

TEMA 2

COLOQUIO FÍSICA II

26 de julio de 2018

Nombre y Apellido: [REDACTED]

Padrón: [REDACTED]

Física II A/B

Cuatrimestre y año de cursada: 1er Cuatrimestre 2018

Turno: 09

Profesor: Piva - Merlo

Justificar cada una de las respuestas. $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{m}^2\text{N}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$

Criterio de aprobación: Se aprueba con 5 ítems bien como mínimo.

Para Fil A, de los 5 ítems bien, al menos 3 deben ser de "Electromagnetismo" (problemas 1 al 3) y al menos 1 debe ser de "Calor y termodinámica" (problema 4).

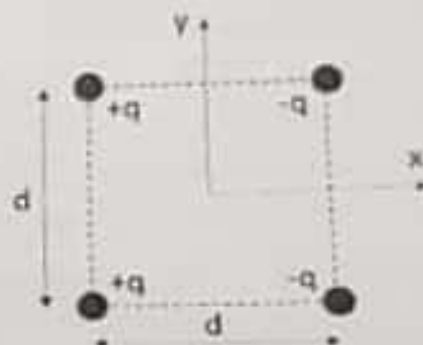
1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	Nota
B*	R	B*	H	B	B	B*	B	B	B	8

Problema 1:

Cuatro cargas en reposo están ubicadas como indica la figura ($q = 4 \mu\text{C}$; $d = 20 \text{ cm}$).

- Hallar el campo eléctrico E en el origen de coordenadas.
- Hallar el trabajo requerido para traer una carga Q_0 desde el infinito hasta el punto P ($Q_0 = +6 \mu\text{C}$).

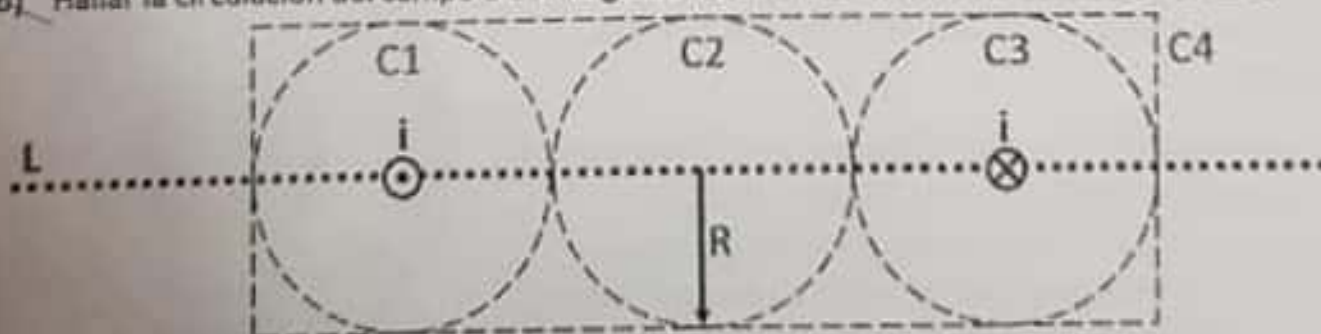
CHUEN



Problema 2:

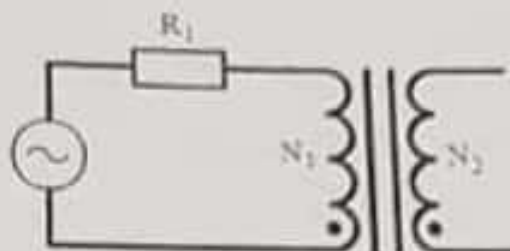
Se tienen dos conductores rectilíneos muy largos, paralelos, en el vacío, por los que circulan corrientes estacionarias "I" en el sentido indicado en la figura.

- Hallar los campos inducción magnética B , campo magnético H y magnetización M (con módulo, dirección y sentido) a lo largo de la línea punteada "L", indicando el sistema de referencia elegido.
- Hallar la circulación del campo B a lo largo de los caminos indicados en sentido horario.



Problema 3:

Un transformador posee un núcleo de permeabilidad relativa $\mu_r = 1000$ (constante), sección transversal $S = 4 \text{ cm}^2$ y longitud media $l_m = 20 \text{ cm}$. El factor de acoplamiento magnético es de 0,9. El primario, de $N_1 = 100$ espiras está conectado a la red domiciliar de nuestro país a través de una resistencia $R_1 = 100 \Omega$. El secundario, de $N_2 = 50$ espiras, está abierto.

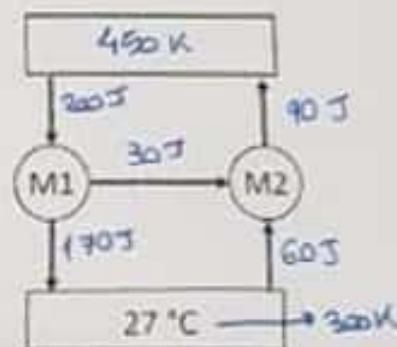


- Obtener, demostrando el desarrollo, los coeficientes de autoinducción y de inducción mutua de los inductores.
- Hallar la corriente instantánea y la potencia instantánea entregada por el generador.
- Hallar el voltaje instantáneo inducido en el secundario, indicando su polaridad en los bornes del inductor para un instante de tiempo en el que la corriente en el circuito primario es antihoraria y creciente.

$$V_2 = M \frac{dI_1}{dt}$$

Problema 4 (Sólo Física II A):

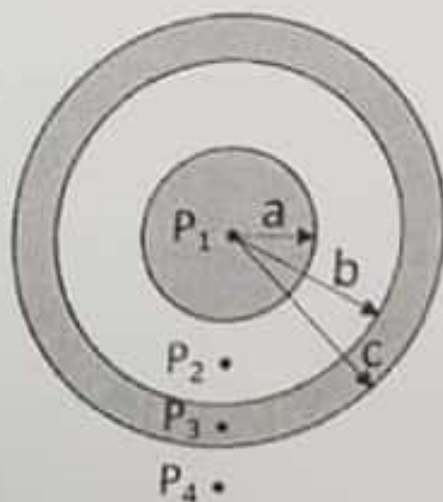
Dos máquinas operan entre dos fuentes térmicas como indica la figura. La fuente fría está a temperatura ambiente (27°C). La máquina frigorífica opera reversiblemente absorbiendo 60 J de calor y cediendo 90 J de calor en cada ciclo. La máquina motora tiene un rendimiento del 15 %.



- Completar el esquema de la figura con la temperatura de las fuentes, los calores y trabajos intercambiados.
- Determinar la eficiencia de la máquina frigorífica, considerando primero la cantidad de calor tomada de la fuente fría (modo refrigerador) y luego la cantidad de calor cedida a la fuente caliente (modo bomba de calor).
- Determinar la variación de entropía del sistema en cada ciclo. Considere como sistema al conjunto de ambas fuentes y ambas máquinas.

Problema 4 (Sólo Física II B):

Una esfera conductora de radio $a = R = 20 \text{ cm}$, se encuentra rodeada por un casquete esférico conductor de radio interior $b = 2R$ y exterior $c = 2,5R$. Inicialmente se encuentran ambos descargados.



- A continuación, se llena la región comprendida entre los conductores con una carga total $Q = 20 \mu\text{C}$ uniformemente distribuida en volumen ($\epsilon_r = 1$). Hallar las distribuciones de cargas en los conductores.
- A continuación del paso anterior, se une mediante un hilo conductor la esfera y el casquete. Hallar las nuevas distribuciones de cargas en los conductores.
- Hallar el rotor y la divergencia del campo eléctrico E para los puntos P_1 , P_2 , P_3 y P_4 .