

Apellido y Nombres: Padrón: Turno
 N° de Hojas entregadas:

Importante:

- Todas las expresiones utilizadas deben estar debidamente justificadas a partir de las leyes fundamentales correspondientes.
- Resolver cada problema en hojas separadas. Colocar nombre y apellido en cada hoja. Numerarlas.
- La prolijidad es tomada en cuenta para la evaluación de este examen.

MODULO 1:

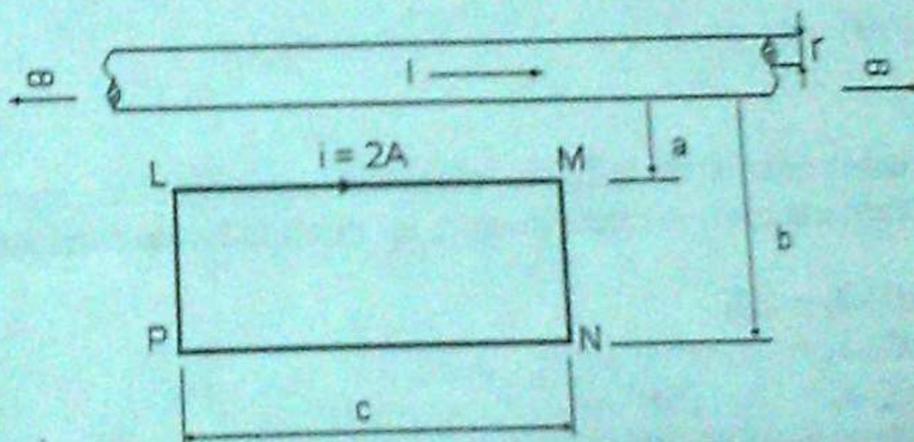
Un capacitor cilíndrico cuyas placas conductoras son de espesor despreciable, tiene radios interior de 1cm y exterior de 5 cm con una longitud de 1m. Hay vacío entre las placas y el conductor externo está puesto a tierra. Despreciando los efectos de borde y sabiendo que en $r = 2$ cm el módulo del campo eléctrico es $E = 100000$ V/m, se pide determinar:

- a) La diferencia de potencial entre conductores.-
- b) Las densidades superficiales de carga.-
- c) La energía electrostática almacenada.-
- d) Manteniendo la conexión a tierra, se llena ahora totalmente el espacio interior del capacitor con un dieléctrico de $\epsilon_r = 3$. Recalcule los nuevos valores referidos en a) y c), además de las densidades superficiales de carga de polarización (valor y signo de $c/u.$).

MODULO 2:

Hallar el flujo magnético y la fuerza total sobre el cuadro LMNP debido a la corriente I que transporta el conductor que tiene una longitud infinita.

Datos: $I = 100$ A.-
 $r = 5$ cm.-
 $a = 5$ cm.-
 $b = 15$ cm.-
 $c = 20$ cm.-

**MODULO 3: Laboratorio**

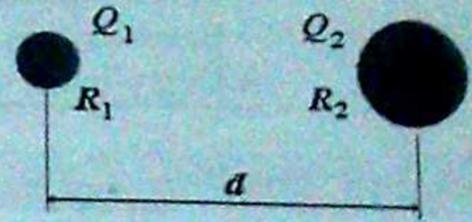
Realice un esquema del Puente de Wheastone identificando los elementos y el instrumental empleado.
 Determine la condición de equilibrio a partir de las leyes de Kirchoff.-

MODULO 4: Preguntas Conceptuales

Indique cual es la respuesta correcta y justifíquela **BREVEMENTE**.

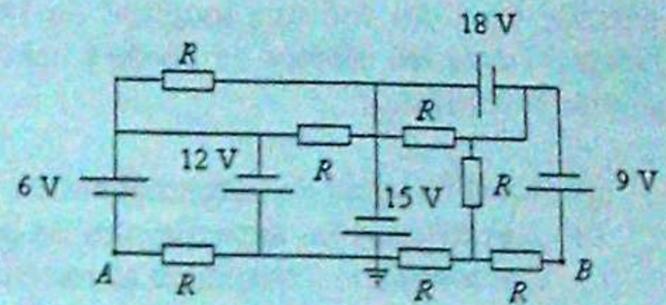
a) Dos esferas metálicas de radios R_1 y R_2 tienen cargas Q_1 y Q_2 respectivamente. La distancia d que las separa es mucho más grande que R_1 o R_2 , de forma tal que la distribución de cargas sobre las esferas es uniforme. La diferencia de potencial entre las esferas será nula cuando:

- a1) $Q_1/R_1^2 = Q_2/R_2^2$
- a2) $Q_1 R_1^2 = Q_2 R_2^2$
- a3) $Q_1/R_1 = Q_2/R_2$
- a4) $Q_1 R_1 = Q_2 R_2$



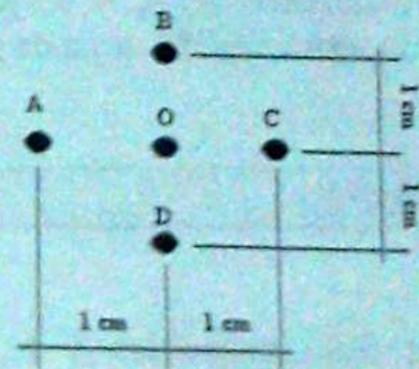
b) En el circuito de la figura todas las resistencias R son iguales a 3Ω . La diferencia de potencial $V(A) - V(B)$ vale:

- b1) $V(A) - V(B) = 12 \text{ V}$
- b2) $V(A) - V(B) = -6 \text{ V}$
- b3) $V(A) - V(B) = 6 \text{ V}$
- b4) $V(A) - V(B) = -15 \text{ V}$



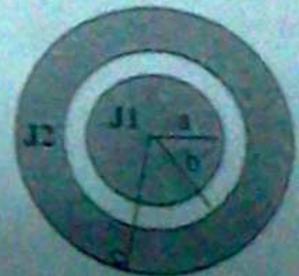
c) El sistema de la figura está inmerso en agua ($\epsilon_r = 80$) y se miden los siguientes potenciales respecto de una referencia: $V_A = 0.9 \text{ V}$, $V_B = 0.8 \text{ V}$, $V_C = 1.1 \text{ V}$, $V_D = 1.2 \text{ V}$, $V_O = 1.05 \text{ V}$. El campo eléctrico (V/cm) en el punto O es (aprox.):

- c1) $0.1 \hat{i} + 0.2 \hat{j}$
- c2) $-0.1 \hat{i} + 0.2 \hat{j}$
- c3) $8 \hat{i} + 16 \hat{j}$
- c4) $-8 \hat{i} + 16 \hat{j}$



d) En el cable coaxial de la figura, el espacio comprendido entre a y b está vacío. Para que el campo sea nulo fuera del conductor externo, la relación entre las densidades de corriente J_1 [A/m²] y J_2 [A/m²] debe ser:

- d1) $J_1 = -J_2$
- d2) $J_1 = -J_2 (c^2 - b^2)/a^2$
- d3) $J_1 = J_2 (c^2 - b^2)/a^2$
- d4) $J_1 = -J_2 (c - b)^2/a^2$



e) La figura muestra la interfaz entre dos medios magnéticos lineales de permeabilidades relativa μ_{r1} (parte superior) y μ_{r2} (parte inferior). Las líneas gruesas son los bordes de los materiales. De la figura se infiere que:

- e1) Las líneas representan a \vec{B} y $\mu_{r1}/\mu_{r2} = 2$
- e2) Las líneas representan a \vec{H} y $\mu_{r1}/\mu_{r2} = 2$
- e3) Las líneas representan a \vec{B} y $\mu_{r1}/\mu_{r2} = 1/2$
- e4) Las líneas representan a \vec{H} y $\mu_{r1}/\mu_{r2} = 1/2$

