

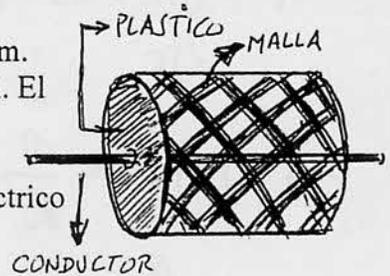
(17)

EL TIEMPO DE DURACION DEL EXAMEN SERA DE 3 HORAS.

LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARAN DENTRO DE UN PLAZO MAXIMO DE 8 DIAS.

LA RESOLUCION DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS DIFERENTES.

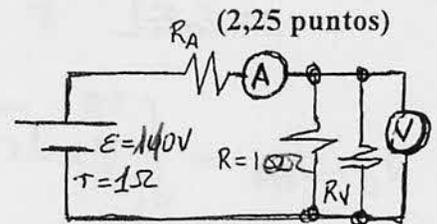
1. Un cable coaxial muy largo de longitud 50 m. tiene un conductor interno de 1 mm. de radio cargado con $5 \mu\text{C}$ y la malla conductora exterior tiene un radio de 5 mm. El dieléctrico existente entre conductor y malla es de tipo plástico de permitividad dieléctrica relativa $\epsilon_r = 3,4$. se pide calcular:



- El campo eléctrico en un punto cualquiera situado en el interior del dieléctrico
- La diferencia de potencial entre conductor y la malla
- La capacidad del conjunto conductor-malla

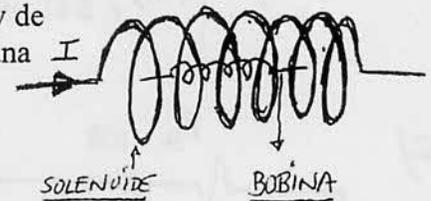
DATO: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ s.i.}$

2. En el circuito de la figura "A" es un amperímetro ideal (sin resistencia) y "V" es un voltímetro ideal (resistencia infinita). Sabiendo que el amperímetro marca 10 A y que el voltímetro $99,9 \text{ V}$. Se pide calcular los valores de R_A y R_V



(1,5 puntos)

3. Tenemos un solenoide muy largo con un número de espiras por unidad de longitud $n = 100 \text{ esp/cm}$ y en su interior tenemos una bobina de 30 espiras y de sección $0,2 \text{ cm}^2$ tal como se indica en la figura. Si por el solenoide circula una intensidad $I = 4 \text{ sen}5t$. Se pide calcular:



- El flujo magnético producido por el solenoide que atraviesa la bobina
- Fuerza electromotriz inducida en la bobina

(1,75 puntos)

4. Se utiliza un espejo esférico para formar una imagen invertida, de tamaño 5 veces mayor que el objeto y se recoge sobre una pantalla situada a 5 m. del objeto, se pide calcular:
- Determinar la posición del objeto anterior respecto del espejo y el valor del radio de curvatura de dicho espejo. ¿Qué tipo de espejo es?
 - Utilizando el mismo espejo del apartado anterior; ¿a qué distancia tendría que colocarse el objeto para que la imagen fuese virtual y de tamaño 5 veces mayor que el objeto?
 - Dibujar el trazado geométrico de los rayos para los dos apartados anteriores

(2 puntos)

5. Teoría: A elegir uno de los siguientes temas teóricos:

- a) Desarrollar el siguiente tema de Corriente Alterna:

- Tenemos una asociación "RLC" serie y la alimentamos con una fuerza electromotriz alterna y senoidal de valor $V_M \text{ sen}\omega t$ donde V_M es el valor máximo y ω la velocidad angular del alternador que alimenta a la asociación "RLC" serie, se pide:
 - Escribir la fórmula de la impedancia del circuito "RLC" serie
 - Demostración del valor de la potencia media consumida a partir de los valores eficaces de la tensión e intensidad junto con el factor de potencia
 - Calcular la impedancia y la intensidad bajo condiciones de **resonancia** en el circuito

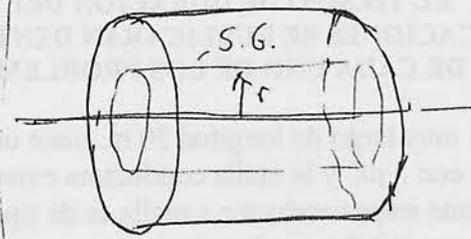
- b) Desarrollar el siguiente tema de Electrostática:

- Demostrar cuánto vale la capacidad de un condensador plano paralelo en el vacío
- Calcular la energía almacenada en un condensador totalmente cargado

(2,5 puntos)

1) Aplicando T^m de Gauss

$$\Phi_e = \oint_{S_G} \vec{E} \cdot d\vec{S} = \oint_{S_{lat}} E ds = E \oint_{S_{lat}} ds =$$



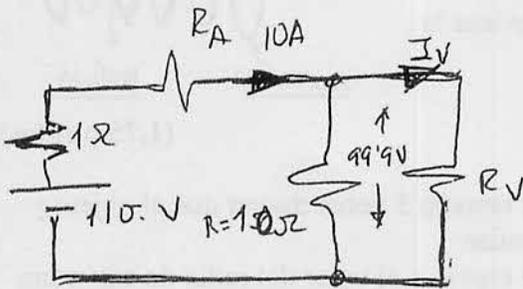
$$= E \cdot 2\pi r L = \frac{Q}{\epsilon}$$

$$E = \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 \epsilon_r L} \frac{1}{r} = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{2\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 3.4 \cdot 50} \frac{1}{r} = 528 \left(\frac{1}{r}\right) \text{ (N/C)}$$

$$V_i - V_{ext} = \int_i^{ext} \vec{E} \cdot d\vec{r} = \int_i^{ext} \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 \epsilon_r L} \left(\frac{dr}{r}\right) = \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 \epsilon_r L} \ln\left(\frac{r_{ext}}{r_i}\right) = 849.8 \text{ V}$$

$$C = \frac{Q}{V_i - V_j} = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{\left(\frac{5 \cdot 10^{-6}}{8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 3.4 \cdot 50 \cdot 2\pi} \right) \ln 5} = 5.9 \cdot 10^{-9} \text{ F}$$

2)



$$I_R = 99.9/10 = 9.99 \text{ A} \Rightarrow I_V = 10 - 9.99 = 0.01 \text{ A}$$

$$R_V = \frac{99.9}{I_V} = \frac{99.9}{0.01} = 9990 \Omega$$

$$(1 + R_A) 10 = 110 - 99.9 = 10.1$$

$$10 + 10R_A = 10.1 \Rightarrow 10R_A = 0.1 \Rightarrow R_A = \frac{0.1}{10} = 0.01 \Omega$$

$$3) \Phi_{Mg} = \mu_0 n I N S \cos \theta = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 4 \text{ sen } 5t \cdot 30 \cdot 0.2 \cdot 10^{-4} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ sen } 5t \text{ (Wb)}$$

$$|E_{ind}| = \frac{d\Phi_{Mg}}{dt} = \frac{d(\mu_0 n I N S \cos \theta)}{dt} = \mu_0 n N S \omega \frac{d(\cos \theta)}{dt} = \mu_0 n N S \omega \cdot 4 \cdot \cos 5t =$$

$$= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 3002 \cdot 10^{-4} \cdot 20 \cos 5t = 150.8 \cos 5t \text{ (V)}$$

$$1) \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} = -5 \Rightarrow \boxed{s' = 5s}$$

(19)

a)

$$-s' - (-s) = 5 \Rightarrow s - s' = 5 \Rightarrow s = 5 + s' = 5 + 5s$$

$$-4s = 5 \Rightarrow \boxed{s = -\frac{5}{4} = -1.25 \text{ m}} \quad s' = 5s = -\frac{25}{4} = -6.25 \text{ m}$$

$$\frac{1}{-5/4} + \frac{1}{-25/4} = \frac{1}{f} = \frac{2}{R} \Rightarrow -\frac{4}{5} - \frac{4}{25} = \frac{2}{R} = -\frac{24}{25} \Rightarrow R = -\frac{50}{24} = -2.08 \text{ m}$$

El espejo con "R" es negativo \Rightarrow espejo cóncavo

b)

$$\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} = 5 \Rightarrow \boxed{s' = -5s} \quad \frac{1}{-5} - \frac{1}{5s} = -\frac{24}{25} \Rightarrow \frac{4}{5s} = -\frac{24}{25}$$

$$\Rightarrow \boxed{s = -\frac{5}{6} = -0.83}$$

