Cálculo com numeros complexos

Duas quantidades complexas $\mathfrak{x} = 7{,}5\ e^{\frac{i\pi}{8}}$ e $\mathfrak{y} = 3{,}4\ e^{\frac{i\pi}{10}}$ devem ser **somadas.** Levam-se estas, segundo equação Euler $R \times e^{i\varphi} = R\ (\cos\varphi + i \operatorname{sen}\varphi)$ para a forma **(a + i b).**

Para calculos com régua escrevem-se estas quantidades vantajosamente na grafia vectorial $\mathfrak{x} = 7{,}5\ \underline{/22{,}5^0}$ e

1º. Colocar C 75 sobre D 10, mover cursor sobre S 22,5º e ler sobre C para b_1 o valor 2,87. Simultaneamente ler na escala-P cos φ = 0,924. Mover o cursor sobre D 924 e ler sobre C o valor 6,93 para a_1. $(a_1 + i\,b_1) = 6{,}93 + i\,2{,}87$.

2º. Colocar C 34 sobre D 1, mover cursor sobre S 18º e ler sobre C o valor 1,05 para b_2. Ler simultaneamente em P o valor cos φ = 0,951. Puxar o cursor sobre D 951 (subdivisão vermelha) e ler sobre C o valor 3,24 para a_2. $(a_2 + i\,b_2) = 3{,}24 + i\,1{,}05$

$a_1 + a_2 = 6{,}93 + 3{,}24 =$ **10,17** e $i\,(b_1 + b_2) = i\,(2{,}87 + 1{,}05) =$ **i 3,92.**
Portanto o resultado é: $\mathfrak{z} = (10{,}17 + i\,3{,}92)$.
Se o resultado deve aparecer na grafia vectorial, então deve-se calcular:
C 10 sobre D 392, cursor sobre CI 1017 e por cima ler em T_1 (escala tangencial) o valor 21,07º para φ. Em seguida colocar cursor sobre 21,07 da escala senos S e ler em cima sobre CI o valor 10,92 para φ.
Portanto o é $\mathfrak{z} = (10{,}17 + i\,3{,}92) = 10{,}92\ /\ 21{,}07^0$ e com $\varrho \times \varphi = \varphi$, $(\varphi = 0{,}368)$, obtemos:
$\mathfrak{z} = 10{,}92\ /\ 21{,}07^0 = 10{,}92\ e^{i\,0368}$

Exemplo para aplicação da escala T_2: $\mathfrak{z} = 192 - i\,256$.
Coloca-se C 10 sobre D 256 e puxa-se o cursor sobre CI 192. Em T_2 obtem-se o valor do ângulo 53,1º. Agora puxa-se o cursor tanto para a direita a ponto de C 1 ficar colocado debaixo do traço do cursor. Agora puxa-se o cursor sobre S 32º conseguindo ler por cima em CI 320 para a importancia. $\mathfrak{z} = 320\ /\underline{-53{,}1^0}$

Como o algarismo se encontra no 4º quadrante, o valor do ângulo tem que ser negativo.

A **multiplicação** de algarismos complexos é efectuada segundo relação

$$\mathfrak{x} \times \mathfrak{y} = X \times e^{i\varphi} \times Y \times e^{i\psi} = XY \times e^{i(\varphi+\psi)} = XY\ \underline{/\varphi+\psi}$$

Exemplo: $(1 + 2i) \cdot (3 + 1i) = 2{,}24 \cdot e^{i \cdot 1{,}107} \cdot 3{,}16^{i \cdot 0{,}322} = 2{,}24\underline{/63{\cdot}5^0} \cdot 3{,}16\ \underline{/18{\cdot}5^0} = 7{,}08\ \underline{/82^0} = 7{,}08\ e^{i\,1{\cdot}43}$

O cálculo com as escalas de raizes W_1 W_1' W_2 W_2'

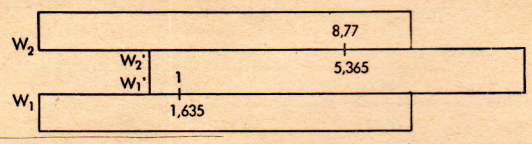
Estas divisões trazem a vantagem de poder-se calcular com elevada precisão sobre o modelo normal manuseavel e usual. Elas são aplicaveis especialmente para calculos principais.
O trabalho com as escalas de raizes diverge em parte um pouco do esquema habitual aplicado até agora, é porém facil de fixar mediante uma regra base e um breve treino. Deve-se ter o cuidado que as escalas de raizes estejam subdivididas na divisão longitudinal de 50 cm.

Multiplicação

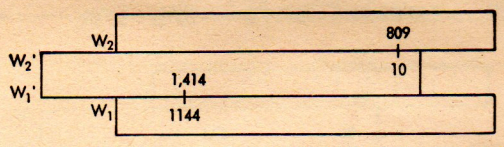
I. **No ajuste do Index-1 preto (respectivamente Index-10) o produto é lido na escala do corpo da régua junto ao 2º. factor.**

II. **No ajuste com o traço vermelho do Index o produto é lido na escala do corpo da régua em face de 2º. factor.**

Exemplo segundo I: 1,635 × 5,365 = 8,77.
Solução: index-1 preto (W_1'1) sobre W_1-1,635; traço do cursor sobre W_2'-5,365 e resultado 8,77 ler sobre W_2.



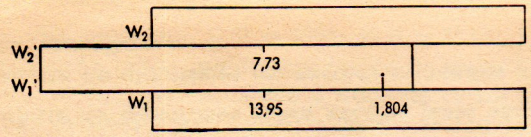
809 × 1,414 = 1144. Solução: Index-10 preto (W_2'-10) debaixo de W_2-809; traço do cursor sobre W_1'-1,414 e ler resultado 1144 sobre W_1.



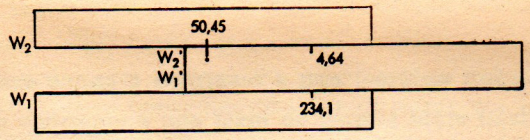
Exemplos para exercício: 236 × 4,06 = 957; 2,34 × 0,409 = 0,957

7,77 × 66,3 = 515; 5,165 × 0,2265 = 1,1699

Exemplo segundo II: 1,804 × 7,73 = 13,95.
Resultado: traço vermelho do index sobre W_1-1,804; traço do cursor sobre W_2'-7,73 e igualmente ler debaixo do traço do cursor na escala W_1 colocada em face o resultado 13,95.



50,45 × 4,64 = 234,1. Solução: Traço vermelho do index sob W_2-50,45; traço do cursor sobre W_2'-4,64 e ler igualmente o traço do cursor na escala W_1 colocada em face o resultado 234,1.



Exemplos para exercício: 14,78 × 0,945 = 13,97; 29,4 × 123,6 = 3634.

0,395 × 0,562 = 0,222; 3,885 × 19,425 = 75,47.