



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

MATERIAS DE MODALIDAD: FASES GENERAL Y ESPECÍFICA

CURSO 2017 – 2018

CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA

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

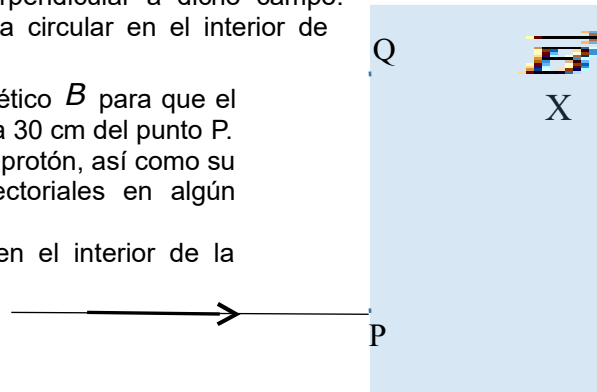
OPCIÓN A

Problemas

1.- Un protón se mueve en una región del espacio libre de campos de fuerzas con una velocidad de $10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, en la dirección y sentido indicados en la figura. Al alcanzar el punto P entra en una región donde hay un campo magnético uniforme, perpendicular al papel y hacia dentro, siendo la velocidad del protón perpendicular a dicho campo. Sabiendo que el protón describe una órbita circular en el interior de dicha región (ver figura), determine:

- La intensidad o módulo del campo magnético B para que el protón llegue al punto Q (ver figura) situado a 30 cm del punto P .
- El módulo de la fuerza que actúa sobre el protón, así como su aceleración. Dibuje ambas magnitudes vectoriales en algún punto de la trayectoria.
- El tiempo que permanecerá el protón en el interior de la región donde hay campo magnético.

Datos: $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $q_p = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



2.- Una onda sinusoidal y transversal se propaga en un medio material con una amplitud de 2 cm y una velocidad de 1.5 m/s. Si se observa que la distancia entre crestas consecutivas es de 50 cm, determine:

- El periodo y la frecuencia de la onda.
- La ecuación de la onda, sabiendo que la elongación en el instante inicial ($t=0$) es nula en el origen ($x=0$).
- La velocidad de una partícula del medio que se encuentra en el origen en el instante $t=2 \text{ s}$.

Cuestiones

1.- Una nave espacial parte desde la Tierra hacia un cúmulo globular situado a 100 años-luz de distancia. Si el viaje se realiza a una velocidad de $0,995 \cdot c$. ¿cuánto tiempo se ha empleado en el viaje para observadores terrestres? ¿Y para los pasajeros de la nave?

2.- Enuncie la ley de Gravitación Universal en forma vectorial, indicando el significado de cada una de las variables. Señale cuatro analogías y/o diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática.

3.- Describa en qué consiste la miopía y la hipermetropía en el ojo humano. Ayúdese de un diagrama de rayos en el que se visualicen los elementos del ojo que considere importantes, e indique qué tipo de lentes se emplean para corregir ambos defectos.

4.- Deduzca, a partir de la segunda ley de Newton, la expresión para la velocidad v que lleva un cuerpo de masa m que describe una órbita circular de radio R alrededor de un planeta de masa M_p . Determine el radio de un planeta de masa $M_p = 2 \cdot 10^{20} \text{ kg}$, sabiendo que un satélite orbita a su alrededor con una velocidad de 10^2 m/s a una altura de 500 km.

Datos $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}_2$

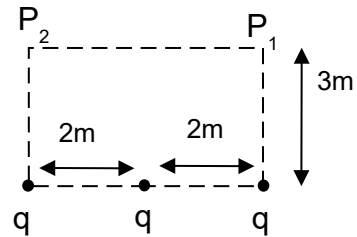
De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos: un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

OPCIÓN B

Problemas

1.- Se tienen tres cargas puntuales idénticas localizadas en los puntos que se indican en el dibujo adjunto. Calcule:

- El potencial eléctrico en el punto P_2 .
- La intensidad del campo eléctrico en el punto P_1 .
- El trabajo necesario que debe realizar el campo eléctrico para trasladar una cuarta carga q' desde el infinito hasta el punto P_2 .



Datos: $q=+1\mu\text{C}$; $q'=2\mu\text{C}$; $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1\mu\text{C}=10^{-6}\text{C}$

2.- Un objeto luminoso de 3 mm de altura está situado a 4 m de distancia de una pantalla. Entre el objeto y la pantalla se coloca una lente delgada, de distancia focal desconocida, de tal manera que se produce sobre la pantalla una imagen de 9 mm de altura.

- Indique la naturaleza de la lente y el tipo de imagen producida, y realice la construcción del diagrama de rayos.
- Calcule el aumento lateral y las distancias objeto-lente y lente-imagen.
- Calcule la distancia focal de la lente y su potencia.

Cuestiones

1.- La ecuación de una onda viene dada por $y(x,t) = 0,5 \text{ sen}(0,628 t - 0,785 x)$, donde la posición x está expresada en metros y el tiempo t en segundos. Obtenga la amplitud, la longitud de onda, el periodo, la fase inicial y la velocidad de la onda.

2.- Deduzca, a partir de la ley de conservación de la energía, la expresión para la velocidad de escape de un cuerpo de masa m respecto de un planeta de masa M y radio R .

3.- Una barra metálica mide 10 cm de longitud y tiene 10 g de masa cuando está en reposo respecto de un observador. A continuación, la barra se aleja de dicho observador a una velocidad constante de $0.7c$. Qué nueva longitud y masa mide el observador en estas condiciones.

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

4.- En una región del espacio hay un campo magnético uniforme de 5 T. Calcule el flujo del campo magnético a través de un cuadrado de lado 1 m dispuesto de forma:

- Perpendicular al campo magnético.
- Formando un ángulo de 45° con el campo magnético.