



PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR SOLUCIONARIO		ABRIL 2024
ÁMBITO		
ASIGNATURA	FÍSICA	

Instrucciones generales:

Se proveerá a los participantes de todos los folios, debidamente identificados, que necesiten para realizar el examen. Los participantes entregarán todo el papel que se les ha proporcionado al finalizar la prueba. Los ejercicios deberán ser realizados con bolígrafo de color azul o negro. No se recogerán los exámenes elaborados con lápiz, salvo en el caso del ejercicio de Dibujo Técnico. Se permite el uso de calculadora, siempre y cuando no sea programable y no sea la del teléfono móvil o dispositivo electrónico. Para el ejercicio de la materia «Dibujo Técnico» se podrán utilizar los siguientes elementos de dibujo: lápiz o portaminas, goma, sacapuntas, regla graduada o escalímetro, escuadra, cartabón, transportador de ángulos y compás. Para el ejercicio de Física se podrá utilizar una regla graduada. Para la realización del resto de los diferentes ejercicios no se precisa de ningún material específico y, por lo tanto, no se permitirá la utilización de materiales ajenos a los permitidos para las pruebas ni el uso del teléfono móvil ni de cualquier otro dispositivo electrónico. El incumplimiento de esa condición supondrá la expulsión y anulación de la prueba.

SOLUCIONES y BAREMACIÓN

1. **(2 puntos)** Se quiere poner un satélite en una órbita circular estacionaria alrededor de la Tierra bajo la acción de su campo gravitatorio con un periodo de 2 horas.

- Calcula el radio de la órbita.
- Calcula la velocidad con la que debemos lanzarlo desde la superficie de la Tierra para que la altura máxima coincida con el radio de la órbita.

Datos: $R_T = 6370$ km. $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg. $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² /kg²

Solución :

- Como la fuerza de atracción gravitatoria es la responsable del movimiento orbital, podemos escribir:

$$G \frac{m M_T}{R^2} = m \frac{v^2}{R} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R \Rightarrow R = \left(\frac{G M_T T^2}{4\pi^2} \right)^{1/3} = 8,061 \cdot 10^6 \text{ m}$$

(1 punto)



b. La velocidad de lanzamiento la calculamos aplicando el principio de conservación de la energía:

$$\frac{1}{2}mv^2 - G \frac{m M_T}{R_T} = -G \frac{m M_T}{R}$$

Despejando:

$$v = \sqrt{2GM_T \left(\frac{1}{R_T} - \frac{1}{R} \right)} = 5130 \text{ m/s}$$

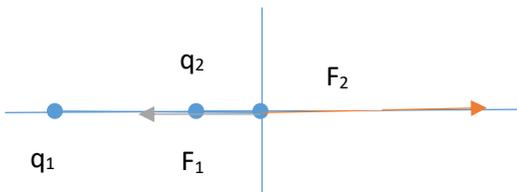
(1 punto)

2. (2 puntos) Dos cargas puntuales de valores $q_1 = -16 \text{ C}$ y $q_2 = 2\text{C}$ y vectores de posición $r_1 = -4i$ y $r_2 = -1i$ (en metros) ejercen una fuerza total $F = 2,7 \cdot 10^9 i$ (en newton) sobre una carga positiva situada en el origen de coordenadas. Calcula el valor de esta carga.

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

Solución:

Hacemos un esquema que represente lo que nos dice el enunciado del problema:



Hallamos la fuerza ejercida sobre la carga positiva situada en el origen de coordenadas y, a continuación despejando, hallamos su valor:

$$K \frac{q_1 q}{r_1^2} \vec{i} + K \frac{q_2 q}{r_2^2} \vec{i} = 2,7 \cdot 10^9 \vec{i}$$

(1 punto)

$$-9 \cdot 10^9 q + 18 \cdot 10^9 q = 2,7 \cdot 10^9$$

$$9 \cdot 10^9 q = 2,7 \cdot 10^9 \Rightarrow q = 0,3 \text{ C}$$

(1 punto)



3. (2 puntos) La ecuación de una onda transversal que se propaga en una cuerda es:

$$y(x, t) = 0,2 \cos (0,5 x - 200t)$$

Donde x e y se miden en metros y t en segundos. Calcula la velocidad de fase y la velocidad transversal de un punto de la cuerda en $x = 40$ m en el instante $t=0,15$ s.

Solución:

De la ecuación de la onda se obtienen directamente los valores de la frecuencia y la longitud de onda.

$$v = \frac{200}{2\pi} \quad \lambda = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ m}$$

La velocidad de fase de la onda es:

$$v = \lambda \nu = 4\pi \frac{200}{2\pi} = 400 \text{ m/s}$$

(1 punto)

La velocidad transversal es:

$$v(x, t) = \frac{\partial y}{\partial t} = -40 \text{ sen } (0,5 x - 200 t)$$

En el punto (40, 0,15)

$$v(x, t) = -40 \text{ sen } (0,5 \cdot 40 - 200 \cdot 0,15) = -22 \text{ m/s}$$

(1 punto)



4. (2 puntos) Un protón se mueve en una órbita circular de radio 80 cm perpendicular a un campo magnético uniforme de 0,5 T.

- ¿Cuál es el periodo correspondiente a ese movimiento?
- Calcula la velocidad del protón

Datos: $m_{\text{protón}} = 1,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $q_{\text{protón}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Solución :

- La fuerza magnética ejercida sobre el protón es igual a la fuerza centrífuga asociada a su movimiento circular.

$$F_{\text{magnética}} = F_{\text{centrífuga}}$$

La velocidad es perpendicular al campo B, luego:

$$\frac{mv^2}{r} = qvB \Rightarrow v = \frac{qBr}{m}$$
$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{qB}{m}$$
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi m}{qB} = 0,13 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

(1 punto)

- Sustituyendo los valores en la ecuación obtenida para la velocidad:

$$v = \frac{qBr}{m} = 3,83 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

(1 punto)

4. (2 puntos) Un objeto está situado a una distancia de 10 cm del vértice de un espejo cóncavo. Se forma una imagen real, invertida y tres veces mayor que el objeto.

- Calcula el radio de curvatura y la posición de la imagen
- Construye el diagrama de rayos.

Solución :

- Aplicando el criterio de signos a los datos del problema, la posición del objeto estará en $s = -10$ cm y al ser invertida la imagen y tres veces mayor $y' = -3y$
Sustituyendo los datos en la expresión del aumento lateral del espejo obtenemos la posición de la imagen:

$$M = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} = -3 \Rightarrow -3 = -\frac{s'}{-10} \Rightarrow s' = -30 \text{ cm}$$

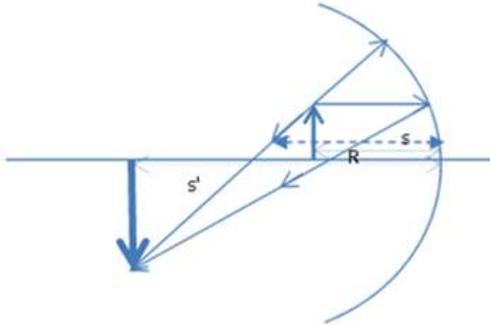
Utilizando la ecuación del espejo, obtenemos su radio de curvatura

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{R} \Rightarrow \frac{1}{-30} + \frac{1}{-10} = \frac{2}{R} \Rightarrow R = -15 \text{ cm}$$

(1 punto)



b. El diagrama de rayos es el siguiente:



(1 punto)