The background of the slide is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

BAZELE ELECTROTEHNICII

~ CURS 7 ~

CUPRINS CURS

II. Regim permanent sinusoidal

1. Mărimi sinusoidale;

2. Metoda analitică a reprezentării în complex.

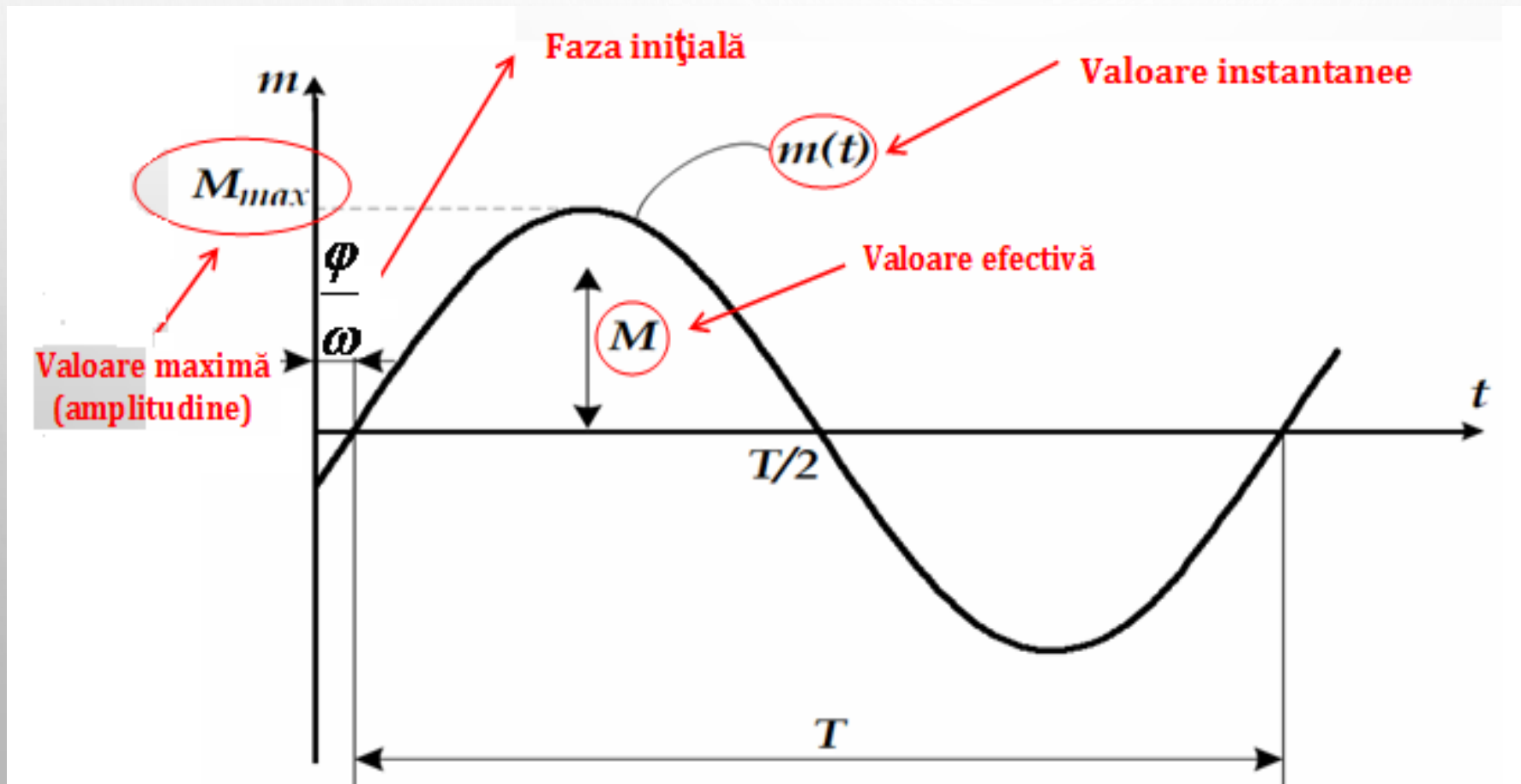
II. Circuite electrice în regim sinusoidal

Regimul permanent sinusoidal reprezintă o importanță deosebită, teoretică și practică. Acest regim intervine atât în producerea, transmisia și utilizarea energiei electrice cât și în telecomunicații, semnalizări și automatizări. Semnalele perturbatoare de informații sunt suprapuneri de semnale sinusoidale, iar transmisia la distanță a energiei electromagnetice se face pe linii parcurse de curenți alternativi.

II. Circuite electrice în regim sinusoidal

1. Mărimi sinusoidale

$$m(t) = M \sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$$



II. Circuite electrice în regim sinusoidal

1. Mărimi sinusoidale

$$m(t) = M \sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$$

$$M_{\max} = M \sqrt{2}$$

$$M = \frac{M_{\max}}{\sqrt{2}}$$

The diagram illustrates the relationship between angular frequency, frequency, and period. It features a central white box with a red border containing the equation $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$. Three red arrows point from the text labels to the variables in the equation: one from 'Pulsatie [rad/s]' to ω , one from 'Frecvență [Hz]' to f , and one from 'Perioadă [s]' to T .

Pulsatie [rad/s]

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

Frecvență [Hz] Perioadă [s]

CUPRINS CURS

11. Metode sistematice de rezolvare a circuitelor;

II. Regim permanent sinusoidal

1. Mărimi sinusoidale;

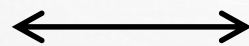
2. Metoda analitică a reprezentării în complex.

II. Circuite electrice în regim sinusoidal

2. Metoda analitică a reprezentării în complex

$$m(t) = M \sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$$

Mărime în (domeniul) timp



Valoare
efectiva -
modul

Faza
initiala

$$\underline{M} = M \cdot e^{j \cdot \varphi} = M \cdot (\cos \varphi + j \cdot \sin \varphi)$$

Mărime complexă (adimensională)

Partea reală (Re)

Partea imaginară (Im)

e - număr irațional $\sim 2,71\dots$

$$e^0 = 1$$

$$j = \sqrt{-1} \quad j^2 = -1$$

II. Circuite electrice în regim sinusoidal

2. Metoda analitică a reprezentării în complex

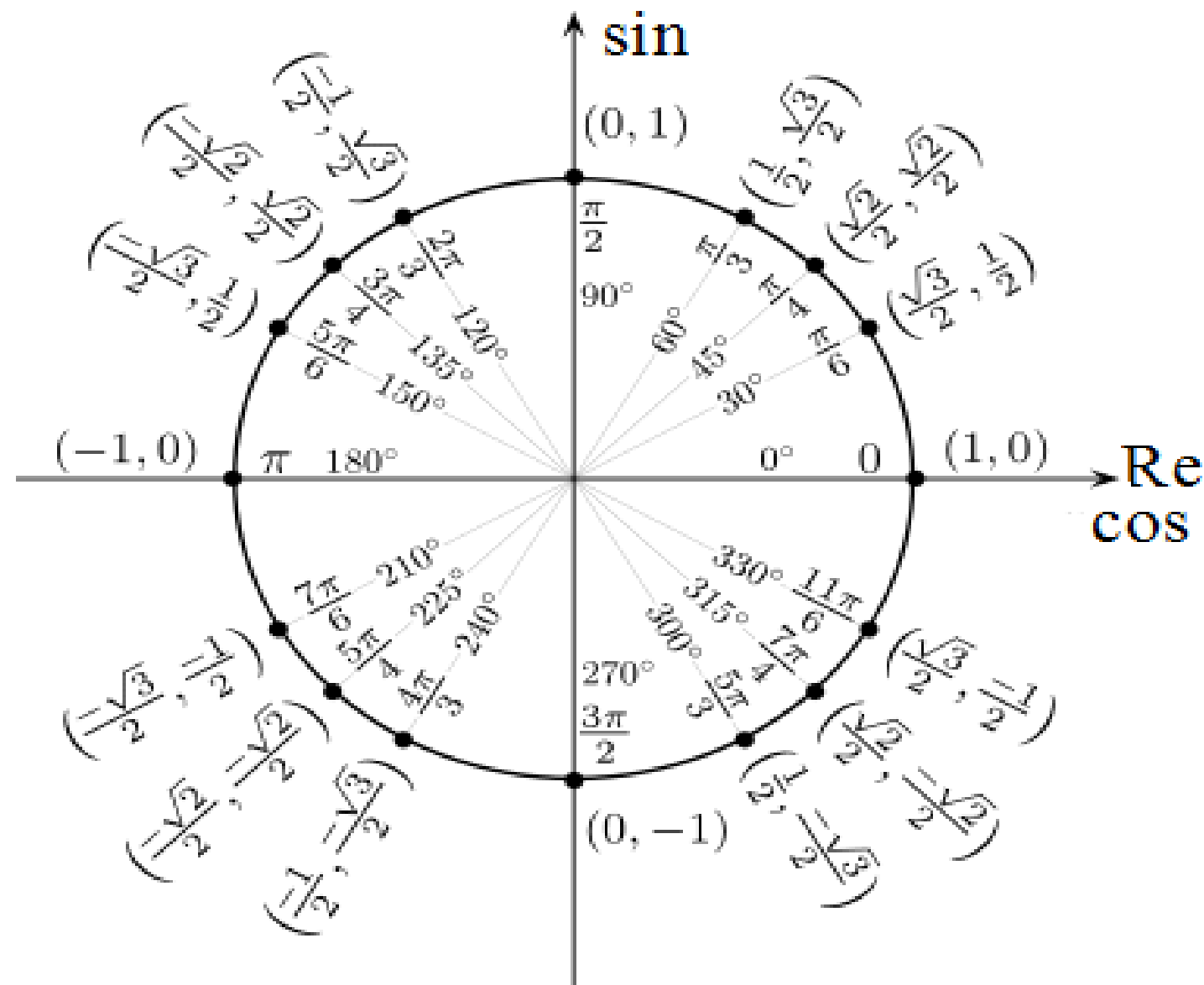
MEMORATOR

φ	0	$\pi/4$	$-(\pi/4)$	$\pi/2$	$-(\pi/2)$	π	$3\pi/4$	$-(3\pi/4)$
SIN φ	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	-1	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$
COS φ	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	0	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\underline{M} = a + jb \quad \rightarrow \quad m(t) = \sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{2} \sin(\omega t + \arctan \frac{b}{a})$$

$\sqrt{a^2 + b^2}$ = valoarea efectivă (modulul unui nr. complex)

Im



Re
cos

II. Circuite electrice în regim sinusoidal

2. Metoda analitică a reprezentării în complex

Transformari timp-complex

$$e(t) = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \rightarrow \underline{E} = ? \quad e(t) = 8 \sin(\omega t + \frac{\pi}{4}) \rightarrow \underline{E} = ?$$

$$i(t) = 6\sqrt{2} \sin(\omega t + \pi) \rightarrow \underline{I} = ? \quad i(t) = 16 \sin(\omega t - \frac{3\pi}{4}) \rightarrow \underline{I} = ?$$

$$e(t) = \sqrt{2} \sin(\omega t) \rightarrow \underline{E} = ?$$

Transformări complex - timp

$$\underline{I} = -2 + 2j \rightarrow i(t) = ?$$

$$\underline{E} = 1 + j \rightarrow e(t) = ?$$

$$\underline{I} = 2j \rightarrow i(t) = ?$$

$$\underline{E} = -4 - 4j \rightarrow e(t) = ?$$

$$e(t) = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

$$\underline{E} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} e^{j\frac{\pi}{2}} = 4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + j \sin \frac{\pi}{2} \right) = 4(0 + j \cdot 1) \\ = 4j$$

$$i(t) = 6\sqrt{2} \sin(\omega t + \pi) \text{ (A)}$$

$$\underline{I} = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2}} e^{j\pi} = 6 \left(\cos \pi + j \sin \pi \right) = 6(-1 + j \cdot 0) \\ = -6$$

$$e(t) = 8 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}$$

$$\begin{aligned} \underline{E} &= \frac{8}{\sqrt{2}} e^{j\frac{\pi}{4}} = \frac{8}{\sqrt{2}} \left(\cos\frac{\pi}{4} + j\sin\frac{\pi}{4} \right) = \\ &= \frac{8}{\sqrt{2}} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + j\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 4(1+j) \end{aligned}$$

$$i(t) = 16 \sin\left(\omega t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ (A)}$$

$$\begin{aligned} \underline{I} &= \frac{16}{\sqrt{2}} e^{j\left(-\frac{3\pi}{4}\right)} = \frac{16}{\sqrt{2}} \left(\cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) + j\sin\left(-\frac{3\pi}{4}\right) \right) = \\ &= \frac{16}{\sqrt{2}} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} - j\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 8(-1-j) \end{aligned}$$

$$e(t) = \sqrt{2} \sin(\omega t) \text{ (V)}$$

$$\underline{E} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} e^{j0} = 1 \cdot e^0 = 1 \cdot 1 = 1$$

$$\underline{I} = -2 + 2j'$$

$$\begin{aligned}i'(t) &= \sqrt{(-2)^2 + 2^2} \sqrt{2} \sin(\omega t + \arctan \frac{2}{-2}) \\ &= \sqrt{8} \cdot \sqrt{2} \sin(\omega t + \arctan(-1) + \pi) \\ &= 4 \sin(\omega t - \frac{\pi}{4} + \pi) = 4 \sin(\omega t + \frac{3\pi}{4}) \text{ (A)}\end{aligned}$$

$$\underline{I} = 2j'$$

$$\begin{aligned}i'(t) &= \sqrt{0^2 + 2^2} \sqrt{2} \sin(\omega t + \arctan \frac{2}{0}) \\ &= 2\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}\end{aligned}$$

$$\underline{E} = 1 + j'$$

$$\begin{aligned} e(t) &= \sqrt{1^2 + 1^2} \sqrt{2} \sin\left(\omega t + \arctan \frac{1}{1}\right) \\ &= 2 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) (V) \end{aligned}$$

$$\underline{E} = -4 - 4j'$$

$$\begin{aligned} e(t) &= \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2} \sqrt{2} \sin\left(\omega t + \arctan \frac{-4}{-4}\right) = \\ &= 8 \sin\left(\omega t + \arctan(1)\right) \\ &= 8 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4} + \pi\right) = \\ &= 8 \sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{4}\right) (V) \end{aligned}$$

VĂ MULȚUMESC PENTRU ATENȚIE !!