Ş7. Cl. 11a
pag (17-19)

Compunerea oscilaţiilor paralele.

Un corp/OLA poate oscila simultan sub acţiunea excitărilor externe a două legi de oscilaţie, dar având aceeaşi direcţie (y) şi pulsaţie (ω) astfel.

$$\begin{cases} y_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_{01}) \\ y_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_{02}) \end{cases}$$

Mişcarea rezultantă este tot o (OLA) obţinută prin compunerea celor două şi va fi tot de aceeaşi formă astfel:

$$\boxed{y = y_1 + y_2 = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)}$$

Compunerea: (1) met. fazorială; (2) met. analitică.

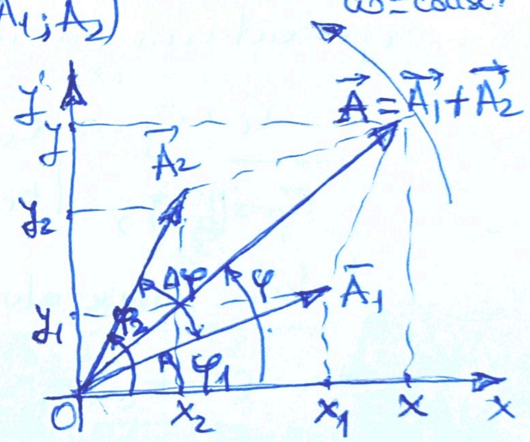
- unde (A) şi (φ) trebuie determinate:

(1*) Metoda fazorială de comp. a osc. paralele.

Fazorul $\vec{A}$ - repr. vectorul rotitor caracterizat prin:
- $|\vec{A}| \equiv A$ - amplitudine (MOA)
- unghiul φ, făcut cu Ox, repr. faza MOA.
- viteza unghiulară ω - repr. pulsaţia MOA

* Asociem fiecărei oscilaţii câte un fazor ($\vec{A}_1$; $\vec{A}_2$) ω = const.

$y_1 \to \vec{A}_1$, $y_2 \to \vec{A}_2$ a.i. compunerea osc. se reduce la comp. fazorilor. Şi det. lui (A, φ)



$$\vec{A} = (\vec{A}_1 + \vec{A}_2), \quad y = (y_1 + y_2)$$

* $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi$, $\quad \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

* $$\operatorname{tg}\varphi = \left(\frac{A_y}{A_x}\right) = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2} = \frac{A_{1x}+A_{2x}}{A_{1y}+A_{2y}}$$

Deci noua lege de osc. a pendulului supus simultan la două legi (y_1, y_2) de oscilaţie va oscila după o lege rezultantă, ($y = y_1 + y_2$) de forma:

$y = A\sin(\omega t + \varphi)$, unde înlocuind cu expr. stabilite anterior avem:

$$y = \left(\sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi}\right) \cdot \sin\left[\omega t + \operatorname{arctg}\left(\frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}\right)\right]$$

* Cazuri particulare:

- $\cos\Delta\varphi = +1 \to \Delta\varphi = 2k\pi, 0 \to A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot 1 = (A_1 + A_2)^2 \to A = (A_1 + A_2)$; $\vec{A}_1 \uparrow\uparrow \vec{A}_2$
- $\cos\Delta\varphi = -1 \to \Delta\varphi = (2k+1)\pi \to A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 = (A_1 - A_2)^2 \to A = A_1 - A_2$; $\vec{A}_1 \uparrow\downarrow \vec{A}_2$
- $\cos\Delta\varphi = 0 \to \Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2} \to A^2 = A_1^2 + A_2^2 \to A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} \to \vec{A}_1 \perp \vec{A}_2$