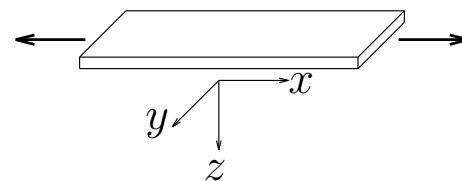


小テストその6

これは授業の始めにやる小テストです。ノートや参考書は見ずにやってみて下さい。解答はこの紙には書き込まずに、渡された白紙に学籍番号と名前を書いて解答して下さい。

問 1

図のように板の長手方向が x 軸を向いて xy 平面に横たわる細長い板を x 軸方向に引っ張ったところ、板の中央付近で一般的な軸方向の直応力 σ_{xx} が生じこれ以外の応力は無視できる状態となったとする。このとき、板の中央付近における x, y, z 方向それぞれの伸びひずみ $\varepsilon_{xx}, \varepsilon_{yy}, \varepsilon_{zz}$ を σ_{xx} を用いて表せ。但し、板のヤング率を E 、ポアソン比を ν とし、ひずみ 6 成分と応力 6 成分の間には、以下の関係があるとする。



$$\begin{pmatrix} \varepsilon_{xx} \\ \varepsilon_{yy} \\ \varepsilon_{zz} \\ \varepsilon_{yz} \\ \varepsilon_{zx} \\ \varepsilon_{xy} \end{pmatrix} = \frac{1}{E} \begin{bmatrix} 1 & -\nu & -\nu & 0 & 0 & 0 \\ -\nu & 1 & -\nu & 0 & 0 & 0 \\ -\nu & -\nu & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1+\nu & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1+\nu & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1+\nu \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_{xx} \\ \sigma_{yy} \\ \sigma_{zz} \\ \sigma_{yz} \\ \sigma_{zx} \\ \sigma_{xy} \end{pmatrix} \quad (1)$$

問 2

問 1 の結果を用いて、 x 軸方向に関する 1 次元のフックの法則を書け。

問 2

この板の中央付近の x 軸方向と y 軸方向にひずみゲージを貼り、板を引っ張った時の ε_{xx} と ε_{yy} を測定した。ポアソン比 ν を ε_{xx} と ε_{yy} を用いて表せ。