e  $y$  vienen expresadas en metros y  $t$  en segundos.

- Calcule la longitud de onda, el periodo y la velocidad con que se propaga.
- Calcule la velocidad transversal de un punto situado en  $x=4\text{m}$  en el instante  $t=5\text{s}$ , así como la velocidad máxima de un punto de la cuerda.
- Representa gráficamente, para un punto de la cuerda situado en  $x=2 \text{ cm}$ , la elongación y la velocidad en función del tiempo.

4.- Una onda de amplitud  $10 \text{ cm}$  se propaga en el sentido positivo del eje  $x$  con una velocidad de propagación de  $4\text{m/s}$  y un periodo de  $0.4 \text{ s}$ . En el instante inicial tiene una elongación de  $4 \text{ cm}$  para  $x=0$ . Calcule:

- La fase inicial de la onda ¿Cuál es la ecuación de la onda?
- La diferencia de fase, para un instante dado, entre los puntos  $x=0 \text{ m}$  y  $x=4 \text{ m}$ .
- La velocidad transversal de un punto situado en  $x=4 \text{ m}$  en el instante  $t=5 \text{ s}$ .

### **Cuestiones**

- 1.- Dos satélites idénticos están en órbitas circulares de distinto radio alrededor de la Tierra. Razone cuál de los dos se mueve con mayor velocidad ¿Para cuál de los dos será mayor el período?
- 2.- Calcule la longitud de onda de De Broglie asociada a las siguientes partículas: un protón con una energía cinética de  $2,5 \cdot 10^{-12}$  J y una pelota de golf de 50 g que se mueve a una velocidad de 400 m/s. Dato:  $m_p = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg.
- 3.- Enuncie las leyes de Snell para la refracción y use un diagrama de rayos para su explicación. Indique las magnitudes que cambian en dicho fenómeno.
- 4.- Calcule la velocidad con que ha de ser lanzado un satélite para colocarlo en órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de su superficie igual al radio de ésta. Datos:  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$  kg;  $R_T = 6370$  Km;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>.