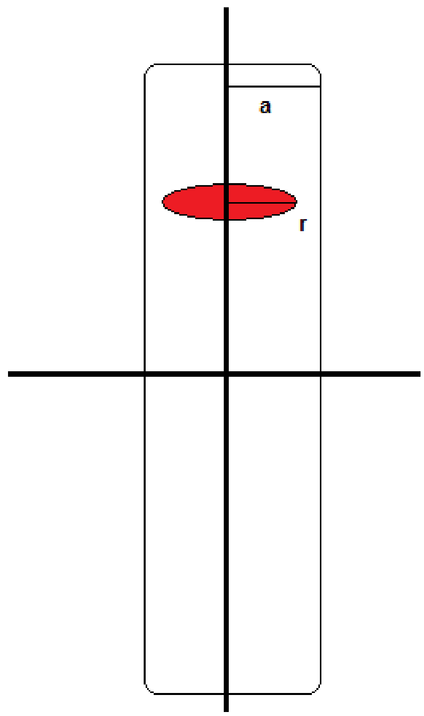
Pauta problema 2 control 3

CLAUDIO BURGOS MELLADO

a) Interior del cilindro

Por la topología del problema se tiene que el campo va según "theta" y depende de "rho", es decir, el campo magnético tiene la siguiente forma:

$$B = B(\boldsymbol{\rho})\theta$$



Al utilizar la ley de amper para la superficie roja, se tiene:

$$\int_0^{2\pi} B(\rho)\theta * rd\theta\theta = u_0 \iint_{0\,0}^{2\pi\,r} \frac{J_0 r^2}{a^2} rd\theta d\rho$$

Con lo cual se llega a $B = \frac{u_0 J_0 r^3}{4a^2}\ \theta \quad para \quad r < a$

Exterior del cilindro

Nuevamente se aplica Amper, pero esta vez para la condición $r > a$, con lo cual queda lo siguiente:

$$\int_0^{2\pi} B(\rho)\theta * rd\theta\theta = u_0 \int_0^{2\pi}\int_0^{a} \frac{J_0 r^2}{a^2} rd\theta d\rho$$

Con lo cual se llega a $B = \frac{u_0 J_0 a^2}{4r}$ θ $\quad para \quad r > a$

b) AL entrar la partícula por el eje del cilindro, ella no es afectada por ninguna fuerza (debido a que **ρ**=0), por lo cual su trayectoria no se ve afectada, es decir, continua moviéndose por el eje del cilindro (eje z) con la misma velocidad con la cual entro.

c) Velocidad: -V_0 **ρ**

Posición: $100a$

En general la fuerza que experimenta una partícula de carga "q" que se desplaza a velocidad v debido a la presencia de un campo magnético externo está dada por la siguiente expresión:

$$F = qv\ x\ B$$

Al reemplazar en la expresión anterior el valor del campo magnético que produce el cilindro en el exterior (esto es $r > a$), y al evaluar en 100ª, se obtiene lo siguiente:

$$F = -\frac{Qu_0 J_0 V_0 a}{400} \quad k$$

Distribución de puntaje:

a) 2 puntos

b) 2 puntos

c) 2 puntos