

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA I**



ING. OTTO ALVARADO MORENO ( )    ING. ALBERTO TAMA FRANCO ( ✓ )  
ING. JOSÉ FÉLIX MONCAYO REA ( )    ING. FRANKLIN KUONQUÍ GAÍNZA ( )

**SEGUNDA EVALUACIÓN**

**Fecha:** martes 14 de febrero del 2017

**Alumno:** \_\_\_\_\_

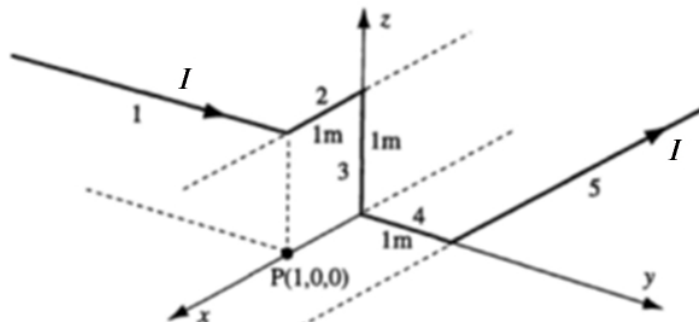
**Resumen de Calificaciones**

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. **Éste es un examen a libro cerrado.**

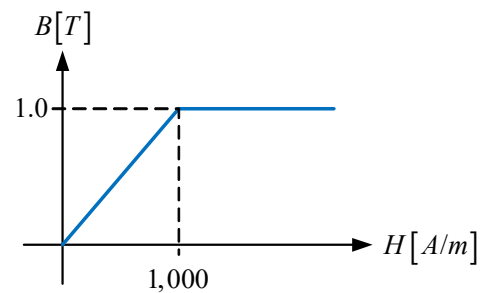
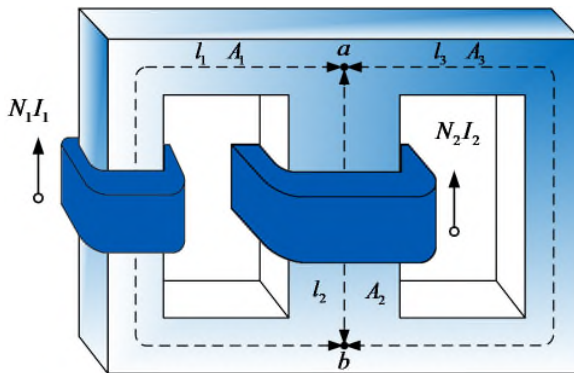
**Primer Tema (30 puntos):**

- a) Desarrolle una expresión para la resistencia de un conductor de longitud  $l$ , si la sección transversal conserva la misma forma y el área de la misma se incrementa desde un valor de  $A$  hasta  $kA$  a lo largo de toda su longitud.
- b) Un conductor recto e infinitamente largo ha sido doblado y colocado en el espacio vacío tal como se muestra en la siguiente figura. Determine la densidad de flujo magnético que una corriente estacionaria de intensidad  $I$ , circulando por el referido conductor, produce en el punto de observación  $P$ .



**Segundo Tema (34 puntos):**

El núcleo del circuito magnético que se esquematiza a continuación, ha sido construido con un material ferromagnético no lineal y cuya curva inicial de magnetización es la que se muestra en la figura. Si la intensidad de corriente eléctrica que circula por la bobina de la rama central tiene un valor de  $I_2 = 0.5 \text{ [A]}$ , determinar el valor de la intensidad de corriente eléctrica  $I_1$ , que circula por la bobina de la rama de izquierda, tal que el flujo magnético por dicha rama sea cero. Considerar además que las longitudes medias son:  $l_1 = l_3 = 30 \text{ [cm]}$ ,  $l_2 = 10 \text{ [cm]}$ , que las áreas de sus secciones transversales son:  $A_1 = A_3 = 10 \text{ [cm}^2\text{]}$ ,  $A_2 = 20 \text{ [cm}^2\text{]}$ ; y que:  $N_1 = 1,500$  y  $N_2 = 1,000$ .



**Tercer Tema (36 puntos):**

Una banda conductora elástica y flexible, en forma de anillo circular de radio  $r(t)$ , cuenta con una resistencia eléctrica de valor  $R$ . Dicho anillo circular se encuentra descansando en una región en la que existe una densidad de flujo magnético  $B$ , dirigida hacia fuera, tal como se muestra en la siguiente figura. Suponga entonces la existencia de un agente externo, distribuido uniformemente sobre la circunferencia del precitado anillo circular, ejerciendo fuerzas radiales y dirigidas hacia afuera que permitan expandirlo a velocidad constante. Considerando que la velocidad a la cual se expande el anillo circular es  $v$ :

- Obtener la expresión matemática que permita determinar la magnitud y el sentido de la corriente eléctrica inducida a través del anillo circular.
- Obtener la expresión matemática que permita determinar la potencia disipada por efecto Joule del mencionado anillo circular.
- Obtener la expresión matemática de la fuerza por unidad de longitud que el agente externo debe aplicar, para que conjuntamente a la fuerza, que actúa sobre el referido anillo circular y debida a la corriente inducida, le permita expandir al anillo circular a una velocidad constante y de valor  $v$ .
- ¿Cuál es la potencia, que en ese mismo intervalo de tiempo, desarrolla el agente externo?

