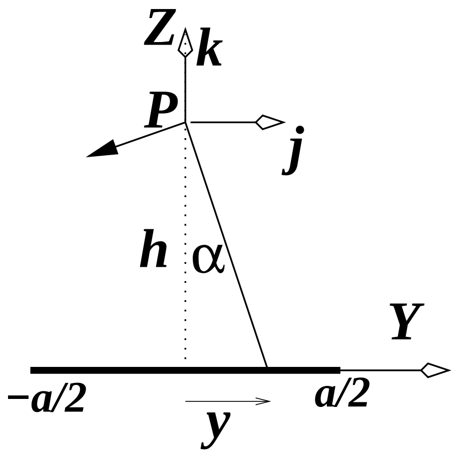
s.E5: Se escoge el origen sobre el eje de la cinta, el eje X a lo largo de la cinta, el eje Y apoyado a la cinta y perpendicular a su eje y el eje Z perpendicular a la cinta. Se considera primero una delgada cinta de ancho dy (a lo largo de la cinta) caracterizada por la coordenada y. Ella acarrea una corriente $dI = K_0\, dy$ y produce un campo $d\vec{B}$ en el punto P que tiene la forma vista en clase del campo que produce una línea con corriente: $\frac{\mu_0 I}{2\pi\rho}\hat{\phi}$, donde I esta vez es dI, y la distancia normal de la delgada cinta hasta el punto P es $\sqrt{y^2+h^2}$. El campo que produce en P esta delgada cinta es



$$d\vec{B} = -\frac{\mu_0\, K_0\, dy}{2\pi\sqrt{h^2+y^2}}\,\left(\hat{j}\cos\alpha + \hat{k}\sin\alpha\right)$$

donde $y = h\,\tan\alpha$, esto es, $dy = \frac{h\,d\alpha}{\cos^2\alpha}$. La dirección de este campo $d\vec{B}$ se obtiene usando la regla de la mano derecha.

Puesto que se debe integrar entre $-\alpha_0$ y α_0 (donde $\alpha_0 = \arctan\frac{a}{2h}$) y la segunda integral tiene argumento antisimétrico, la segunda integral es nula. Puesto que $\sqrt{y^2+h^2} = \frac{h}{\cos\alpha}$ la expresión de arriba es

$$d\vec{B} = -\frac{\mu_0\, K_0\, \frac{h d\alpha}{\cos^2\alpha}}{2\pi\frac{h}{\cos\alpha}}\,\left(\hat{j}\cos\alpha + \hat{k}\sin\alpha\right)$$

y puesto que el término con $\hat{k}$ no contribuye, al hacer la integral sobre α finalmente da

$$\vec{B} = -\hat{j}\,\frac{\mu_0 K_0}{\pi}\,\arctan\frac{a}{2h}$$