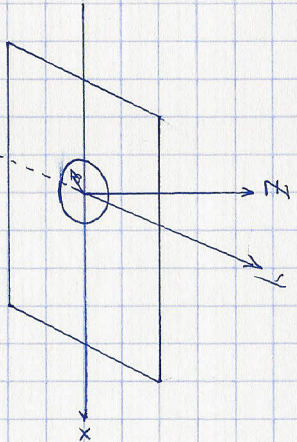


מבחן 2007 שאלה 3:

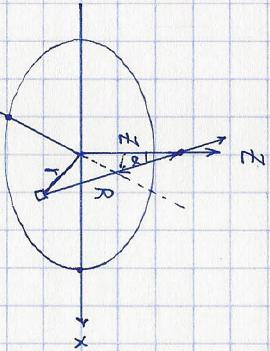
השדה המגנטי: $\vec{E} = \frac{G}{2\epsilon_0} \cdot \hat{z}$



נמצא את השדה המגנטי הנולד מגזירת א וצגו את \vec{B} ואת \vec{E}

חוק קולון: $\vec{E} = \frac{k dq}{R^2} \cdot \hat{R}$

הנחת אטום מרכזי: $R = \sqrt{r^2 + z^2}$



השדה המגנטי: $\vec{E}_z = E \cdot \cos \alpha = E \cdot \frac{z}{R} = E \cdot \frac{z}{\sqrt{r^2 + z^2}}$

השדה המגנטי המרכזי הוא \vec{E} וזוהי הנחת אטום מרכזי.

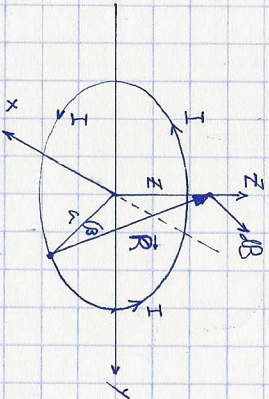
השדה המגנטי המרכזי: $\vec{E}_z = \int d\vec{E} \cdot \cos \alpha = - \int_0^{2\pi} \int_0^a \frac{k \cdot G r d\theta dz}{\sqrt{r^2 + z^2}} \cdot \frac{z}{\sqrt{r^2 + z^2}} = - 2\pi k G z \int_0^a \frac{r dz}{(r^2 + z^2)^{3/2}} = 2\pi k G z \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{r^2 + z^2}} \right]_0^a =$

$= \frac{2\pi k G z}{\sqrt{a^2 + z^2}} \left(\frac{1}{\sqrt{a^2 + z^2}} - \frac{1}{z} \right) \cdot \hat{z}$ (השדה המגנטי המרכזי הוא \vec{E} וזוהי הנחת אטום מרכזי)

השדה המגנטי המרכזי: $\vec{E}_{(0,0,z)} = \vec{E} + \vec{E}_{(0,0,z)}$

$\vec{E}_{(0,0,z)} = \frac{G}{2\epsilon_0} \hat{z} + \frac{G z}{2\epsilon_0} \left(\frac{1}{\sqrt{a^2 + z^2}} - \frac{1}{z} \right) \hat{z} = \frac{G}{2\epsilon_0} \left(1 + \frac{z}{\sqrt{a^2 + z^2}} - 1 \right) \hat{z} = \frac{G z}{2\epsilon_0 \sqrt{a^2 + z^2}} \hat{z}$

השדה המגנטי:



השדה המגנטי המרכזי הוא \vec{E} וזוהי הנחת אטום מרכזי.

השדה המגנטי המרכזי: $\vec{B} = \sin \beta \cdot \hat{z} - \cos \beta \cdot \hat{r}$, $d\vec{B} = \sin \beta \cdot d\theta \cdot \hat{z}$

$d\vec{B} \times \hat{r} = \begin{vmatrix} \hat{r} & \hat{\theta} & \hat{z} \\ 0 & \sin \beta & 0 \\ -\cos \beta & 0 & \sin \beta \end{vmatrix} = \frac{\sin \beta \cos \beta}{\sqrt{a^2 + z^2}} \cdot \hat{z}$, $\cos \beta = \frac{z}{\sqrt{a^2 + z^2}}$

$\vec{B}_z = \int d\vec{B} \cdot \cos \alpha = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^{2\pi} \frac{a^2 d\theta}{(\sqrt{a^2 + z^2})^{3/2}} = \frac{\mu_0 a^2 I}{2(\sqrt{a^2 + z^2})^{3/2}} \cdot \hat{z}$

השדה המגנטי המרכזי: $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{z}{\sqrt{a^2 + z^2}} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + z^2}} \right) \hat{z}$

השדה המגנטי המרכזי: $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{z}{\sqrt{a^2 + z^2}} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + z^2}} \right) \hat{z}$

$\vec{B}_z = \frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{z}{\sqrt{a^2 + z^2}} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + z^2}} \right) \hat{z}$

השדה המגנטי המרכזי:

$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{z}{\sqrt{a^2 + z^2}} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + z^2}} \right) \hat{z}$

השדה המגנטי המרכזי:

השדה המגנטי המרכזי:

השדה המגנטי המרכזי: