

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA I



ING. OTTO ALVARADO MORENO ()
ING. ALBERTO TAMA FRANCO ()

SEGUNDA EVALUACIÓN

Fecha: martes 08 de septiembre del 2015

Alumno: _____

Resumen de Calificaciones

Estudiante	Examen	Deberes	Lecciones	Total Segunda Evaluación

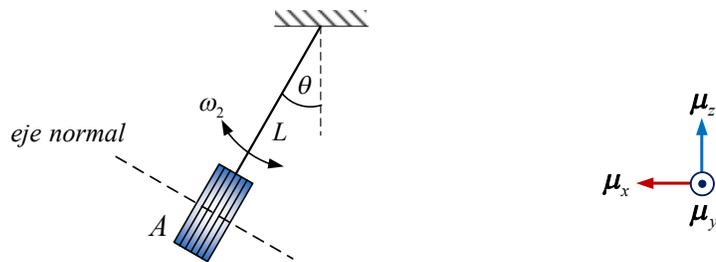
Instrucciones: El presente examen consta de 3 problemas y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Salvo que se indique lo contrario, todas sus respuestas deben ser razonadas. **Este es un examen a libro cerrado.**

Primer Tema (34 puntos):

Un conductor está conformado por un número infinito de alambres adyacentes, cuya densidad lineal es de n alambres por unidad de longitud, cada uno es recto, infinitamente largo y transportando una corriente eléctrica $I = I_0 \text{ sen}\omega_1 t$. En la región superior de dicho conductor, una bobina de N espiras, sección transversal de área A ; y que ha sido devanada sobre un núcleo ferromagnético de permeabilidad relativa μ_r , se encuentra suspendida a un punto fijo, por medio de un hilo no conductor de longitud L , oscilando a una frecuencia angular constante ω_2 .

Para la posición que se indica en la figura:

- Determinar la expresión algebraica del flujo magnético a través de la bobina oscilante.
- Determinar la expresión algebraica de la fem inducida en la precitada bobina.
- Encontrar el valor numérico del número de espiras N que permitirá obtener un voltaje $V_0 = 100 [V]$, tomando en consideración que: $I_0 = 1 [A]$, $f_1 = 60 [Hz]$, $f_2 = 3,600 [rpm]$, $A = 100 [cm^2]$, $\mu_r = 500$ y $n = 150 [alambres / m]$.

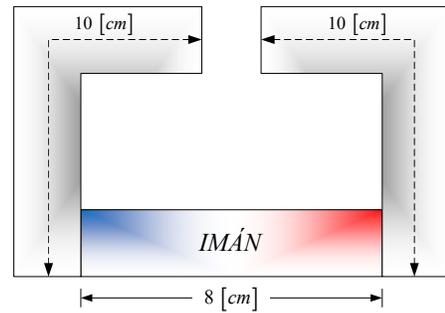
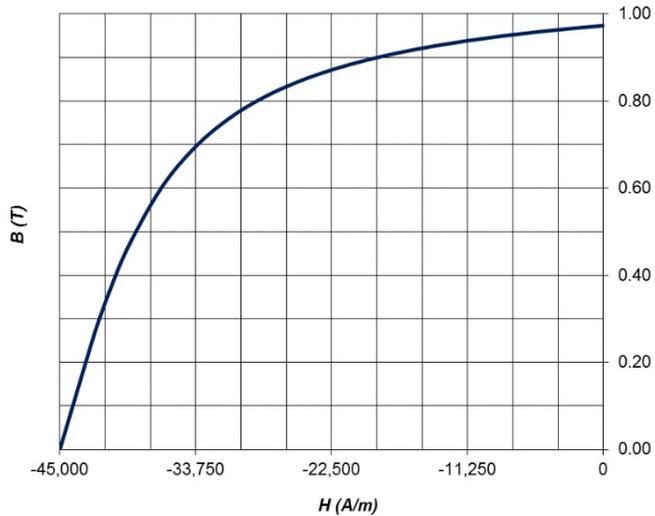


Segundo Tema (32 puntos):

En el circuito que se muestra en la figura, un imán permanente de 8 cm de largo y dos piezas de hierro dulce se unen dejando un entre-hierro de 1 cm. Si la permeabilidad absoluta para el hierro dulce es de $5,000\mu_0$; y, considerando que la curva mostrada expresa el comportamiento magnético del imán, determinar la densidad de campo magnético en el entrehierro.

Nota: Asuma que todas las secciones transversales son iguales e ignore los efectos de borde.

COMPORTAMIENTO MAGNÉTICO DEL IMÁN



Tercer Tema (34 puntos):

Formando solenoides ideales, dos bobinas de N_1 y N_2 espiras son enrolladas de manera concéntrica sobre un núcleo cilíndrico recto de radio a y permeabilidad magnética μ . Los devanados tienen longitudes l_1 y l_2 respectivamente:

- Determinar la inductancia mutua M_{12} del sistema de bobinas.
- Determinar la inductancia mutua M_{21} del sistema de bobinas.
- ¿Se cumple el hecho de que $M_{12} = M_{21}$? Si no es así, explique su respuesta de manera razonada el por qué $M_{12} \neq M_{21}$.

