



**Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo**

## **ATIVIDADE PARA ENTREGA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS 9-1 E 9-2**

**PMI3305 - Mecânica de Rochas Aplicada à Mineração I  
Prof. Eduardo César Sansone**

### **RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS: 9-1 E 9-2**



#### **Exercício 9-1:**

**Um ponto no interior de um maciço rochoso sofre a ação dos seguintes esforços orientados segundo um certo sistema de coordenadas x-y:**

$$\sigma_x = 1 \text{ MPa}$$

$$\sigma_y = 3 \text{ MPa}$$

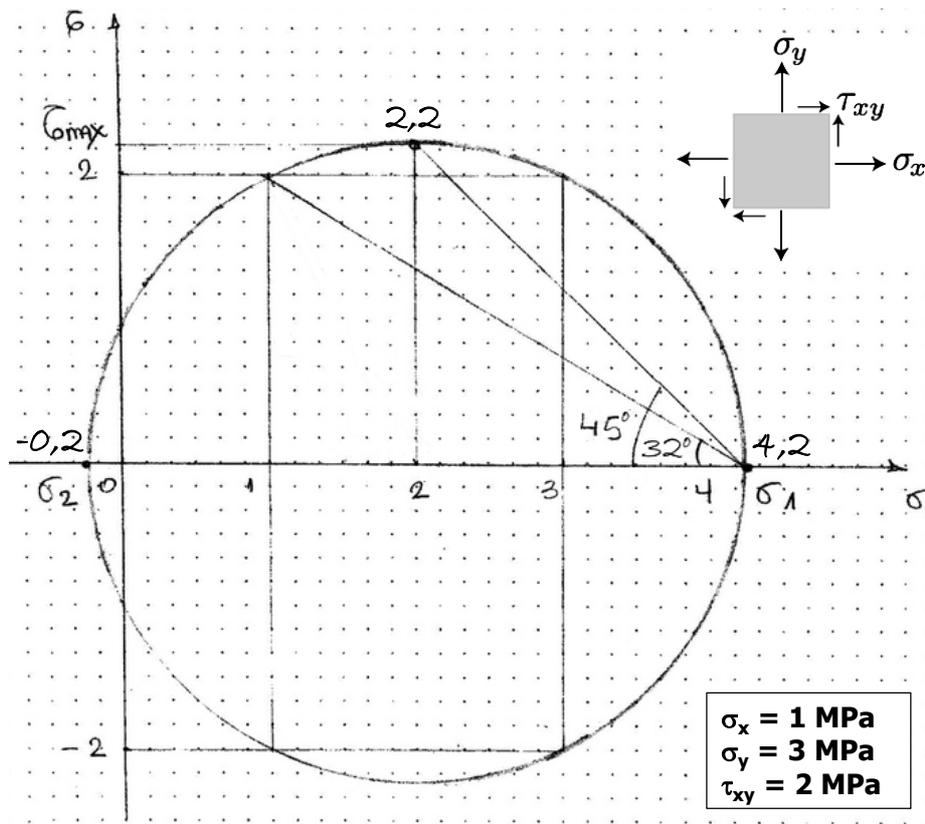
$$\tau_{xy} = 2 \text{ MPa}$$

**Desenhe o diagrama de Mohr e determine com a utilização de RÉGUA E COMPASSO:**

- a) As tensões principais.**
- b) A inclinação do sistema de coordenadas x-y em relação à direção das tensões principais.**
- c) A tensão máxima de cisalhamento a que o ponto está submetido e a inclinação deste plano em relação à direção da tensão principal maior.**



a) As tensões principais.

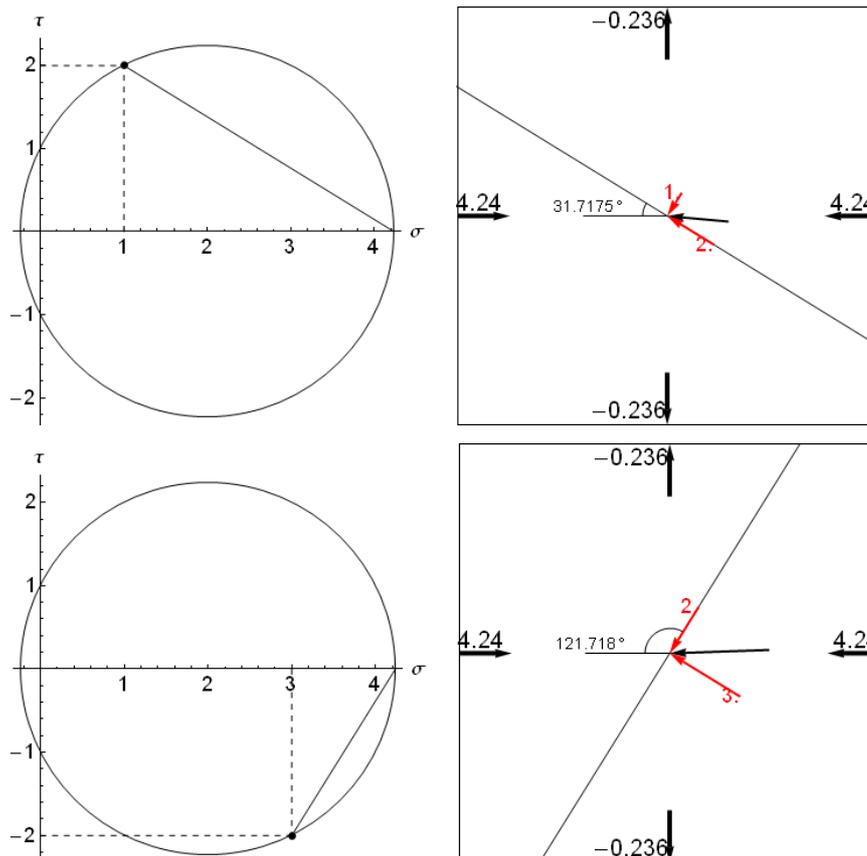


3



b) A inclinação do sistema de coordenadas x-y em relação à direção das tensões principais.

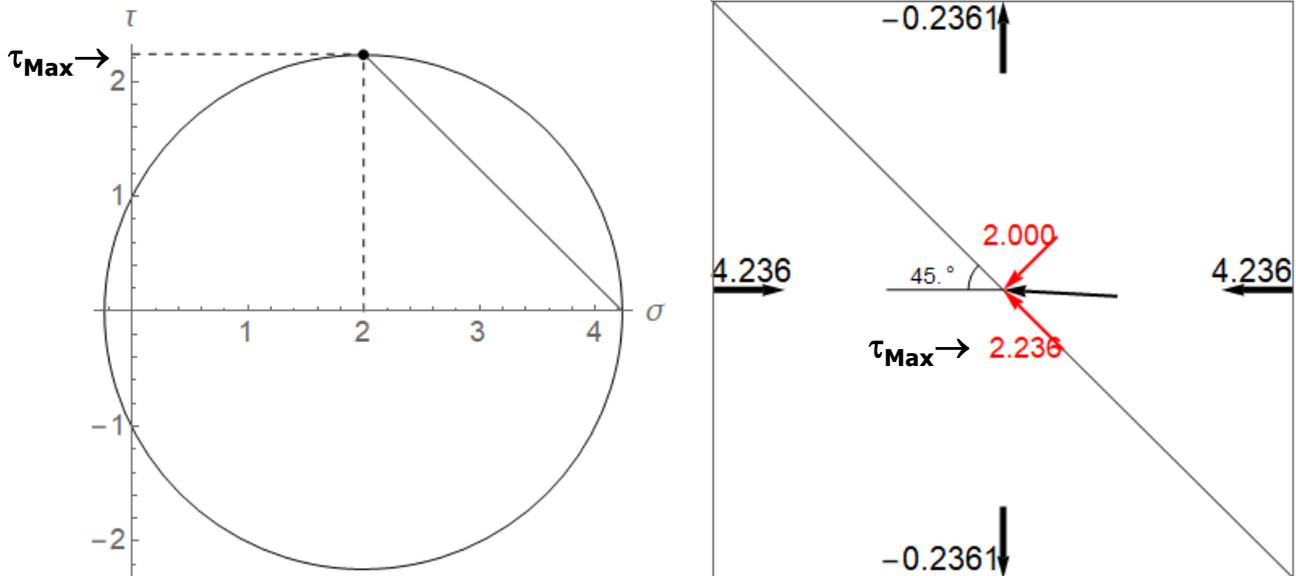
$\sigma_1 = 4,24 \text{ MPa}$   
 $\sigma_2 = -0,24 \text{ MPa}$



4



c) A tensão máxima de cisalhamento a que o ponto está submetido e a inclinação deste plano em relação à direção da tensão principal maior.



5

## RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS: 9-1 E 9-2



### Exercício 9-2:

Um ponto no interior de um maciço rochoso sofre a ação dos seguintes esforços orientados segundo um certo sistema de coordenadas x-y:

$$\sigma_x = 25 \text{ MPa}$$

$$\sigma_y = 55 \text{ MPa}$$

$$\tau_{xy} = 25,98 \text{ MPa}$$

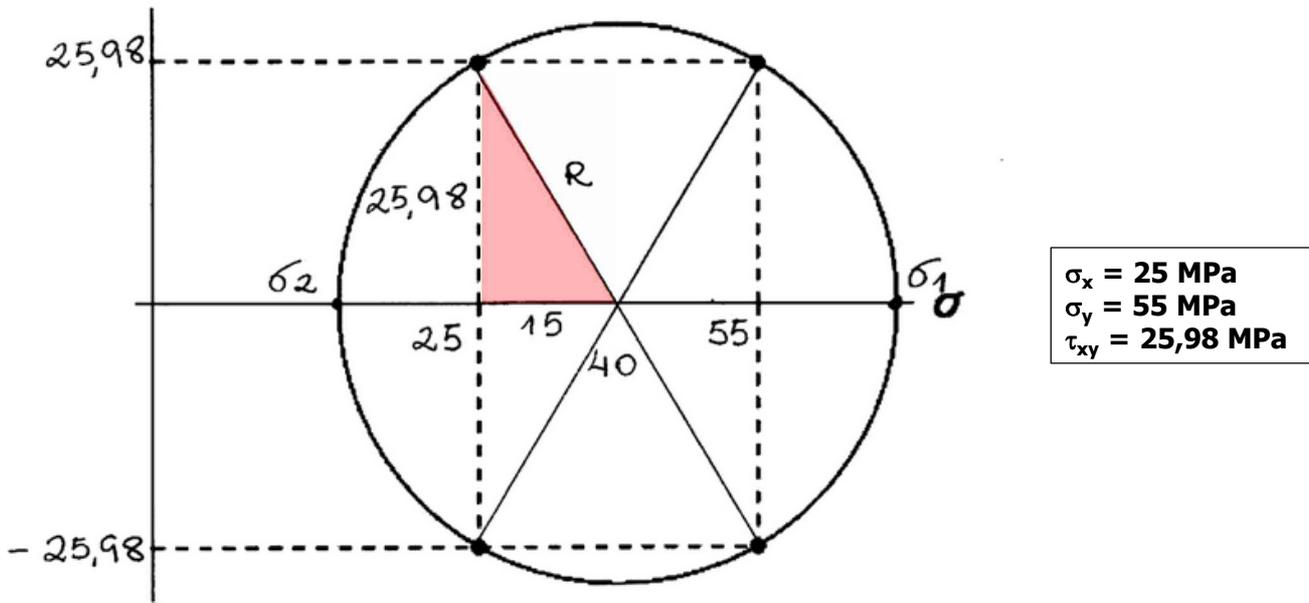
Desenhe o diagrama de Mohr e determine com a utilização da GEOMETRIA:

- As tensões principais.
- A inclinação do sistema de coordenadas x-y em relação à direção das tensões principais.
- A tensão máxima de cisalhamento a que o ponto está submetido e a inclinação deste plano em relação à direção da tensão principal maior.

6



a) As tensões principais.



$$\begin{cases} R^2 = 25,98^2 + 15^2 \\ R = \sqrt{900} = 30 \end{cases}$$

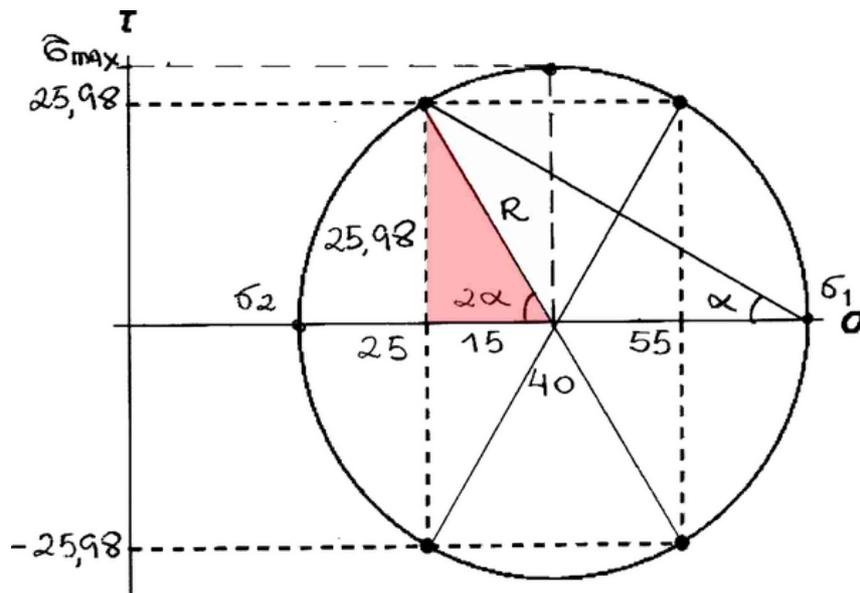
$$\begin{cases} \sigma_1 = 40 + 30 = 70 \text{ MPa} \\ \sigma_2 = 40 - 30 = 10 \text{ MPa} \end{cases}$$

7



b) A inclinação do sistema de coordenadas x-y em relação à direção das tensões principais.

c) A tensão máxima de cisalhamento a que o ponto está submetido e a inclinação deste plano em relação à direção da tensão principal maior.



$$\begin{cases} \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{25,98}{15} \\ \alpha = 30^\circ \end{cases}$$

$$\tau_{\max} = R = 30 \text{ MPa}$$

8



**OBRIGADO!**

**Contato:**  
**Prof. Eduardo César Sansone**  
**[esansone@usp.br](mailto:esansone@usp.br)**

---