



# 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.

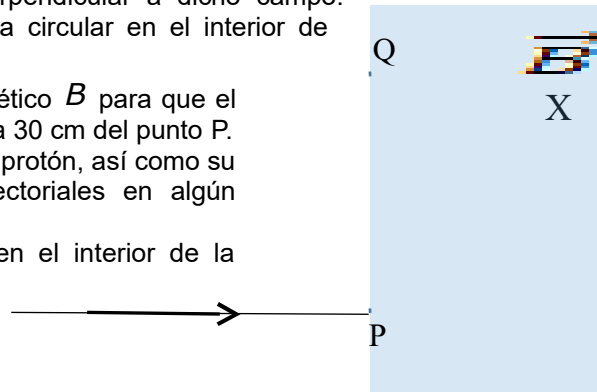
### OPCIÓN A

#### 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  $10^2 \text{ m/s}$  a una altura de 500 km.

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

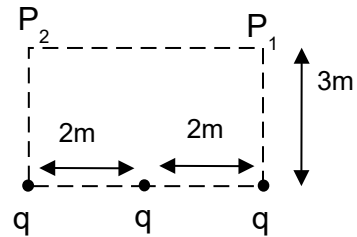
De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos: un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

### 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  $45^\circ$  con el campo magnético.