UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

Tópicos de Ciências Exatas

ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS

2024/2

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

Definindo modelos exponenciais, a partir de dados (pontos)

f(x)

→ modelo?

⊛ linear

$y = ax + b$

ou $S = a \cdot T + b$

⊛ quad

$y = ax^2 + bx + c$

ou $y = at^2 + bt + c$

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

Retomando o gráfico da descarga do capacitor

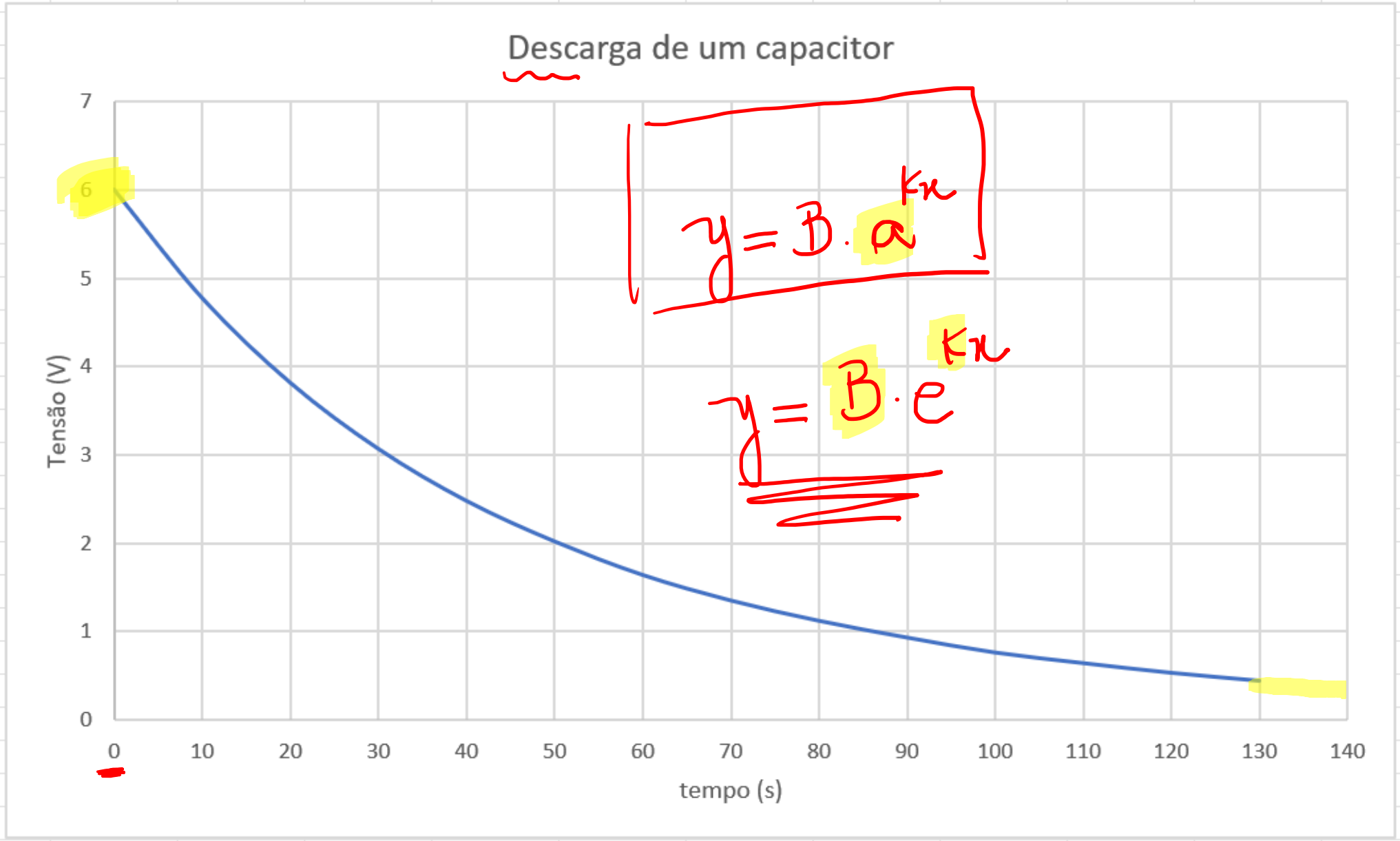
Dados obtidos na Aula 08 (dia 25/abr)

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

tempo (s)	Tensão (V)
0	6,01
10	4,78
20	3,82
30	3,07
40	2,48
50	2,02
60	1,64
70	1,35
80	1,12
90	0,93
100	0,76
110	0,64
120	0,53
130	0,44

P1

P2



Modelo Matemático

$$y = B \cdot a^{kx}$$

$$y = B \cdot e^{kx}$$

P_1

$6{,}01 = B \cdot e^{k \cdot 0}$

$B = 6{,}01$ ✓

pontos:

$P_1(0; 6.01)$

$P_2(80; 1.12)$

então:

$y = 6{,}01 e^{kx}$

P_2

$1{,}12 = 6{,}01 \cdot e^{k \cdot 80}$

$\frac{1{,}12}{6{,}01} = e^{80 \cdot k}$

$80 \cdot k = \ln\left(\frac{1{,}12}{6{,}01}\right)$

$k = \frac{\ln(1{,}12/6{,}01)}{80}$

$\boxed{k = -0{,}021}$ ✓

$\therefore y = 6{,}01 \cdot e^{-0{,}021x}$

$V = 6{,}01 \cdot e^{-0{,}021t}$

Comparando com o modelo teórico

(*) $V = V_0 \cdot e^{-t/RC}$

$R = 10\ \text{k}\Omega = 10 \cdot 10^3\ \Omega$

$C = 4700\ \mu\text{F} = 4700 \cdot 10^{-6}\ \text{F}$

$\begin{cases} V_0 = 6{,}01 \\ t = 0 \end{cases}$

$V = 6{,}01 \cdot e^{-t/(10 \cdot 10^3 \cdot 4700 \cdot 10^{-6})}$

$V = 6{,}01 \cdot e^{-t/47}$

$$\boxed{V = 6{,}01 \cdot e^{-0{,}0213t}}$$ ✓