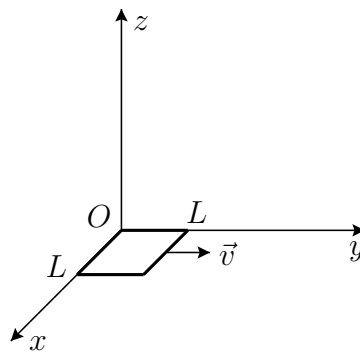




**Cotações:** 1) 8 valores, 2) 7 valores, 3) 3 valores, 4) 2 valores.

Considere uma espira quadrada de lado  $L$  e resistência eléctrica  $R$ , assente no plano  $xOy$ , que se desloca com velocidade  $\vec{v}$ , **constante**, no sentido positivo do eixo dos  $yy$ . Na região onde se encontra a espira existe um campo magnético  $\vec{B}$  dado por  $\vec{B}(x, y, z) = B_0(1 + y/L)\vec{e}_z$ . No instante  $t = 0$  a espira encontra-se na posição indicada na figura.



1. Qual o fluxo  $\Phi(t)$  que atravessa a espira no instante de tempo  $t$ ?
2. Determine qual a corrente induzida na espira, indicando graficamente o seu sentido.
3. Calcule a resultante da força de Laplace que actua na espira. Verifique que é constante e comente o sentido.
4. Mostre que o trabalho por unidade de tempo ( $dW/dt = \vec{F} \cdot \vec{v}$ ) que é necessário fornecer à espira para que a sua **velocidade se mantenha constante** é dissipado por efeito de Joule ( $P_{\text{Joule}} = RI^2$ ).