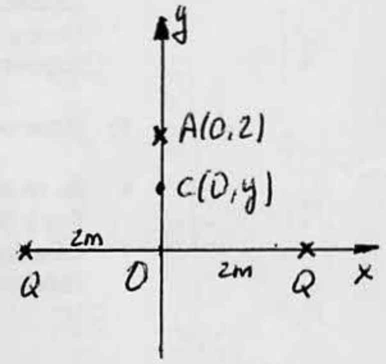
Eduardo

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

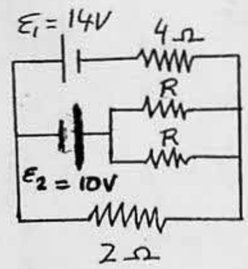
EXAMEN DE FISICA II

Fecha: 10-6-11 CONVOCATORIA: Junio CURSO: 10/11

1. Tenemos un sistema de dos cargas puntuales, fijas y de valores Q=2nC situadas en el eje de las "X" y ambas equidistantes del origen "O" una distancia D=2m tal como indica la figura adjunta. Se pide calcular:
   1° Campo eléctrico en los puntos "A", "O" y en un punto cualquiera C (0, y). **(0,6 puntos)**
   2° El potencial eléctrico en los puntos "A", "O" y en un punto cualquiera C (0, y). **(0,4 puntos)**
   3° Si en el punto "A" situamos una carga Q' = -4nC Calcular el trabajo realizado por el campo para llevar la carga desde "A" hasta "O". **(0,5 puntos)**
   4°. El punto del eje "Y" donde se anularía el potencial eléctrico si mantenemos en el punto "A" fija la carga Q' del apartado anterior. **(0,5 puntos)**



DATO : K= $9x10^9$ (S.I.)



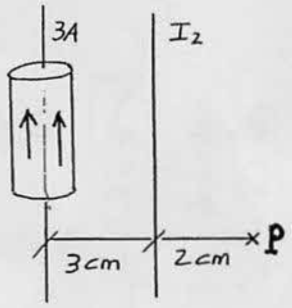
2. En el circuito de la figura, hallar:
   1° El valor de la resistencia R para que ϵ_2 suministre 20 w. **(1,15 punto)**
   2° La potencia total consumida por todas las resistencias, comprobando que es igual a la suministrada por las baterías. **(0,6 puntos)**

3. Un conductor rectilíneo indefinido de 0,5 cm de radio lleva una corriente total de 3 A uniformemente repartida en toda la sección de dicho conductor. Se pide deducir:

1° Valor de la inducción magnética B (r) en la región interior del conductor (r < R). **(0,75 puntos)**

2° Valor de la inducción magnética B (r) en la región interior del conductor (r > R). **0,4puntos)**

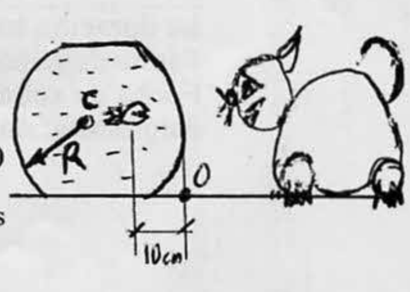
3° Colocamos ahora otro conductor indefinido, paralelo al anterior y por el que circula una corriente I_2. Hallar el sentido y el valor que debe de tener la corriente I_2 para que el campo magnético total sea nulo en el punto P de la figura. **(0,85 puntos)**



DATO: $\mu_0 = 4 \times \pi \times 10^{-7}$ (S.I.)

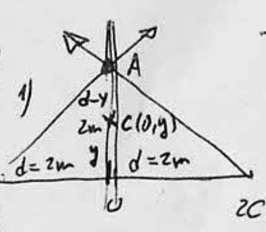
4. Un pez (objeto) de altura 2 cm, encerrado en una pecera esférica de radio 30 cm y llena de agua de índice de refracción 4/3 está siendo observado por un gato. Si el pez se encuentra a 10 cm del borde derecho de la pecera tal como indica la figura se pide calcular:
   1° La posición y el tamaño de la **<u>imagen</u>** formada del pez. **(0,9 puntos)**
   2° La posición en que debería estar situado el pez para que coincidiera con la posición de su **<u>imagen</u>**. **(0,85 puntos)**

   NOTA: El vidrio de la pecera es muy fino y se pueden despreciar los efectos ópticos debidos al vidrio.



SOLUCIONES 18/VI/11

1º/ 1)



$\vec{E}_A = \frac{K(2q)}{r^2}\,\text{sen}45\,\vec{j} = \frac{9\cdot10^9\cdot2\cdot2\cdot10^{-9}}{2^2+2^2}\frac{\sqrt{2}}{2}\vec{j} = \frac{\sqrt{2}}{4}9\cdot = 3'182 (N/C)$

$\vec{E}_O = \frac{Kq}{d} - \frac{Kq}{d} = \vec{0}$; $\vec{E}_C = \frac{2Kq}{r^2}\,\text{sen}\alpha\,\vec{j} = \frac{36}{(4+y^2)^{3/2}}\vec{j}\ (N/C)$

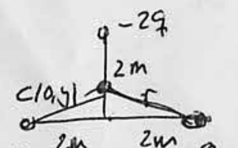
$\text{sen}\alpha = \frac{y}{r} = \frac{y}{\sqrt{4+y^2}}$

2) $V_A = \frac{2Kq}{r} = \frac{2\cdot9\cdot10^9\cdot2\cdot10^{-9}}{\sqrt{2^2+2^2}} = 12'72\ (V)$; $V_O = \frac{2Kq}{d} = \frac{2\cdot9\cdot10^9\cdot2\cdot10^{-9}}{2} = 18\ (V)$

$V_C = \frac{2KQ}{\sqrt{d^2+y^2}} = \frac{2\cdot9\cdot10^9\cdot2\cdot10^{-9}}{\sqrt{d^2+y^2}} = \frac{36}{\sqrt{4+y^2}}\ (V)$

3) $W_{A\to O} = Q'(V_A - V_O) = -4\cdot10^{-9}(12'25 - 18) = 21'1\cdot10^{-9} (J)$

4)

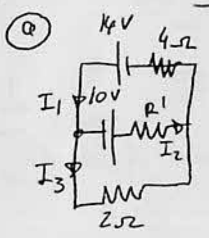


$V_C = \frac{Kq}{r} + \frac{Kq}{r} + \frac{K(-2q)}{d-y} = 0$

$\frac{2Kq}{r} = \frac{K2q}{d-y} \to \frac{1}{\sqrt{d^2+y^2}} = \frac{1}{d-y} \to \sqrt{d^2+y^2} = d-y$

$d^2+y^2 = d^2+y^2+2dy \to 2dy = 0 \to \boxed{y=0}$ ORIGEN

2º/ ⓐ



$R' = R/2$ $\quad P = \varepsilon\cdot I \Rightarrow \boxed{I_2 = 20/10 = 2A}$

$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + I_3$

$14 - 4I_1 - 2R' + 10 = 0$

$-10 + 2R' - 2I_3 = 0$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow R' = 6\Omega \Rightarrow \boxed{R = 12\Omega}$

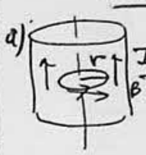
$I_1 = 3A$, $I_3 = 1A$

ⓑ $P_{\text{suministrada}} = \varepsilon_1\cdot I_1 + \varepsilon_2\cdot I_2 = 14\times3 + 10\times2 = \boxed{62W}$

$P_{\text{consumida}} = I_1^2 R_1 + I_2^2 R_2 + I_3^2\cdot R_3 = 9\times4 + 4\times6 + 1\times2$

$\boxed{62W}$

3º/ a)



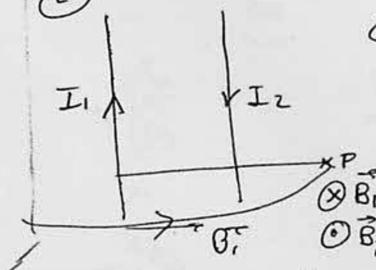
$\oint\vec{B}\cdot\vec{dl} = \mu_0\cdot I_{\text{neta}}$

$B\cdot2\pi r = \mu_0\cdot\frac{I}{\pi R^2}\cdot\pi r^2 \Rightarrow B = 2K_m\frac{I}{R^2}\cdot r$

$B = 2\times10^{-7}\times\frac{3}{(0,5\times10^{-2})^2}\cdot r = 2,4\times10^{-2}\,r\ (T)$

ⓑ $\oint\vec{B}\cdot\vec{dl} = \mu_0\cdot I$ $\quad B = 2K_m\frac{I}{r} = 2\times10^{-7}\times\frac{3}{r} = \frac{6\times10^{-7}}{r}$

ⓒ



Campo en P : $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0 \Rightarrow$

$\vec{B}_1 = -\vec{B}_2$. $\vec{B}_1 \perp$ entrante $\Rightarrow$

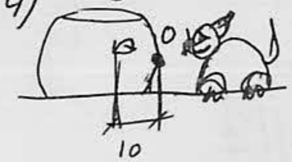
$\vec{B}_2 \perp$ saliente.

I_2 tiene sentido contrario a I

Además: $|\vec{B}_1| = |\vec{B}_2| \Rightarrow \cancel{2K_m}\frac{I_1}{d_1} = \cancel{2K_m}\frac{I_2}{d_2} \Rightarrow$

$\frac{3}{5\times10^{-2}} = \frac{I_2}{2\times10^{-2}}$ $\quad \boxed{I_2 = 6/5\ A}$

4º/ $n = 4/3$ $\quad n' = 1$



1) $\frac{n'}{s'} - \frac{n}{s} = \frac{n'-n}{R} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{4/3}{-10} = \frac{1-4/3}{-30}$

$\frac{1}{s'} + \frac{4}{30} = \frac{1}{90} \Rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{90} - \frac{4}{30} = \frac{1-12}{9} = \frac{-11}{9} \Rightarrow \boxed{s' = -\frac{90}{11}}\ (cm)$

$s' = 8'18cm$

$m = \frac{n/n'}{s/s'} = \frac{4/3/1}{-10/-\frac{90}{11}} = \frac{36}{33} = \frac{y'}{y} \Rightarrow y' = \frac{36}{33}y = \frac{36\times2}{33} = 2'18cm$

2) $\frac{n'}{s'} - \frac{n}{s} = \frac{n'-n}{R} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{4/3}{s'} = \frac{1-4/3}{-30} \to \frac{1}{s'} - \frac{4}{3s'} = \frac{-1/3}{-30}$

$s' = s$ $\quad\|\quad \frac{1}{s'} - \frac{4}{3s'} = \frac{1}{90} \Rightarrow -\frac{1}{3s'} = \frac{1}{90} \Rightarrow \boxed{s' = -30cm}$

CENTRO DE LA PECERA