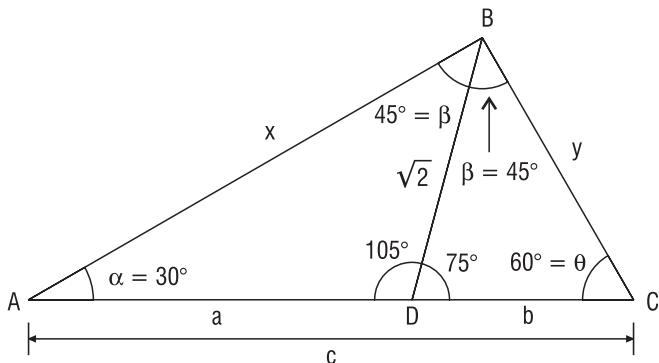


01)



$$(\alpha, \theta, 2\beta) \rightarrow \text{P.A.} \rightarrow \theta = \frac{\alpha + 2\beta}{2} \rightarrow \theta = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\alpha + \theta + 2\beta = 180^\circ \rightarrow \alpha + \frac{\alpha + 2\beta}{2} + 2\beta = 180^\circ$$

$$2\alpha + \alpha + 2\beta + 4\beta = 360^\circ$$

$$3\alpha + 6\beta = 360^\circ$$

$$\alpha + 2\beta = 120^\circ$$

a) P.A. ($30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$) \rightarrow razão = 30°

$$\text{b) } \frac{b}{\text{sen } 45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{\text{sen } 60^\circ} \rightarrow \frac{b}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \rightarrow b = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{a}{\text{sen } 45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{\text{sen } 30^\circ} \rightarrow \frac{a}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} \rightarrow a = 2$$

$$c = a + b = 2 + \frac{2\sqrt{3}}{2} = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{sen } 60^\circ = \frac{x}{\frac{6 + 2\sqrt{3}}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow 3x \cdot 2 = 6\sqrt{3} + 6 \rightarrow x = \frac{6\sqrt{3} + 6}{6} = \sqrt{3} + 1$$

$$\text{sen } 30^\circ = \frac{y}{\frac{6 + 2\sqrt{3}}{3}} = \frac{1}{2} \rightarrow 6y = 6 + 2\sqrt{3} \rightarrow y = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{6} = \frac{3 + \sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Perímetro: } 2 + \frac{2\sqrt{3}}{3} + \sqrt{3} + 1 + 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} = 4 + \sqrt{3}$$

$$02) \begin{cases} x + y + az = 1 & \text{a) SPD} \\ x + ay + z = 1 & \text{b) SPI} \\ ax + y + z = 1 & \text{c) SI} \end{cases}$$

a) SPD $\Rightarrow \Delta \neq 0$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & a \\ 1 & a & 1 \\ a & 1 & 1 \end{vmatrix} \neq 0$$

$$a + a + a - a^3 - 1 - 1 \neq 0$$

$$-a^3 + 3a - 2 \neq 0$$

$$a^3 - 3a + 2 \neq 0$$

$$\begin{array}{c|ccc} & 1 & 0 & -3 & 2 \\ \hline 1 & 1 & 1 & -2 & 0 \end{array}$$

$$a^2 + a - 2 \neq 0$$

Logo, $a \neq 1$, $a \neq +1$ e $a \neq -2$

$$S = \{a \in \mathbb{R} / a \neq 1 \text{ e } a \neq -2\}$$

b) SPI $\Rightarrow \Delta = \Delta x = \Delta y = \Delta z = 0$

Pelo item (a) $\Delta = 0 \Rightarrow a = 10$ e $a = -2$

$$a = 1 \quad \Delta x = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \text{ (filas paralelas iguais)}$$

$$\Delta y = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \text{ (filas paralelas iguais)}$$

$$\Delta z = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \text{ (filas paralelas iguais)}$$

Se $a = 1$, o sistema é SPI.

$$a = 2 \quad \Delta x = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 2 + 2 + 1 - 4 - 1 - 1 = -1$$

Como $\Delta x \neq 0$, então $a = 2$ não serve.

c) SI $\Rightarrow \Delta = 0$ e $\Delta x \neq 0$

Pelo item (b) temos:

$a = 1 \rightarrow$ não serve, pois para $a = 1$, $\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0$

$a = 2 \rightarrow$ serve, pois $\Delta x = -1 \neq 0$

Então, SI $\Rightarrow a = 2$

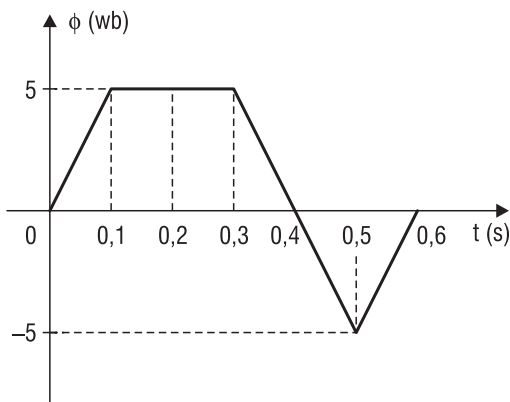
$$03) a) \varepsilon = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$-\varepsilon \cdot \Delta t = \Delta \phi$$

$$-\varepsilon \cdot t = (\phi - \phi_0)$$

$$\phi = -\varepsilon t + \phi_0 \text{ (equação de 1º grau)}$$

Considerando que $\phi_0 = 0$ Wb



Entre 0 s e 0,1 s

$$\Delta \phi = -\varepsilon \cdot \Delta t$$

$$\Delta \phi = -(-50) \cdot 0,1$$

$$\Delta \phi = 5 \text{ Wb}$$

Entre 0,1 s e 0,3 s

$$\Delta \phi = -\varepsilon^0 \cdot \Delta t$$

$$\Delta \phi = 0$$

Entre 0,3 s e 0,5 s

$$\Delta \phi = -50 \cdot 0,2$$

$$\Delta \phi = -10 \text{ Wb}$$

Entre 0,5 s e 0,6 s

$$\Delta \phi = -(-50) \cdot 0,1$$

$$\Delta \phi = 5 \text{ Wb}$$

b) Obs 1: Se B é uniforme, não há indução e, portanto, não há solução.

Obs 2: Para resolver o problema iremos supor que onde se lê *campo magnético uniforme*, leia-se *campo magnético varia uniformemente no tempo, em módulo e sentido*.

$$\Delta\phi = \Delta B \cdot A$$

$$\Delta B = \frac{\Delta\phi}{A}$$

$$A = \pi \cdot R^2$$

$$A = 3,2 \cdot (0,2)^2$$

$$A = 1,28 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$$

Entre 0 s e 0,1 s

$$\Delta B = \frac{5}{0,128}$$

$$\Delta B = 39,1 \text{ T}$$

Entre 0,1 s e 0,3 s

$$\Delta B = 0$$

Entre 0,3 s e 0,5 s

$$\Delta B = \frac{-10}{0,128}$$

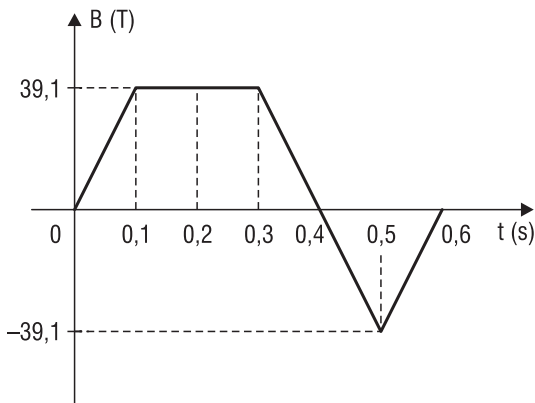
$$\Delta B = -78,2 \text{ T}$$

Entre 0,5 s e 0,6 s

$$\Delta B = \frac{5}{0,128}$$

$$\Delta B = 39,1 \text{ T}$$

Considerando que $B_0 = 0$



c) A F.E.M. se tornaria n vezes maior.

$$\varepsilon = -n \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

04) a) Potencial da esfera: $V_E = K \cdot \frac{2Q}{2R}$

Potencial da carga esférica: $V_C = -K \cdot \frac{Q}{R}$

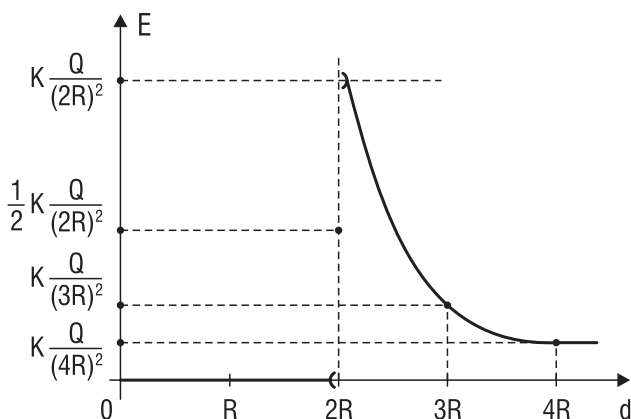
D.D.P. entre a esfera e a carga esférica: V_{EC}

$$V_{EC} = V_E - V_C \rightarrow V_{EC} = \frac{2KQ}{R} - \frac{KQ}{2R} \rightarrow V_{EC} = \frac{4KQ - KQ}{2R}$$

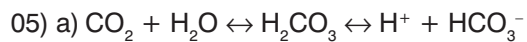
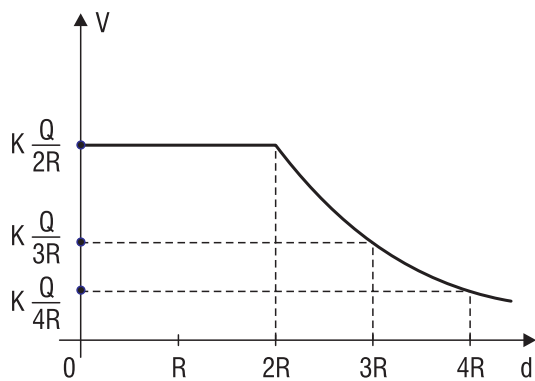
$$V_{EC} = \frac{3 \cdot K \cdot Q}{2R}$$

b) No equilíbrio eletrostático:

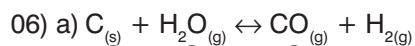
- Carga da esfera: zero (contato interno)
- Carga da casca esférica: $Q_c = +2Q - Q \rightarrow Q_c = Q$
- Gráfico do campo elétrico (E):



- Gráfico do potencial elétrico (V):



b) Por que o CO_2 é um óxido ácido, que em água forma ácido carbônico, liberando H^+ .



$$\Delta G_r = \Delta G_{f(\text{CO})} - \Delta G_{f(\text{H}_2\text{O})}$$

$$\Delta G_r = (-137,2) - (-228,6)$$

$$\Delta G_r = +91,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

b) A reação não é favorável aos produtos pois o ΔG_r é positivo.

$$\Delta G_r = \Delta H_r - T \cdot \Delta S$$

$$\Delta G_r < 0 \text{ processo espontâneo.}$$

$$0 = +175300 - T \cdot 150$$

$$T = 175300/150$$

$$T = 1168,67 \text{ K}$$

O processo será espontâneo em temperaturas superiores a 1168,67 K.