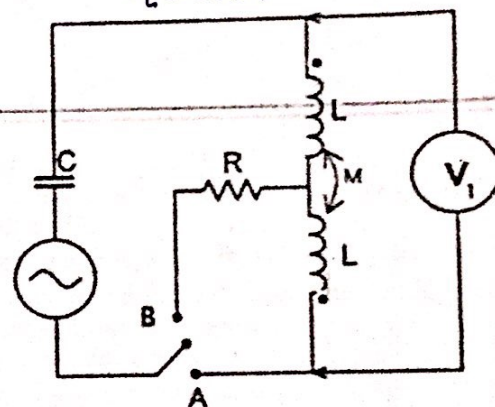
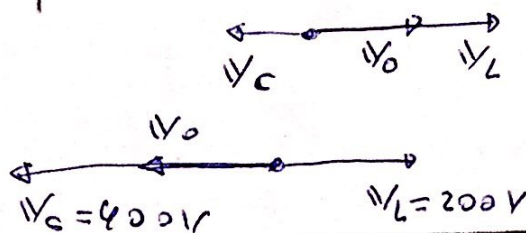
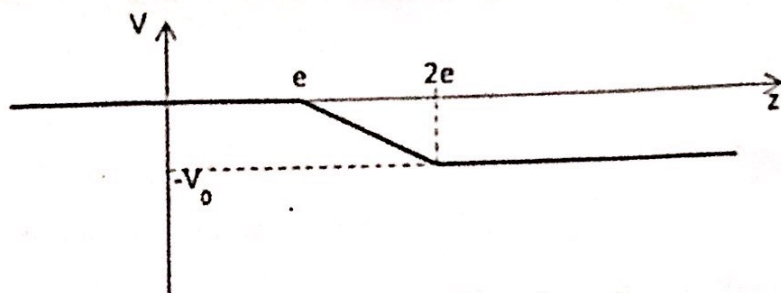


# COLOQUIO 7-7-16

**Problema 1** dos placas conductoras planas de espesor  $e$  y área  $A$  se encuentran separadas una distancia  $e$  de tal forma que  $e \ll A^{1/2}$  siendo  $A$  el área transversa de las placas. Las placas están cargadas y el espacio entre ellas está vacío. En la figura se representa la variación del potencial electrostático del sistema, en la zona alejada de los bordes, a lo largo del eje  $z$ , perpendicular a las placas. a) ¿Qué valor tiene y cuál es el significado físico de la integral de línea  $\int_0^{2e} \vec{E} \cdot d\vec{z}$ ? calcule el campo eléctrico a lo largo del eje perpendicular a las placas en función de los datos del problema. b) Determine el valor de las cargas y su ubicación en las placas en función de los datos del problema.



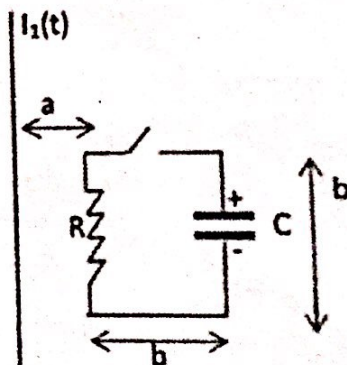
**Problema 2:** El circuito de la figura está alimentado por una fuente de alterna de tensión eficaz  $V_0=200V$  y frecuencia  $f=50Hz$ . Se intenta determinar el factor de acoplamiento entre los inductores. Con la llave en la posición A se mide el valor eficaz de  $V_1$ , resultando  $V_1 = 200V$ . Luego moviendo la llave a la posición B, se encuentra que el circuito está en condición de resonancia para la frecuencia indicada.

- Con la llave en A realice el diagrama de fasores y calcule el valor de la potencia activa.
- En esa misma condición demuestre que el coeficiente de acoplamiento magnético es  $k=3/4$ .

## Problema 3

Un circuito RC está enfrentado a un hilo recto muy largo como se muestra en la figura. Por el hilo circula una corriente que aumenta linealmente con el tiempo  $I_1(t)$ , de tal forma que  $I_1(t=0)=0$  A. El sentido de circulación de la corriente se desconoce. En  $t=0$ , se cierra la llave y se comprueba que la carga del capacitor varía conservando la polaridad indicada en la forma  $Q(t) = Q_0(1 - e^{-t/\tau})$  con  $Q_0=1pC$  y  $\tau=RC=1\mu s$ .

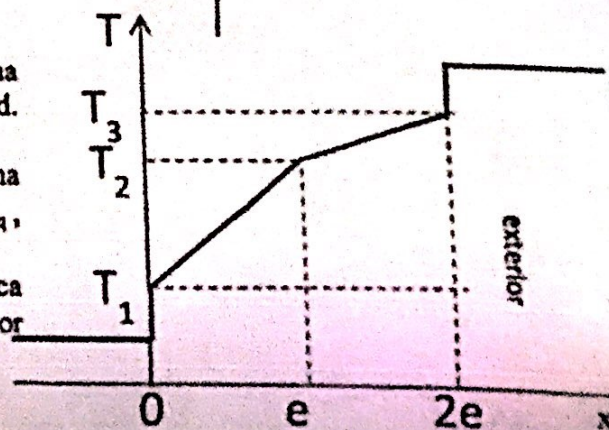
- Realizando las aproximaciones que considere convenientes, determine el valor de la fem inducida sobre el circuito R-C. Dato:  $R=1M\Omega$ .
- Determine la dirección y el valor instantáneo de  $I_1(t)$ .



## Problema 4(solo FII A y 82.02)

La figura muestra el perfil estacionario de temperaturas a través de una pared plana formada por dos capas materiales de diferente conductividad. Si  $T_2 = T_1 + 40^\circ C$ ,  $T_3 = T_1 + 60^\circ C$ ,

- demuestre que la relación entre las conductividades de las capas externa e interna es igual a 0.5 y que el coeficiente de transmisión equivalente,  $\lambda_{eq}$ , es  $\lambda_{eq}=4/3\lambda$  donde  $\lambda$  es la conductividad de la capa externa.
- sabiendo que el "salto" de temperaturas debido a la convección térmica del aire en el ambiente externo es de  $5^\circ C$ , determine la pérdida de calor por unidad de área transversa de la pared. Dato:  $h=2$  (en unidades del sistema internacional)





Problema 5 (solo FII A y S2.02): la figura muestra una serie de procesos reversibles para  $n$  moles de un gas ideal monoatómico en un diagrama  $P-V$ . El gas ejecuta ciclos motores definidos por  $C_1 = AHDA$  y otro  $C_2 = ABCDA$ .

- demuestre que el rendimiento del ciclo  $C_2$  duplica el de  $C_1$ .
- demuestre que la variación de entropía del gas en el proceso  $BD$  es  $\Delta S_{BD} = 4 n R \ln(1/2)$ . ¿Qué comentario le merece el que la variación de entropía del gas haya resultado negativa?

