

15) (A) O CAMPO MAGNÉTICO É EQUIVALENTE AO CALCULADO NO FIXANDO DA AULA 14. $\vec{B} = \frac{\mu_0 I N}{2\pi r}$ com $r \in [a, le]$

$$(B) \Phi_B = \iint \vec{B} \cdot d\vec{S} = \int_a^{le} \int_0^h \frac{\mu_0 I N}{2\pi r} dr dz = \frac{\mu_0 I N}{2\pi} \ln\left(\frac{le}{a}\right) h$$

(C) A INDUTANCIA É DADA POR: $L = \frac{N\Phi}{I} \Rightarrow L = \frac{\mu_0 N^2}{2\pi} \ln\left(\frac{le}{a}\right) h$

(D) PARA UMA INDUTÂNCIA $L = \frac{\mu_0 N^2 h d}{l}$ COM $d = le - a$

$$\text{e } l = 2\pi \frac{(a+le)}{2} \text{ TEMOS QUE } L = \frac{\mu_0 N^2 h (le-a) 2}{2\pi (le+a)}$$

VEMOS QUE A DIFERENÇA ESTÁ NOS TERMOS $\frac{2(le-a)}{(le+a)}$ e $\ln\left(\frac{le}{a}\right)$

NO ENTANTO ESSAS EQUAÇÕES SÃO MUITO SEMELHANTES QUANDO le SE APROXIMA DE a


PODEMOS VER ISSO ESCRIVENDO $L = \ln\left(\frac{le}{a}\right)$ EM


TERMOS DE $le - a$ E EXPANDINDO ATÉ PRIMEIRA ORDEM EM d :

$$\ln\left(\frac{le}{a}\right) = \ln\left(\frac{l/\pi + d}{l/\pi - d}\right) = \frac{2\pi d}{l} + O(3)$$


+

↶ ↷ ⚙ ⏪

1  $\ln\left(\frac{x}{a}\right)$ ✕

2  $\frac{2(x-a)}{x+a}$ ✕

$a = 2$ ✕

-10  10

