تئوری الاستیسیته و پلاستیسیته

محاسبه تانسور تنش

Ali Salehi
Structural Engineer and Programmer

تمرین ۱: تانسور تنش در نقطه ای از جسم بصورت زیر است:

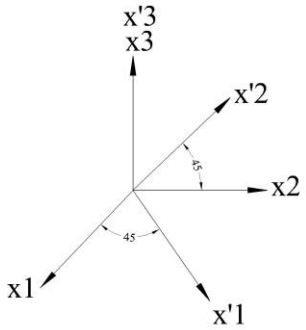
$$\sigma_{ij}=\begin{bmatrix}0 & \tau & \tau\\ \tau & 0 & \tau\\ \tau & \tau & 0\end{bmatrix}$$

مطلوبست تعیین تانسور تنش در مختصات جدید $x'1$ ، $x'2$ و $x'3$ چنانچه محورهای مختصات قدیم $x1$ و $x2$ حول محور $x3$ در جهت عکس عقربه های ساعت به اندازه ۴۵ درجه دوران نمایند. همچنین نشان دهید که تغییر ناپذیرهای تانسور تنش در هر دو حالت مساوی می باشند.

تمرین ۲: نقطه ای از یک جسم بارگذاری شده دارای تانسور تنش زیر در مختصات کارتزین می باشد. مطلوبست تعیین تنشهای اصلی و جهات آن نسبت به محورهای مختصات کارتزین. همچنین تنشهای عمودی و برشی اکتاهدرال(هشت وجهی) را تعیین نمایید.

$$\sigma_{ij}=\begin{bmatrix}-19 & -4.7 & 6.45\\ -4.7 & 4.6 & 11.8\\ 6.45 & 11.8 & -8.3\end{bmatrix}$$

حل تمرین ۱



$$x1 \Rightarrow \begin{cases} n_{11}=\cos 45=\dfrac{\sqrt{2}}{2} \\ n_{21}=\cos(90-45)=\dfrac{\sqrt{2}}{2} \\ n_{31}=\cos 90=0 \end{cases}$$ بردار یکه در امتداد محور