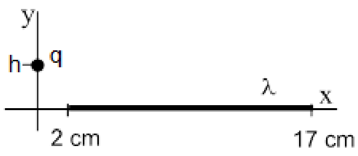
FÍSICA II - IMP

Examen Final **28/09/2020**

Instrucciones: Lea cuidadosamente el problema antes de resolverlo. Se le corregirá el procedimiento y resultados. En cada bloque resuelva con detalle realizando gráficas, esquemas y deducción de ecuaciones. En todos deberá indicar claramente las referencias utilizadas. El desarrollo debe estar en manuscrita. Las resoluciones no legibles o que no se entiendan se darán por desaprobadas.
Una vez terminado el examen, **deberá ser entregado en un único archivo en formato pdf**, excluyente, **debidamente ordenados los desarrollos**. El nombre del archivo debe tener como título su: **Apellido Nombre Legajo**. El archivo se enviará al administrador del grupo whatsapp y al correo de la Cátedra comision.fisica2@gmail.com

Bloque 1
20 puntos

Una carga puntual q = – 0,30 μC se encuentra en un punto h sobre el *eje y* de un sistema coordenado. Una barra de 15 cm de largo se ubica sobre el *eje x* (figura) con una densidad lineal λ = 2,5 μC/m. Hallar la coordenada del punto h donde debe localizarse la carga puntual para que en el origen de coordenadas el potencial neto sea nulo.



Resolución:

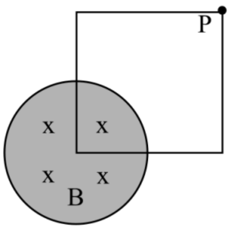
Buscamos el potencial generado por la barra en el origen. Consideramos un elemento diferencial de carga dq de la barra que genera en el origen una dV cuya expresión es $dV = k\frac{dq}{x}$. El potencial total, debido a la barra, en el origen será $\int dV = \int_0^Q k\frac{dq}{x}$. Como la distribución es uniforme $V_B = \int_{0,02}^{0,17} k\frac{\lambda.dx}{x} = k.\lambda \int_{0,02}^{0,17} \frac{dx}{x}$ $= k.\lambda.\ln\left(\frac{0,17m}{0,02m}\right) = k.\lambda.\ln(8,5)$.

Por otro lado, el potencial generado por la carga puntual en el origen tiene la expresión $V_p = k\frac{q}{h}$

El potencial neto será $V_p + V_B = k\frac{q}{h} + k.\lambda.\ln(8,5) = 0$; $\frac{q}{h} + \lambda.\ln(8,5) = 0 \quad \Rightarrow \quad h = \frac{-q}{\lambda.\ln(8,5)} = 0,056m$

Bloque 2
20 puntos

Se muestra el corte de un solenoide de 2,0 cm de radio, por el cual circula una corriente dada por $i(t) = 4,0A + 5,0\frac{A}{s}.t$. Se observa también una espira cuadrada de 4,0 cm de lado ubicada de tal manera que uno de sus vértices coincide con el centro de la sección del solenoide. Si en el vértice opuesto (punto P) se mide un campo eléctrico inducido E = 40 μV/m, calcular: a) la densidad "n" de espiras del solenoide y b) el valor de la fem inducida en la espira cuadrada.



Resolución:

Datos: radio $R = 0,02m$; lado $L = 0,04m$; diagonal $d = r_p = \sqrt{2}.L$; módulo de campo $B = \mu_0 ni$.

a) $\varepsilon = -\frac{d(B.A)}{dt} = -\mu_0 nA\frac{di}{dt} = -\mu_0 n\pi R^2\frac{di}{dt}$. Pero $\varepsilon = -E.\left(2\pi r_p\right) = -E.\left(2\pi\sqrt{2}.L\right)$

$-\mu_0 n\cancel{\pi} R^2\frac{di}{dt} = -E.\left(2\cancel{\pi}\sqrt{2}.L\right) \quad \Rightarrow \quad n = \frac{E.\left(2\sqrt{2}.L\right)}{\mu_0 R^2\frac{di}{dt}} = \frac{40.10^{-6}.\left(2\sqrt{2}.0,04\right)}{4\pi.10^{-7}(0,02)^2.5,0} = 1800\frac{esp}{m}$

b) $\varepsilon = -\mu_0 n\frac{A}{4}\frac{di}{dt} = -\mu_0 n\frac{\pi R^2}{4}\frac{di}{dt}$ (para la espira cuadrada, sólo en un cuarto varía Φ_B)

$|\varepsilon| = \mu_0\left(\frac{E.2\sqrt{2}.L}{\mu_0\cancel{R^2}\cancel{\frac{di}{dt}}}\right)\frac{\pi\cancel{R^2}}{4}.\cancel{\frac{di}{dt}} = (E.2\sqrt{2}.L)\frac{\pi}{4} = \frac{E.\pi\sqrt{2}.L}{2} = 3,6\mu V$