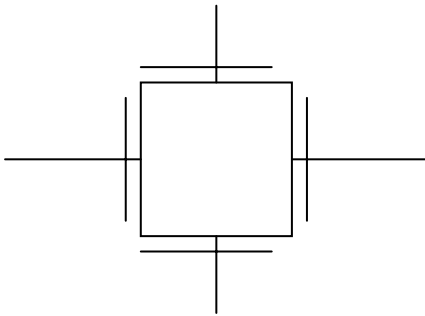


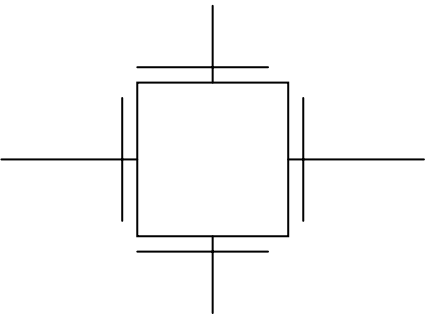
۱- مطابق شکل روبرو، بارهای $M_1=30 \text{ kg}$ و $M_2=10 \text{ kg}$

به نمونه خاک اعمال می‌شود که موجب تغییر مکان‌های $\delta_1=0.9 \text{ mm}$ به طرف پایین و $\delta_2=2.3 \text{ mm}$ به طرف راست می‌شود. ابعاد نمونه مکعبی خاک ۴۰ میلی‌متر 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: الف) تنش عمودی و برشی روی صفحه‌ای با زاویه 30° درجه نسبت به محور X را محاسبه کنید. ب) حداکثر و حداقل تنش عمودی (تنش‌های 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) مؤلفه‌های تنش در امتداد 45° درجه نسبت به محور X را تعیین کنید. ب) تنش‌های 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- ورقه فلزی مستطیلی شکل $OABC$ به ابعاد ۴۰ و ۶۰ اینچ

در اثر اعمال تنش، به شکل $O'A'B'C'$ تغییر شکل داده است. الف) مؤلفه‌های کرنش ϵ_x ، ϵ_y ، γ_{xy} را حساب کنید. ب) کرنش‌های اصلی و جهات اصلی را نیز پیدا کنید. ج) حداکثر کرنش برشی و جهت آن را مشخص کنید. مسئله را به روش محاسباتی و روش ترسیمی (دایره مور) حل نمایید.

۵- مقطع یک مکعب به بعد ۴۰ میلی‌متر در شکل مقابل به صورت یک مربع $OABC$ نشان داده شده است. در اثر تغییر شکل در کرنش مستوی، این مربع به شکل $O'A'B'C'$ تغییر یافته است. مختصات رئوس این مربع تغییر شکل یافته عبارتند از: $A'(-2, 36)$ ، $B'(41, 36)$ ، $C'(43, 0)$ و $O'(0, 0)$. دایره مور کرنش را برای این جسم رسم نموده و مقادیر کرنش‌های اصلی و جهات اصلی را مشخص کنید.