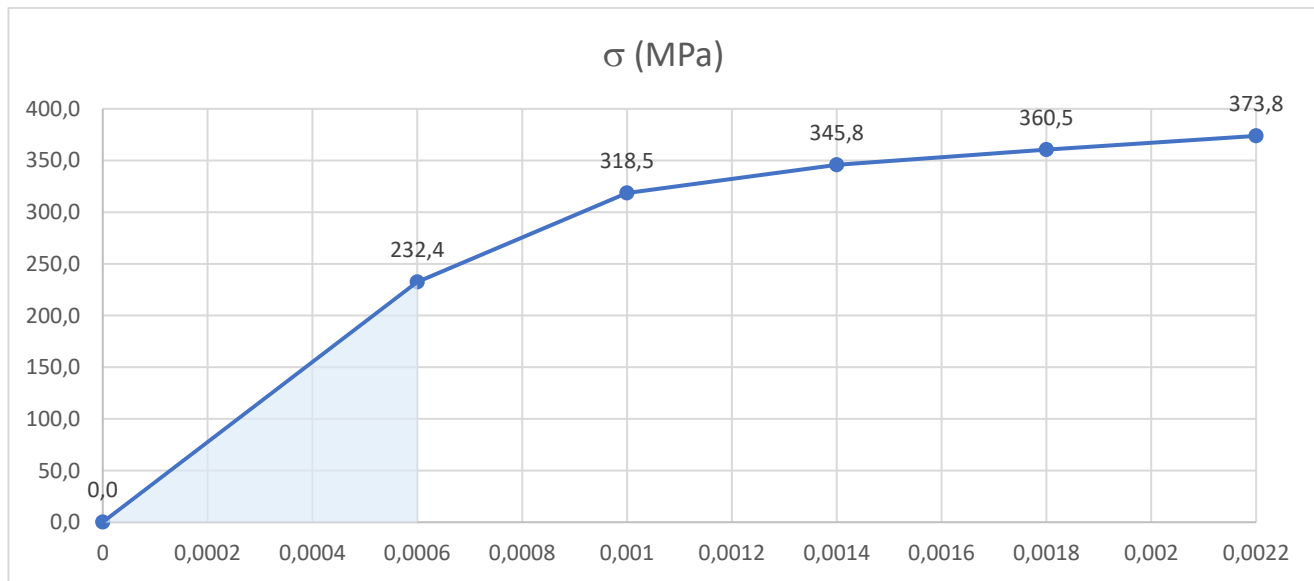


P3.2 Os dados retirados de um ensaio de tensão-deformação para uma cerâmica são dados na tabela. A curva é linear entre a origem e o primeiro ponto. Trace o diagrama e determine os módulos de elasticidade e de resiliência.

σ (MPa)	ϵ (mm/mm)
0,0	0,0000
232,4	0,0006
318,5	0,0010
345,8	0,0014
360,5	0,0018
373,8	0,0022

Solução:

→Gráfico Tensão x Deformação com todos os pontos da tabela:



→Módulo de elasticidade aproximado:

$$E = \tan(\alpha) = \frac{\sigma_{lp}}{\epsilon_{lp}} \cong \frac{232,4 \text{ MPa}}{0,0006} = 387333 \text{ MPa}$$

$$\therefore E \cong 387 \text{ GPa}$$

→Módulo de resiliência (área do triângulo destacado no gráfico):

$$u_r = \frac{\epsilon_{lp} \times \sigma_{lp}}{2} \cong \frac{0,0006 \times 232,4 \text{ MPa}}{2} = 0,06972 \text{ MPa} = 0,06972 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$u_r = 0,06972 \times 10^3 \frac{10^3 \text{ N}}{\text{m}^2} = 69,72 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \frac{\text{m}}{\text{m}} = 69,72 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}^3}$$

$$\therefore u_r = 69,7 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$$

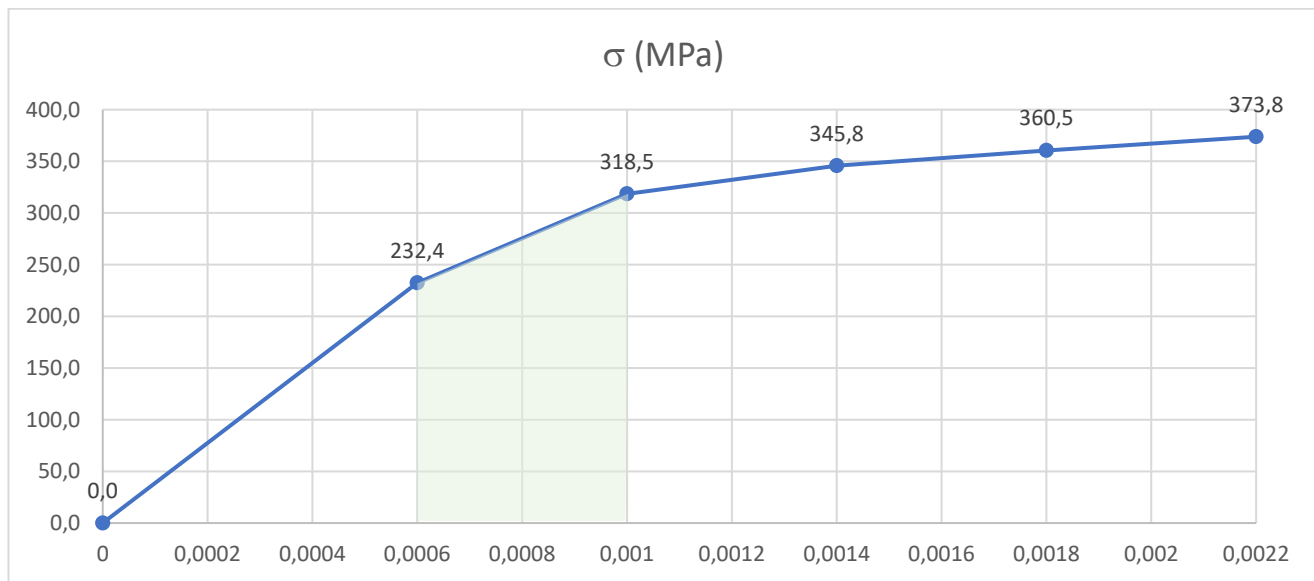
Obs.: 1 J = 1 Joule = 1 N.m

P3.3 Os dados retirados de um ensaio de tensão-deformação para uma cerâmica são dados na tabela. A curva é linear entre a origem e o primeiro ponto. Trace o diagrama e determine, por aproximação, o módulo de tenacidade. A tensão de ruptura é $\sigma_{rup} = 373,8$ MPa.

σ (MPa)	ϵ (mm/mm)
0,0	0,0000
232,4	0,0006
318,5	0,0010
345,8	0,0014
360,5	0,0018
373,8	0,0022

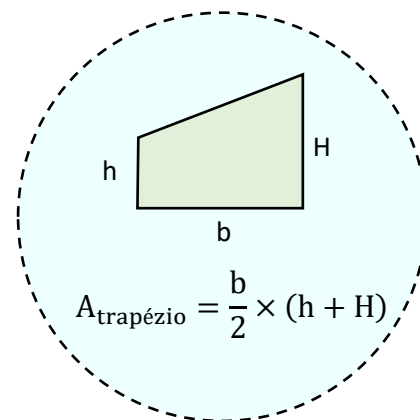
Solução:

→Gráfico Tensão x Deformação com todos os pontos da tabela:



→Módulo de tenacidade (todos trapézios têm 0,0004 de base):

$$\begin{aligned}
 u_t &\cong \frac{0,0006 \times 232,4}{2} + \\
 &+ \frac{0,0004}{2} \times (232,4 + 318,5) + \\
 &+ \frac{0,0004}{2} \times (318,5 + 345,8) + \\
 &+ \frac{0,0004}{2} \times (345,8 + 360,5) + \\
 &+ \frac{0,0004}{2} \times (360,5 + 373,8) = 0,60088 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$



$$\therefore u_t \cong 601 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$$

Obs.: 1 J = 1 Joule = 1 N.m