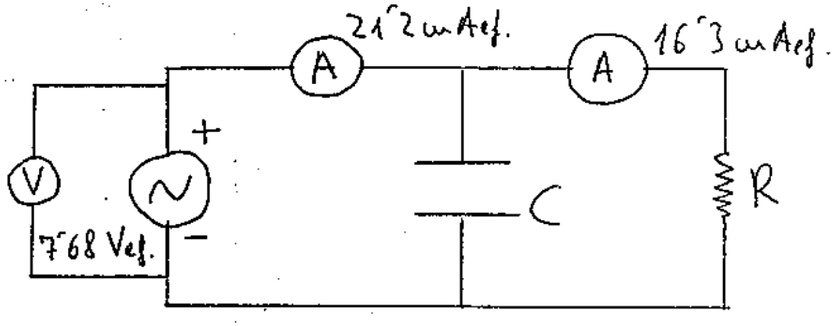
Técnicas Experimentales de Electromagnetismo
Licenciatura en Física. Departamento de Física Aplicada.
Curso 1998/99
Examen Final (21 de Junio de 1999)

1) Queremos diseñar un amperímetro para medir corrientes en el rango de 0 a 25 mA. Disponemos de un galvanómetro cuya resistencia interna es r_G=300Ω; la corriente máxima que puede atravesar el galvanómetro es I_{Gmax}=120μA.
(a) Dibujar y diseñar el circuito correspondiente a dicho amperímetro empleando el galvanómetro, y explicar brevemente su funcionamiento.
(b) Calcular la resistencia interna de dicho amperímetro.

2) Un generador de corriente alterna de 220 V_{eff} y frecuencia 50 Hz se conecta en serie con una resistencia R=1KΩ y un condensador C=5μF. Para medir la amplitud eficaz de la diferencia de potencial que existe en los bornes del condensador se emplea un voltímetro de corriente alterna; la resistencia interna de este voltímetro es de 2'2 KΩ. Calcular el efecto de carga (expresado en %) que tendremos con dicho voltímetro al realizar esta medida.

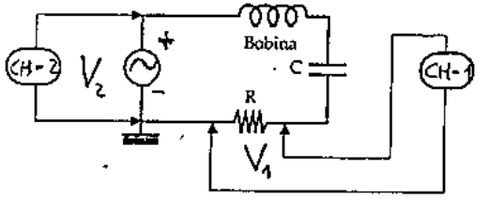
3) Calcular el valor de la resistencia R y de la capacidad del condensador C indicados en el circuito de la figura. El generador tiene una frecuencia de 50 Hz. Despreciar el efecto de carga del polímetro utilizado.

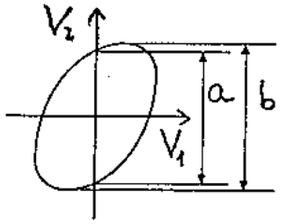


4) Explicar brevemente los métodos de medida de la permitividad dieléctrica que conoces (máximo un folio).

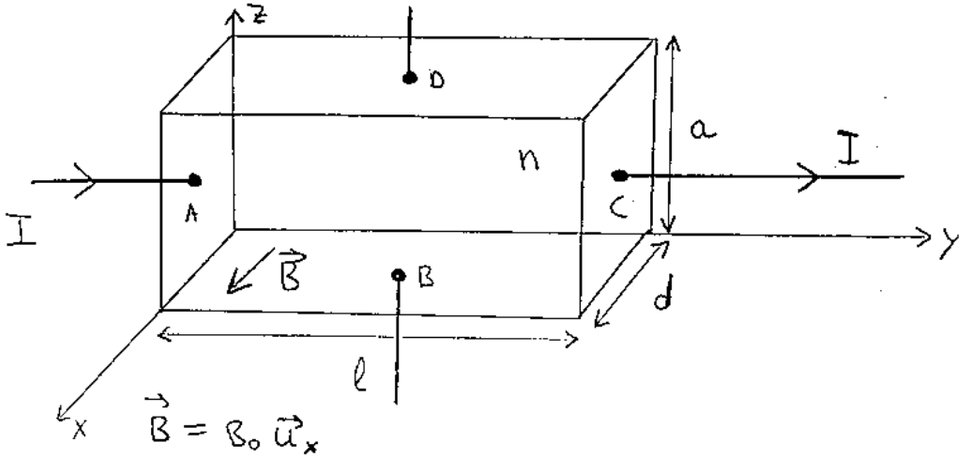
5) El circuito de la figura constituye un circuito resonante RLC serie. La tabla adjunta es la medida de b y a de la elipse que se obtiene con la configuración XY del osciloscopio empleado para medir V_1 y V_2. Emplead dicha tabla para determinar la frecuencia de resonancia del circuito, y el factor de calidad del mismo, explicando brevemente el procedimiento empleado.

Frecuencia (KHz)	b (V)	a (V)
142.0	4.0	3.4
147.4	4.0	2.5
150.4	4.0	1.6
153.4	4.0	0.3
154.8	4.0	0.5
156.6	4.0	1.3
158.8	4.0	2.1
161.8	4.0	2.8
170.0	4.0	3.6





6) Tenemos una muestra de material semiconductor cuya densidad de portadores por unidad de volumen es n; las dimensiones de la muestra son a,d y l, como se indica en la figura adjunta. En la dirección del eje Y circula una corriente de intensidad I, en el sentido indicado; dicha corriente se distribuye uniformemente en la muestra. Aplicamos un campo magnético uniforme en la dirección del eje X, cuya intensidad es B_0, y cuyo sentido está indicado en la figura. Explicar el efecto Hall, encontrando la relación entre la tensión de Hall (V_H) y la resistencia de Hall (R_H). Discutir como se puede aplicar el efecto Hall para la medida de campos magnéticos.



$V_H \equiv V_A - V_D$