

۱- مطابق شکل روبرو، بارهای  $M_1=30 \text{ kg}$  و  $M_2=10 \text{ kg}$

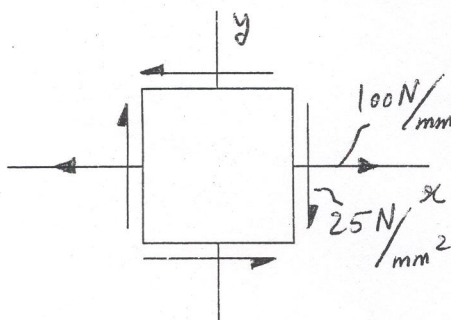
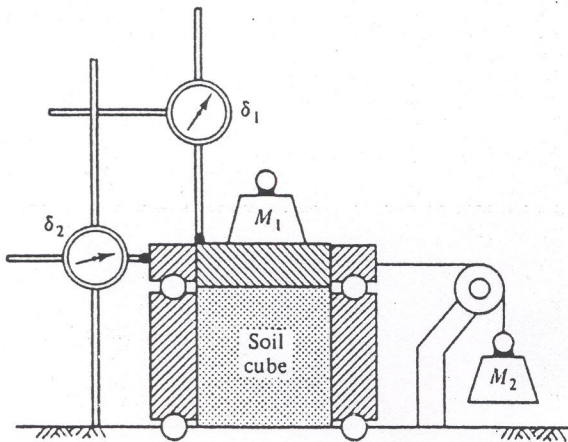
به نمونه خاک اعمال می شود که موجب تغییر مکان های

می شود. ابعاد نمونه مکعبی خاک ۴۰ میلی متر است.

مطلوب است محاسبه تنش و تغییر بعد نسبی عمودی

(Normal stress and strain) و تنش و تغییر بعد نسبی برشی

(Shear stress and strain) در این نمونه.

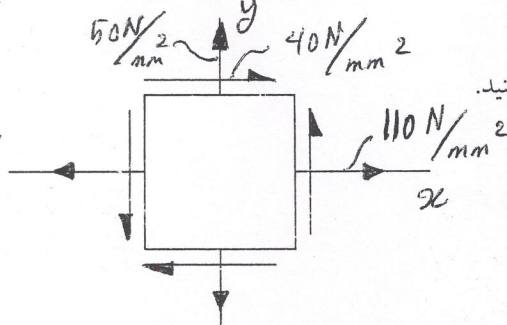


۲- حالت تنش در جهات  $X$  و  $Y$  از یک جسم کوچک در شکل مقابل نشان داده شده است:  $100 \text{ N/mm}^2$  (الف) تنش عمودی و برشی روی صفحه ای با زاویه  $30^\circ$  درجه نسبت به محور  $X$  را محاسبه کنید.

(ب) حداکثر و حداقل تنش عمودی (تنش های اصلی) و جهات مربوط به آنها را تعیین نمایید.

(ج) حداکثر مقدار تنش برشی و جهت مربوط به آن را مشخص کنید.

۳- ورقه نازکی در صفحه خود تحت اثر نیرویی قرار گرفته است. در عنصر کوچکی از این ورق، حالت تنش در امتدادهای  $X$  و  $Y$  معلوم و به صورت شکل مقابل است.



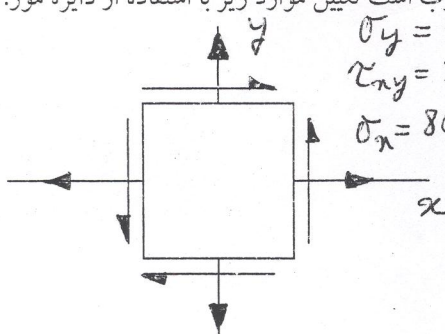
(الف) مؤلفه های تنش در امتداد  $45^\circ$  درجه نسبت به محور  $X$  را تعیین کنید.

(ب) تنش های اصلی و جهات اصلی را معین نمایید.

(ج) حداکثر تنش برشی و جهت آن را مشخص کنید.

مسئله را به روش محاسباتی و روش ترسیمی (دایره مور) حل نمایید.

۴- حالت تنش در یک نقطه از جسمی در شکل زیر نشان داده شده است. مطلوب است تعیین موارد زیر با استفاده از دایره مور:



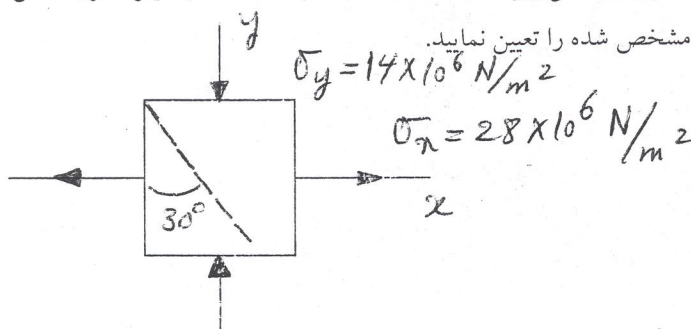
(الف) مقدار و جهت تنش های اصلی

(ب) مقدار و جهت تنش برشی حداکثر و تنش عمودی مربوطه

در هر دو مورد نتایج را بر روی عنصری با جهت بدست آمده نشان دهید.

تانسور تنش ها را بصورت ماتریس نیز نشان دهید.

۵- تنش های موجود بر روی عنصری از جسم تحت بار در شکل زیر نشان داده شده است. با استفاده از دایره مور، تنش های عمودی و



برشی بر روی سطح موربی که با زاویه  $30^\circ$  درجه مشخص شده را تعیین نمایید.