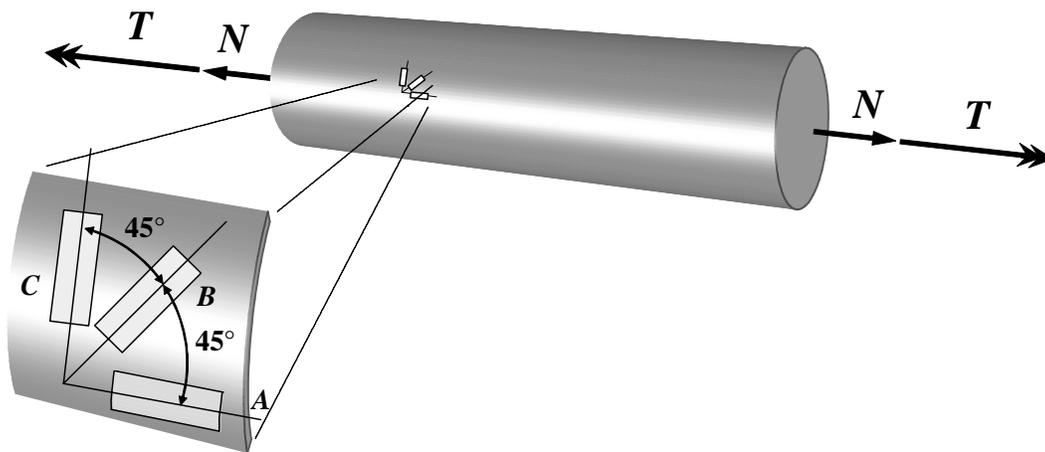


Nome:

**Problema 1.** Uma barra cilíndrica de diâmetro  $D$  é submetida a um carregamento combinado de tração e torção, representados na figura respectivamente por  $N$  e  $T$ . Uma roseta de extensômetros elétricos a  $45^\circ$  é fixada na superfície da barra de forma que o extensômetro  $A$  está alinhado com a direção axial e  $C$  com a direção circunferencial. O módulo de elasticidade da barra é  $E$  e  $\nu$  é o seu coeficiente de Poisson. Obtenha expressões para a carga axial  $N$  e o torque  $T$  em função das deformações longitudinais  $\varepsilon_a$ ,  $\varepsilon_b$ , e  $\varepsilon_c$  medidas pelos extensômetros  $A$ ,  $B$  e  $C$ . (3.5 pontos).



**Problema 2.** Considere a figura do problema anterior. Determine as tensões principais e a máxima tensão cisalhante atuando num ponto da superfície da barra quando  $D = 3 \text{ mm}$ ,  $N = 1200 \text{ N}$ ,  $T = 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$ ,  $E = 200 \text{ GPa}$  e  $\nu = 0.3$ . (3.0 pontos).

**Problema 3.** A figura abaixo mostra um cubo de material elástico colocado entre as paredes rígidas e lubrificadas de um aparato de teste. Observa-se na figura que duas das paredes opostas do cubo podem se deformar livremente. O módulo de elasticidade do cubo é  $E$  e seu coeficiente de Poisson  $\nu$ . Determine a equação que expressa a variação da altura do cubo,  $\Delta L$ , em função da força  $F$  aplicada na superfície superior do cubo por um bloco rígido (3.5 pontos).

