

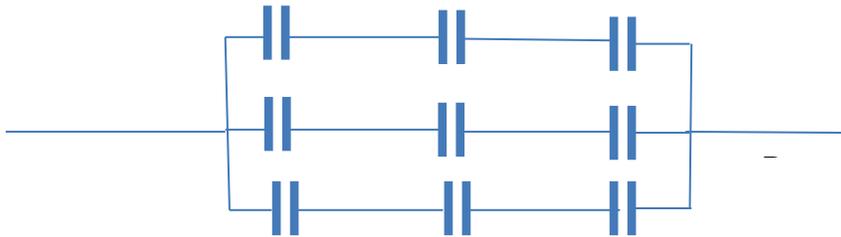
FÍSICA GENERAL II. EXAMEN TITULO DE SUFICIENCIA 2016

Nombre y apellidos _____

RESUELVA 5 Y SOLO 5 DE LOS PROBLEMAS PLANTEADOS.

1.- Un hilo de carga infinito tiene una densidad lineal de carga λ . Halle la intensidad del campo eléctrico E a una distancia r del mismo.

2.- Halle la capacidad del sistema que se muestra en la figura:



Cada condensador tiene una capacidad de $1 \mu f$.

3.- De acuerdo con la teoría de Bohr, en un átomo de Hidrógeno no excitado el electrón se mueve alrededor del núcleo describiendo un círculo de radio $0,53 \text{ \AA}$ con una velocidad $v=2,2 \cdot 10^6 \text{ cm/s}$. Halle el momento magnético del átomo de Hidrógeno.

4.- Un alambre de cobre tiene 1 km de largo y 1 cm de diámetro, halle su resistencia. La resistividad del cobre puede considerarse $1,69 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

5.-Ejemplo- Un solenoide largo por el que circulan 1 A tiene 100 vueltas por centímetro. Halle la inducción magnética y la intensidad del campo magnético.

6.- Un protón que entra en un campo magnético homogéneo de intensidad $2 \cdot 10^5 \text{ A/m}$ se mueve por una circunferencia de radio 4,2 cm. La dirección de la velocidad del protón y de la inducción del campo magnético son perpendiculares. Halle la relación carga-masa para el protón.

7.- Ejemplo.- Un objeto de 7 cm se sitúa a 15 cm de un espejo convexo de 45 cm de radio. Describa su imagen.

8.-Sobre una superficie tranquila de agua se extiende una capa de aceite con un índice de refracción de 1,46 siendo el del agua 1,33. Iluminada normalmente con luz blanca, calcular el espesor mínimo de la capa de aceite para que en la observación por reflexión presente un mínimo en la longitud de onda 5460 \AA . (línea verde del Hg)

RESPUESTAS A LOS PROBLEMAS

1.-

$$E \cdot 2\pi r L = \lambda L / \epsilon_0$$

$$\therefore E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$$

2.- R: Si cada condensador es de $1 \mu f$, cada conexión en serie tiene $1/3 \mu f$, por lo que las 3 en paralelo dan $1 \mu f$.

3.-

$$\mu = IAn$$

$$I = ev \Rightarrow \mu = e \frac{v}{2\pi r} \pi r^2 = \frac{1}{2} evr = 9,3 \cdot 10^{-26} \text{ A.m}^2$$

$$R: 0,93 \cdot 10^{-25} \text{ A.m}^2.$$

4.-

$$R = \rho \frac{l}{A} = 0,215 \Omega.$$

5.-

La inducción magnética en un solenoide largo, en el que se desprecia la influencia de los extremos, es

$$B = \mu_0 ni$$

Entonces

$$B = (4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{Am}})(100 \text{cm}^{-1})(1\text{A}) = 4\pi \cdot 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

Por otro lado, la intensidad del campo magnético es

$$H = \frac{B}{\mu_0}$$

En el vacío, de modo que

$$H = ni = (100\text{cm}^{-1})(1\text{A}) = 1.10^4 \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

6.-

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow \frac{q}{m} = \frac{v}{\mu_0 RH} = 9,6.10^7 \text{ C/kg}$$

7.-

R: se sabe que $\frac{1}{o} + \frac{1}{i} = \frac{1}{f}$.

Aquí $o=15$ cm, y como la distancia focal es la mitad del radio de curvatura, $f=-22,5$ cm, y negativo por ser un espejo convexo.

$$-\frac{1}{22,5\text{cm}} = \frac{1}{15\text{cm}} + \frac{1}{i}$$

$$i = -\frac{45\text{cm}}{5} = -9\text{cm}$$

Se trata de una imagen virtual a 9 cm del espejo.

El aumento es

$$A = -\frac{(-9\text{cm})}{15\text{cm}} = \frac{3}{5}$$

Como el aumento es positivo, la imagen es derecha. Además, es menor que el objeto. El tamaño de la imagen es 4,2 cm.

8.-

Como hay un cambio de fase la condición de mínimo es

$$2nd = \lambda$$

$$d = 0,187 \mu\text{m}.$$