



Experiência 5

CIRCUITOS ELÉTRICOS AC



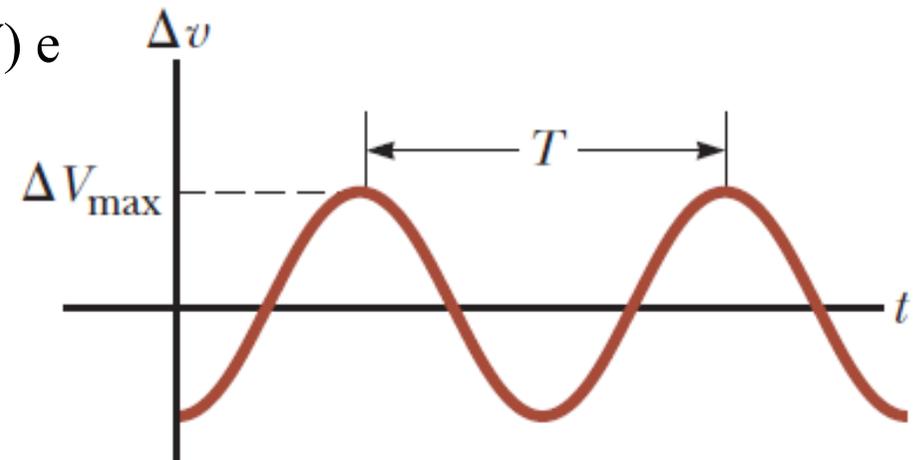
- Um circuito AC é formado por elementos que estão ligados a uma fonte que fornece uma voltagem que varia no tempo:

$$\Delta V(t) = \Delta V_{max} \sin(\omega t)$$

- Onde ΔV_{Max} é a amplitude da voltagem (V) e ω é a frequência angular (rad/s).
- Como vimos atrás para o pêndulo:

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

- Em casa, cada tomada elétrica funciona como uma fonte AC e fornece, em Portugal, um sinal com uma frequência de 50 Hz.

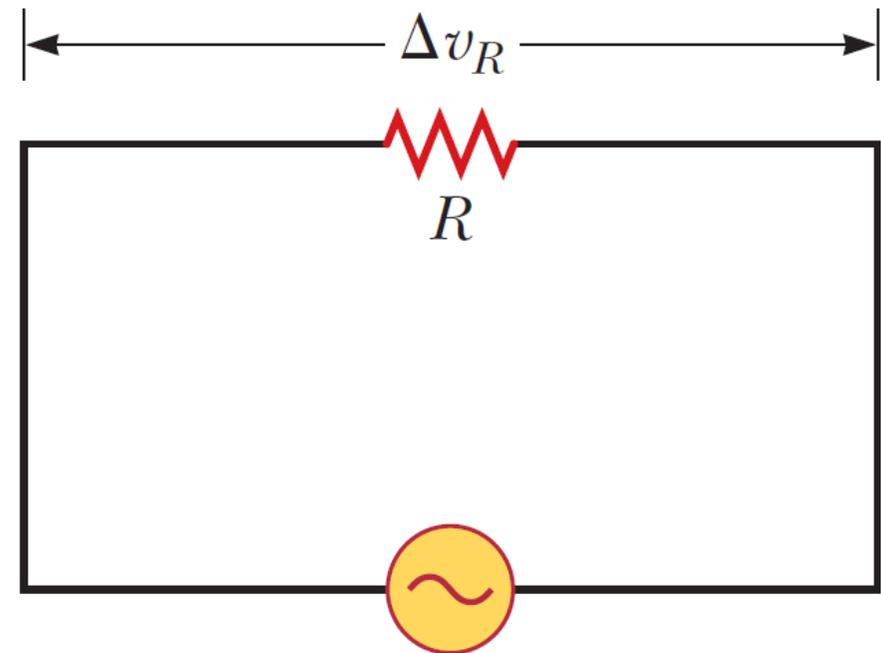


Resistências num circuito AC

- A corrente na resistência segue a forma de onda da diferença de potencial gerada pelo gerador de sinal. 

$$I = \frac{\Delta V_R}{R} = \frac{\Delta V}{R} = \frac{\Delta V_R}{R} \sin(\omega t)$$

- Num período inteiro de oscilação, o valor médio da corrente é nulo.



$$\Delta v = \Delta V_{\max} \sin \omega t$$

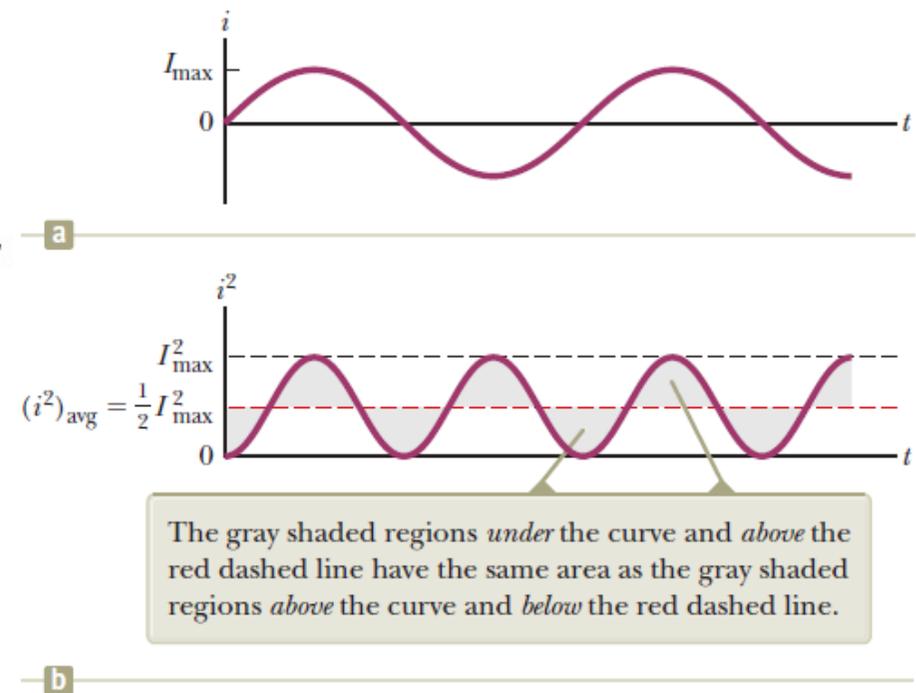
- Mesmo que a corrente média seja nula, o efeito que essa potência tem na resistência (em termos de energia transferida), pois para a resistência não interessa o sentido da corrente:

$$P = RI^2$$

$$\langle P \rangle = R \langle I^2 \rangle = \frac{RI_{Max}^2}{2} = RI_{RMS}^2$$

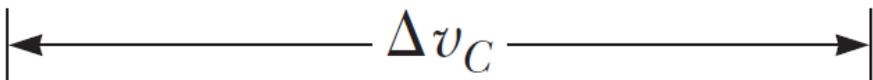
- Onde $I_{RMS} = I_{Max}/\sqrt{2}$ é a corrente eficaz (RMS = Root Mean Square)
- A potência entregue à resistência por uma corrente alterna de amplitude I_{Max} num período é a mesma que a entregue por uma corrente contínua de valor I_{RMS}
- Da mesma forma pode-se definir uma tensão eficaz:

$$\Delta V_{RMS} = \frac{\Delta V_{Max}}{\sqrt{2}}$$



Condensadores em regime AC

- Quando ligamos um condensador a um gerador de sinal, a carga aos terminais do condensador oscila no tempo:

$$Q = C\Delta V = C\Delta V_{Max} \sin(\omega t)$$


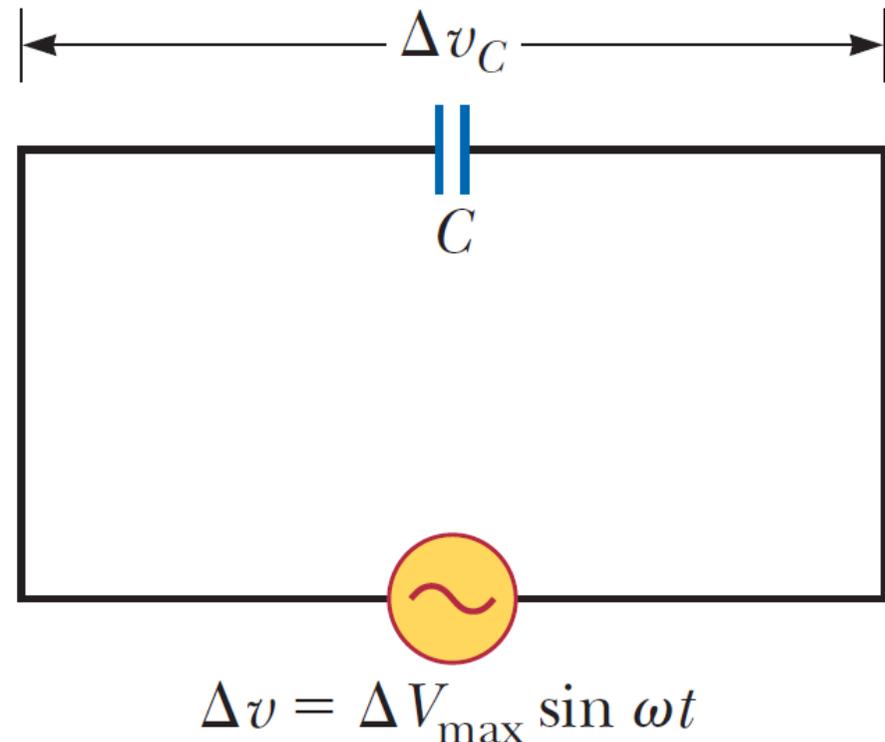
- A corrente no circuito é dada por:

$$I = \frac{dQ}{dt} = C\Delta V_{Max} \cdot \omega \cos(\omega t)$$

- Ou seja, a corrente está desfasada da diferença de potencial de $\pi/2$.
- Analisando os valores máximos:

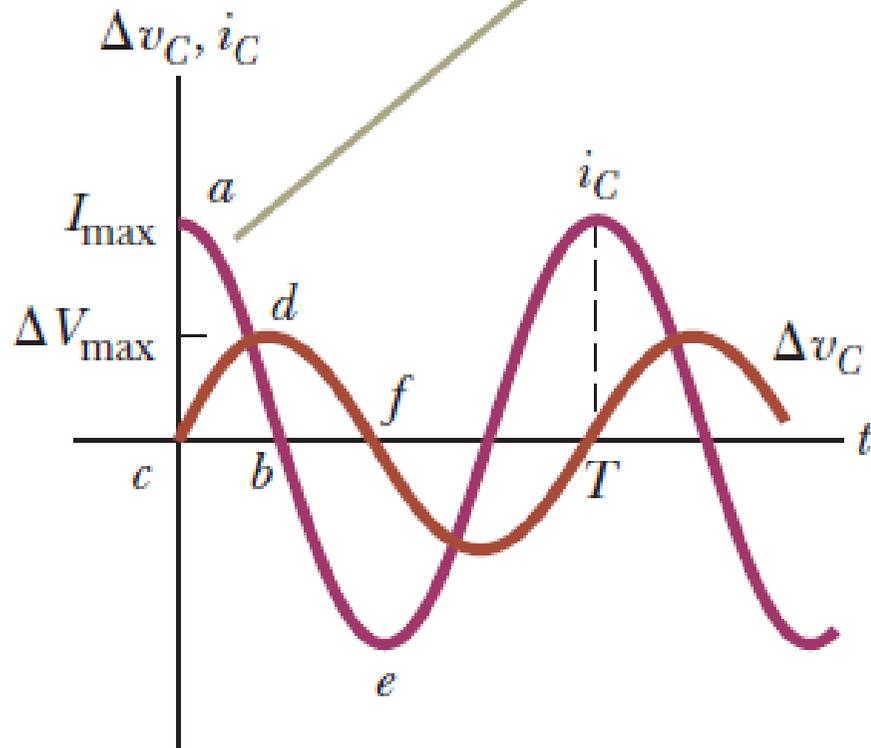
$$\Delta V_{Max} = \frac{I_{Max}}{\omega C} \equiv X_C I_{Max}$$

- Onde $X_C = \frac{1}{\omega C}$ é a reatância capacitiva

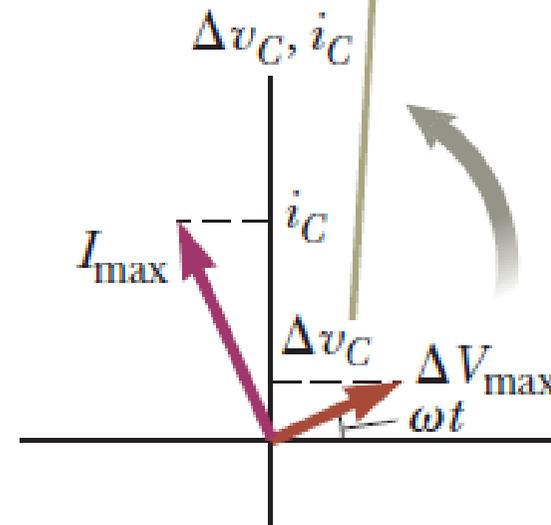


Condensadores em regime AC

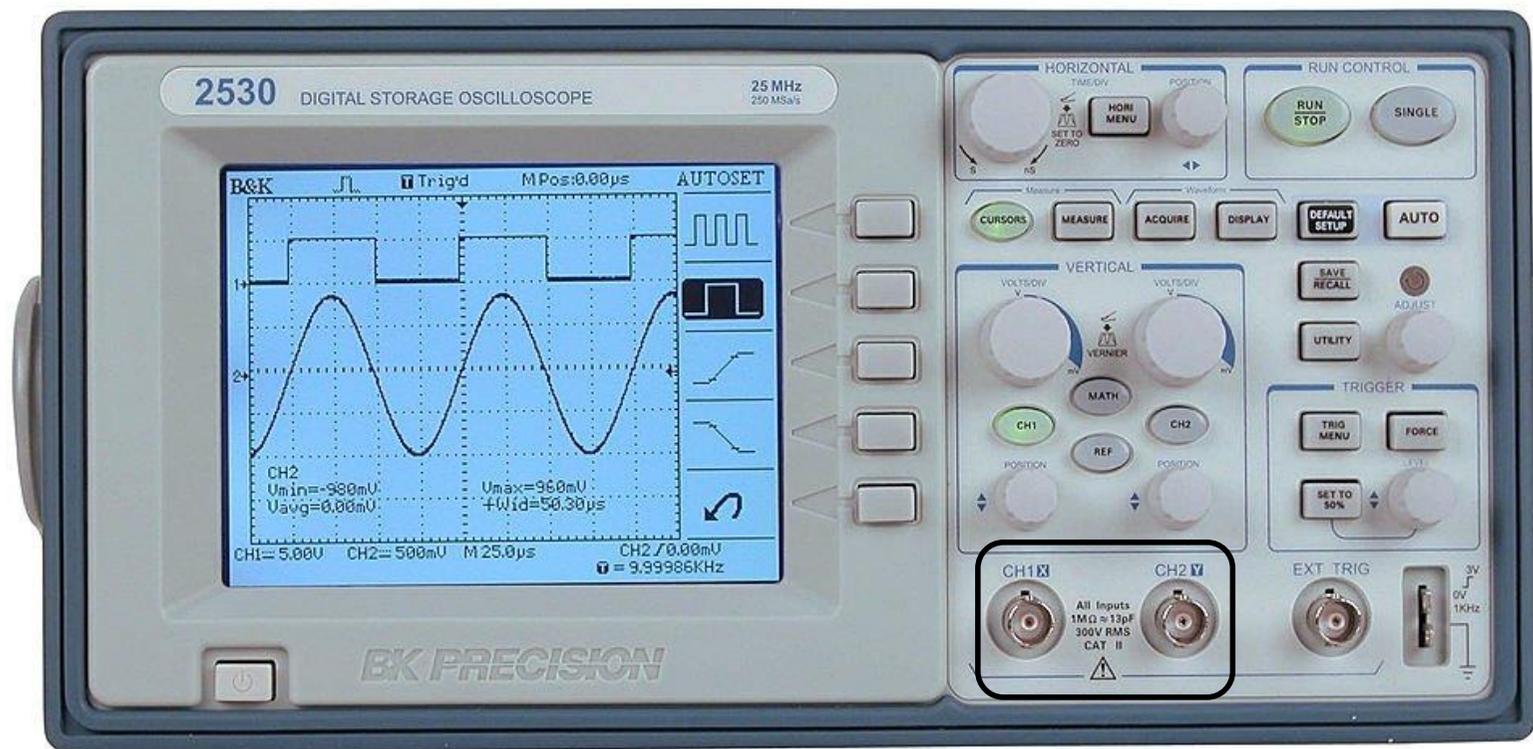
The current leads the voltage by one-fourth of a cycle.



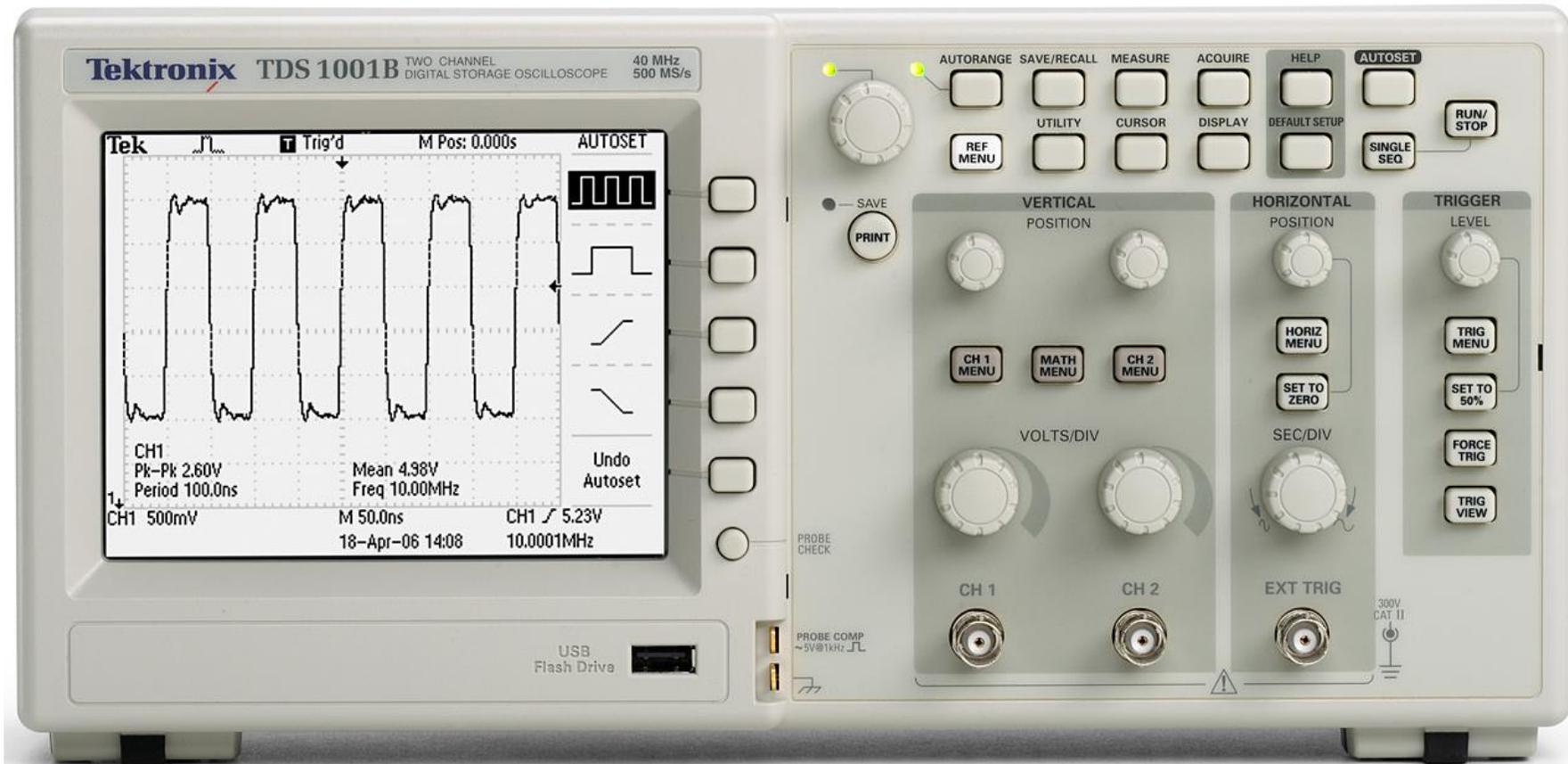
The current and voltage phasors are at 90° to each other.



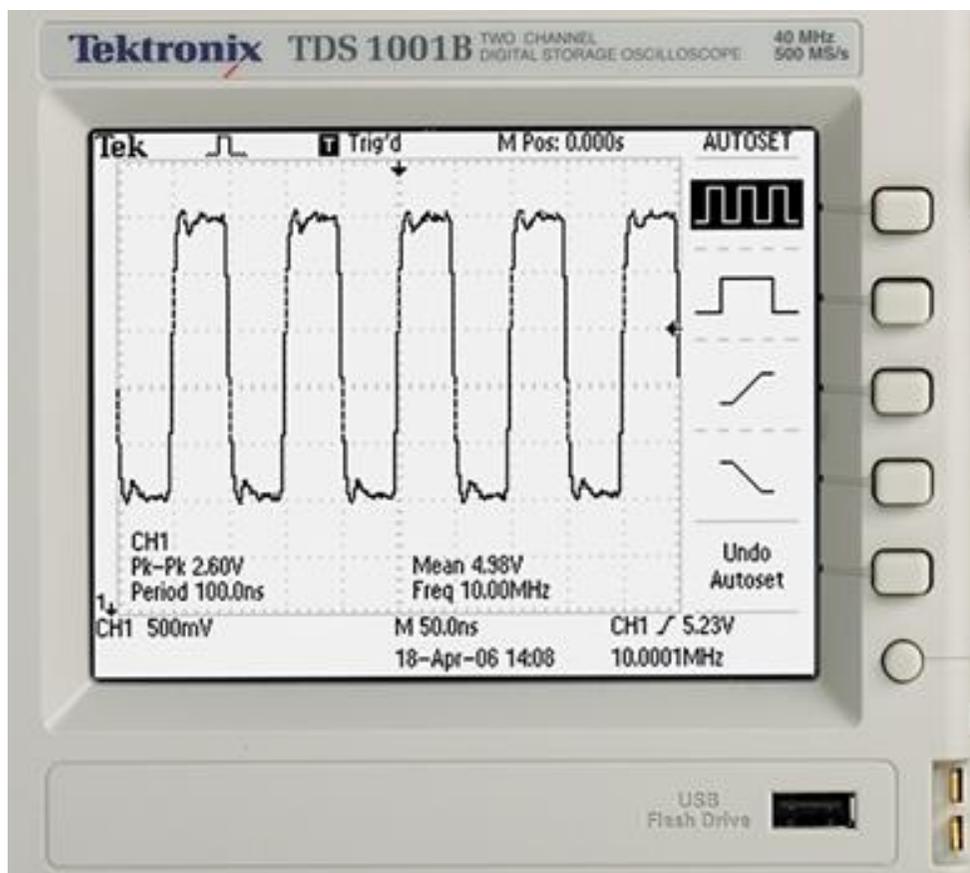
Osciloscópio digital



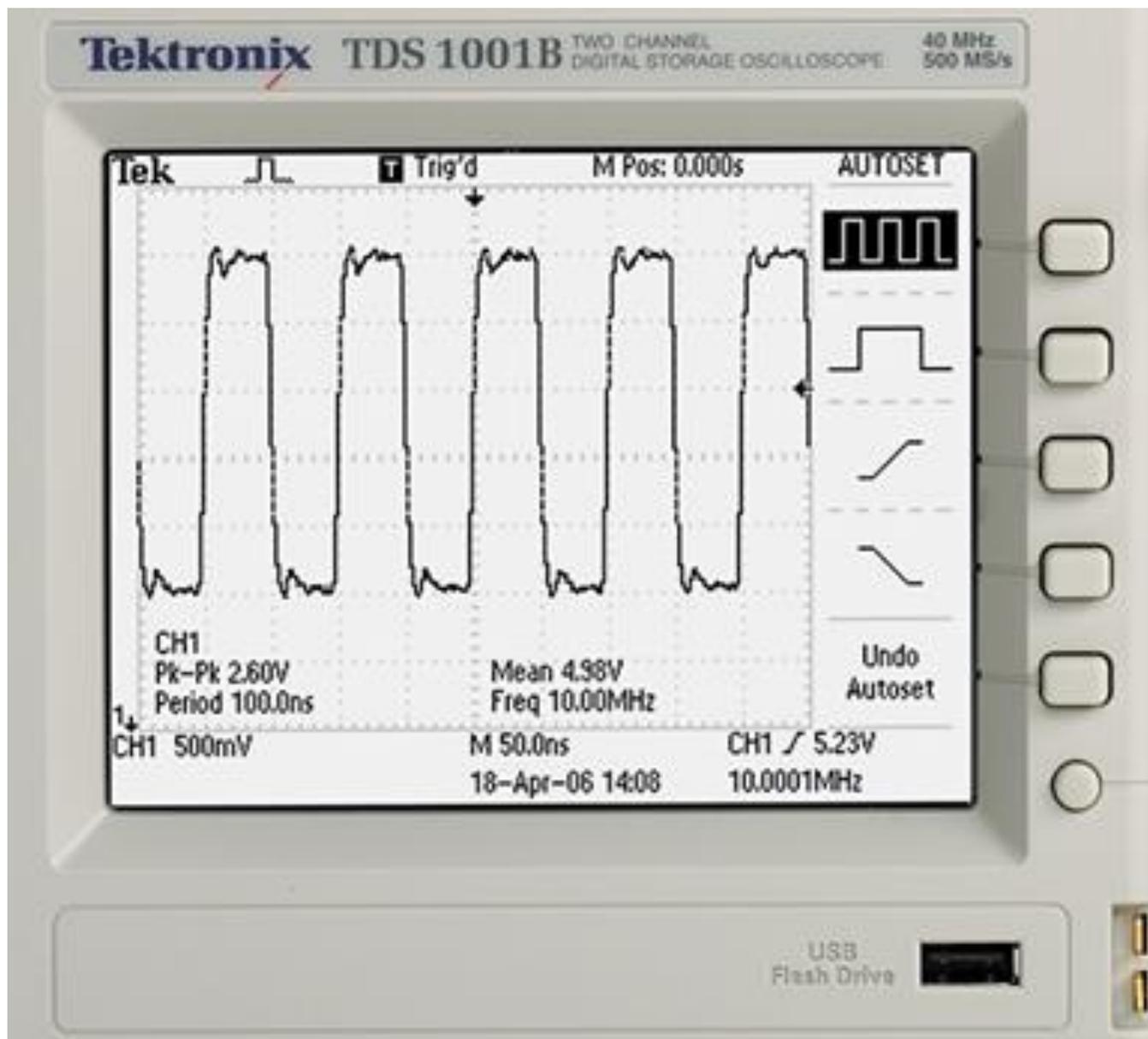
Osciloscópio digital: Visualização



Osciloscópio digital: Écran e controlos



Osciloscópio digital: Écran e controlos



Osciloscópio digital: Écran e controlos

