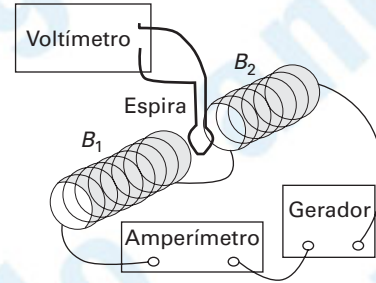


### Questão 9

Duas bobinas iguais,  $B_1$  e  $B_2$ , com seus eixos alinhados, são percorridas por uma mesma corrente elétrica e produzem um campo magnético uniforme no espaço entre elas. Nessa região, há uma espira, na qual, quando o campo magnético varia, é induzida uma força eletromotriz  $\varepsilon$ , medida pelo voltímetro. Quando a corrente  $I$ , que percorre as bobinas, varia em função do tempo, como representado no Gráfico A da folha de respostas, mede-se  $\varepsilon_A = 1,0V$ , para o instante  $t = 2s$ . Para analisar esse sistema,



- construa, na folha de respostas, o gráfico  $R_A$ , da variação de  $\varepsilon$ , em função do tempo, para o intervalo entre 0 e 6s, quando a corrente  $I$  varia como no Gráfico A.
- determine o valor de  $\varepsilon_B$  para  $t = 2s$  e construa o gráfico  $R_B$ , da variação de  $\varepsilon$  em função do tempo, para o intervalo entre 0 e 6s, quando a corrente  $I$  varia como no Gráfico B.
- determine o valor de  $\varepsilon_C$  para  $t = 5s$  e construa o gráfico  $R_C$ , da variação de  $\varepsilon$ , em função do tempo, para o intervalo entre 0 e 6s, quando a corrente  $I$  varia como no Gráfico C.

#### NOTE E ADOTE

A força eletromotriz induzida em uma espira é proporcional à variação temporal do fluxo do campo magnético em sua área.

### Resolução

Sejam:

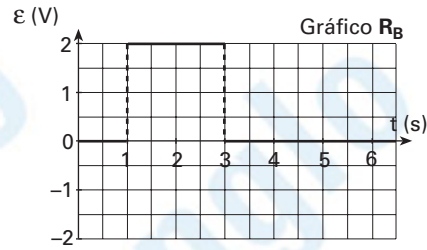
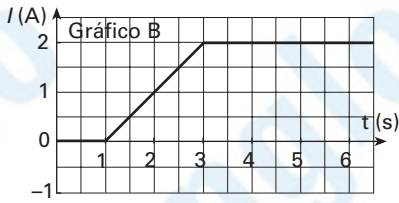
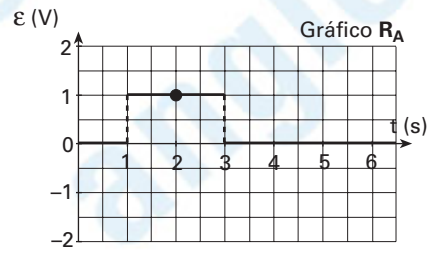
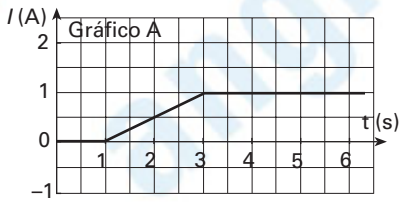
- $\Phi$ : fluxo magnético através da espira
- $B$ : intensidade do campo de indução magnética
- $i$ : intensidade da corrente elétrica
- $A$ : área da espira
- $\varepsilon$ : força eletromotriz induzida na espira

- $B = K \cdot i \Rightarrow \Delta B = K \cdot \Delta i$
- $|\Phi| = B \cdot A \Rightarrow |\Delta\Phi| = K \cdot A \cdot \Delta i$
- $|\varepsilon| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \Rightarrow |\varepsilon| = k \cdot A \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t}$

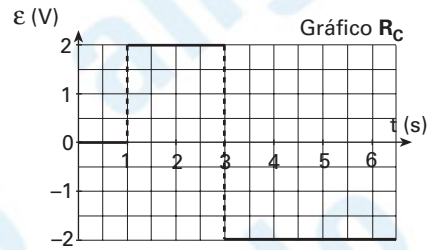
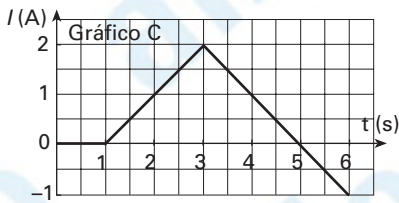
$K$  e  $A$  são constantes no tempo; logo, a força eletromotriz  $\varepsilon$  depende da razão  $\frac{\Delta i}{\Delta t}$ .

Do gráfico A, tem-se que, se  $\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{1 \text{ A}}{2 \text{ s}}$ ,  $\varepsilon = 1V$ .

Então, quando  $\frac{\Delta i}{\Delta t} = 1 \frac{\text{A}}{\text{s}} \Rightarrow \varepsilon_B = 2V$  e quando  $\frac{\Delta i}{\Delta t} = -1 \frac{\text{A}}{\text{s}} \Rightarrow \varepsilon_C = -2V$ .



$$\epsilon_B(t = 2\text{s}) = 2\text{V}$$



$$\epsilon_C(t = 5\text{s}) = -2\text{V}$$