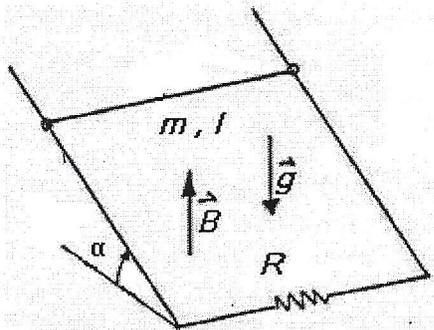


Nombre y Apellido: ..... Padrón: ..... Física II A / B/82.02

Correo electrónico: .....

Cuatrimestre y año: ..... Turno: ..... Profesor: .....

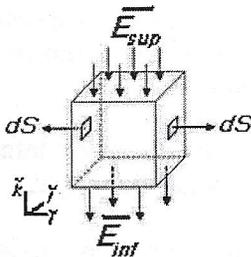
**Problema 1**



Un alambre de masa ( $m$ ) y longitud ( $l$ ) se desliza (sin roce) por rieles que forman el ángulo ( $\alpha$ ) con la horizontal indicado de la figura. La resistencia del circuito formado por el conjunto es  $R$ .

- ¿Qué magnitud debe tener el campo magnético vertical  $B$  indicado, para que el alambre descienda con una rapidez constante  $V$ ?
- Deduzca el sentido de la corriente inducida y la potencia disipada en  $R$ .

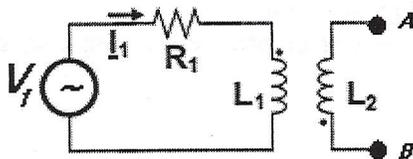
**Problema 2**



El campo eléctrico a través de una diminuta superficie cúbica cerrada es perpendicular a las caras superior e inferior (ver figura). El campo eléctrico en la cara superior es mayor que en la inferior.

- Describa los pasos necesarios para obtener el flujo neto en toda la superficie cerrada e Indique la conclusión física que se desprende de esta situación.-
- Si el volumen encerrado por dicha superficie se mueve con velocidad  $-V\hat{k}$  y actúa sobre él un vector inducción magnética  $B\hat{i}$ , indicar que sucede sobre dicho espacio acotado.

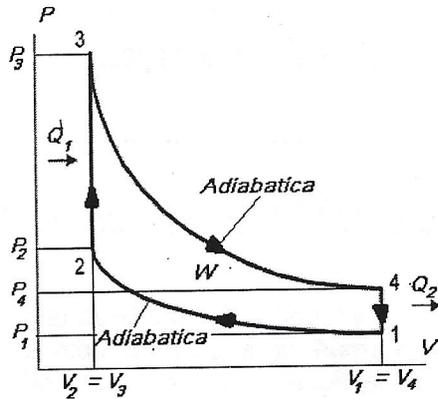
**Problema 3**



En el circuito de la figura, acoplado magnéticamente, la fuente posee una tensión eficaz  $V_f = 1 \angle 0^\circ$  [kV], una frecuencia de 50 [Hz];  $R_1 = 150$  [ $\Omega$ ];  $L_1 = 0,25$  [H];  $L_2 = 0,5$  [H] y coeficiente de acoplamiento magnético igual a 0,8. Se pide calcular para régimen permanente:

- Las corrientes en las mallas y la tensión en sobre  $L_2$ .
- Calcular la impedancia vista por la fuente  $V_f$ . Construir el diagrama fasorial de tensiones y corrientes.

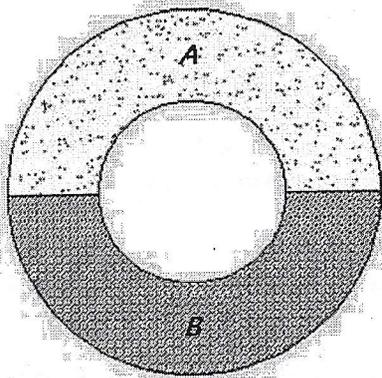
### Problema 4 (Física II A)



Un ciclo Otto ideal toma 35 moles de aire de la atmósfera como fluido de trabajo a una presión ( $P_1$ ) de 100 [KPa] y tiene una relación de compresión de 8. Las temperaturas mínima y máxima en el ciclo son 300 [K] y 1500 [K]. Suponiendo procesos cuasiestacionarios y el exponente adiabático del aire como  $c_p/c_v$ . Se pide determinar:

- La eficiencia térmica del ciclo y la variación de entropía en cada transformación.
- El volumen comprimido de gas (cilindrada del motor) y la *Presión Media* ( $P_{me}$ ) efectuada sobre el pistón para realizar el trabajo ( $W$ ).  
Dato:  $R = 8.314$  [J/mol K]

### Problema 5 (Física II A)



Una varilla cilíndrica de 10 cm de diámetro tiene una temperatura superficial constante de 300 [°C] y está recubierta con dos aislantes distintos (A y B) como se indica en la figura. El plano que separa los dos materiales está perfectamente aislado. El espesor de ambos aislantes es de 5 [cm]. Las conductividades térmicas para A y B son respectivamente de 5 [W/m K] y 10 [W/m K]. La superficie exterior de los sistemas está rodeada por aire a 28 [°C] con un coeficiente de convección de 18 [W/m<sup>2</sup> K]. Considerando únicamente conducción radial estacionaria, se pide:

- Determinar la transferencia de calor total por unidad de tiempo y por unidad de longitud de la varilla.
- Determinar la temperatura de la superficie exterior de ambos aislantes

### Problema 4 (Sólo Física II B)

Se tiene un toroide con permeabilidad relativa  $\mu_r = 700$  y sección cuadrada de lado  $a = 1$  [cm]. El radio interior es  $R_i = 14$  [cm] y existe un entrehierro  $e = 0,7$  [mm]. Tiene un arrollamiento de  $N_1 = 400$  vueltas por el cual se establece una corriente de 1,5 [A], y otro arrollamiento de  $N_2 = 900$  en el cual no hay corriente.

- Calcular los coeficientes de autoinducción y de inducción mutua.
- Hallar los vectores  $\mathbf{H}$ ,  $\mathbf{B}$  y  $\mathbf{M}$  en el punto medio del entrehierro, y en cualquier punto del radio medio del toroide.

### Problema 5. (Sólo Física II B)

- Escriba las ecuaciones de Maxwell en el vacío en forma diferencial e integral comentando brevemente cada una de ellas.
- Demuestre a partir de las ecuaciones de Maxwell que  $\mathbf{E}$  y  $\mathbf{B}$  están relacionados a través de una ecuación de onda cuando el medio es el vacío y calcule el valor de la velocidad de propagación de la onda en este caso.-