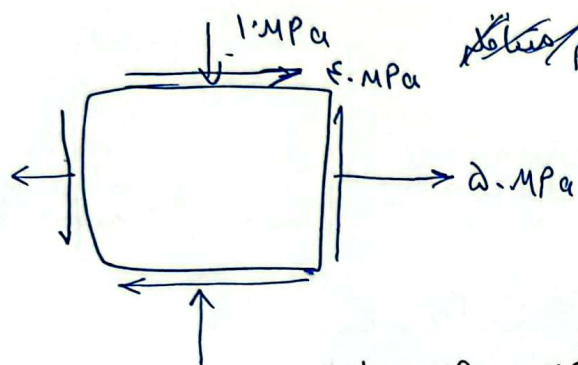


$$\sigma_{max} = \sigma_{ave} + R \quad \sigma_{min} = \sigma_{ave} - R$$

$$\sigma_{max} = C + R \quad \sigma_{min} = C - R$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} \quad , \quad \tan 2\theta_s = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2\tau_{xy}}$$

مثال ۵-۱) برای تنش صفحه ب آن داده شده در شکل مطلوب است. الف) صفحه اصلی
ب) تنش های اصلی. ج) افکاریم تنش برشی در یک نقطه مشخص



$$\sigma_x = 5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_y = -1 \text{ MPa}$$

$$\tau_{xy} = -4 \text{ MPa} \quad \text{لایه سائید$$

$$\tan 2\theta = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y} = \frac{2(-4)}{5 - (-1)} = \frac{-8}{6} = \frac{-4}{3}$$

$$2\theta \approx 21.1^\circ \rightarrow \theta = 10.5^\circ$$

$$\sigma_{max}, \sigma_{min} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} = 2 \pm \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$\sigma_{max} = 2 + 5 = 7 \text{ MPa}$$

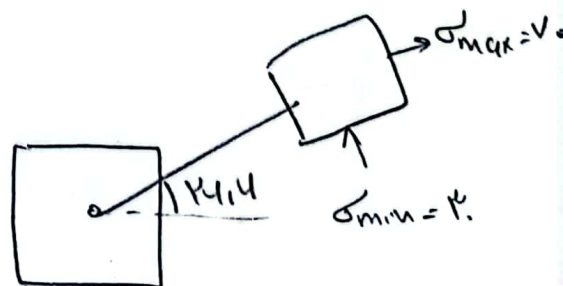
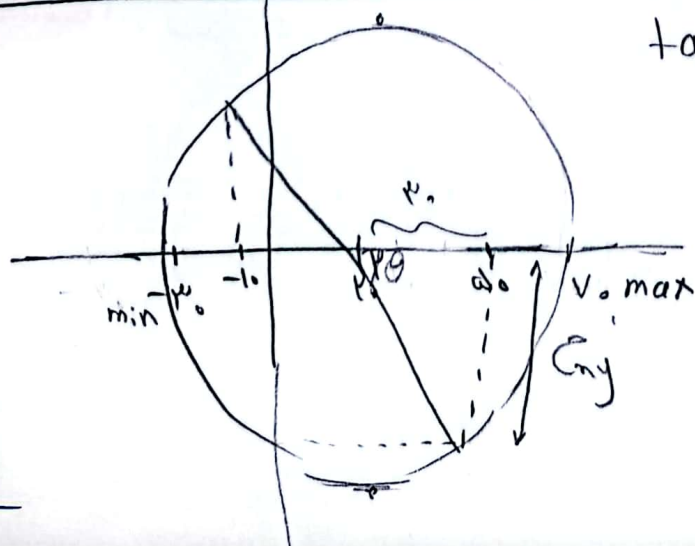
$$\sigma_{min} = -3 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} =$$

$$\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

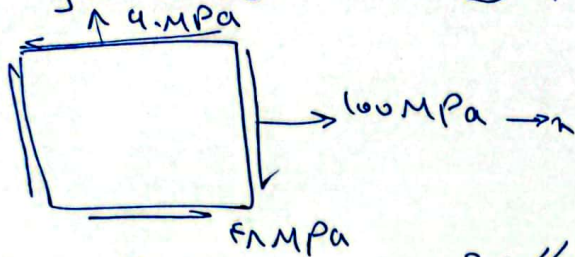
$$C = 2 \quad R = 5$$

$$\tan 2\theta = \frac{4}{3} = 21.1^\circ \quad \theta = 10.5^\circ$$



۱۵

برای حالت تنش صفحه ای نشان داده شده مطلوب است که صفحه اصلی و تنش اصلی و



اسم: حل بارایره موهه قوجه کشید

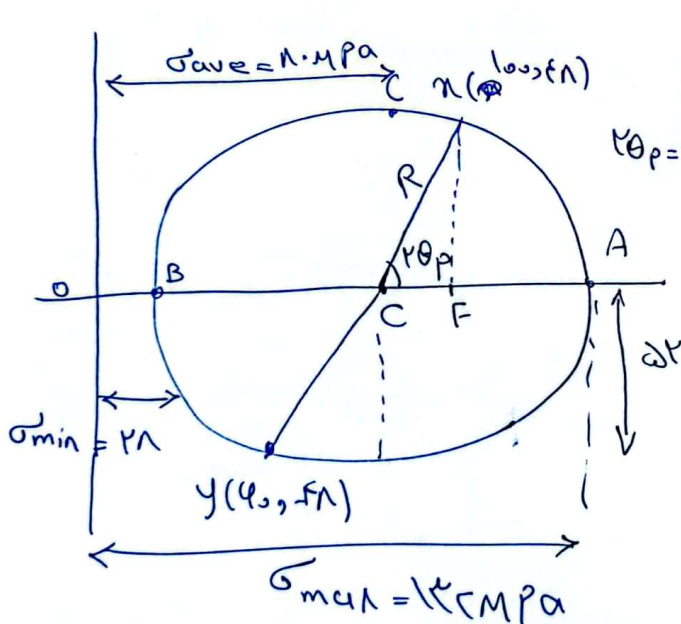
لكنش قائم وارد و بقیه نه

بر محور عمود است گشتی است و تنش برشی وارد بر آن گرایش دارد جز را به ملو است بر روی چرخاند

لذا σ_x را از نقطه ای به فاصله مساوی واحد درست راست محور عمودی و σ_y واحد بالای محور افقی اسم می کنیم به ملو ما به مولدهای تنشی وارد بر وجه بالایی را داریم و نقطه σ_x را اسم می کنیم با اتصال نقطه σ_x و σ_y توسط خط راست مرکز C دایره مدور به دست می آید که مولد آن σ_{ave} و شعاع آن

$$\sigma_{ave} = \sigma_c = \frac{1}{2} (\sigma_x + \sigma_y) = \frac{1}{2} (100 + 4.0) = 52 \text{ MPa}$$

$$R = \sqrt{(\sigma_x - \sigma_{ave})^2 + (\tau_{xy})^2} = 52 \text{ MPa}$$



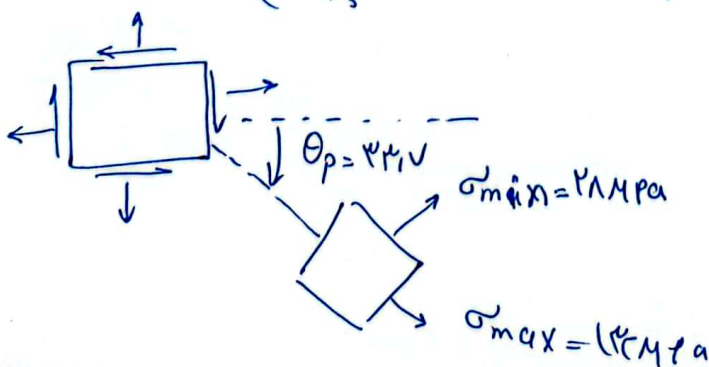
$$\tan 2\theta_p = \frac{X_F}{C_F} = \frac{48}{2.0} = 24$$

$$2\theta_p = 41.4 \quad \theta_p = 20.7^\circ$$

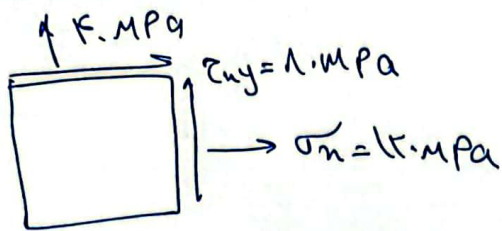
$$\sigma_{max} = 100 + 52 = 152$$

$$\sigma_{min} = 100 - 52 = 48$$

چون جهت تنش برشی بر روی وجه σ_x ساعتگرد است پس در دایره موهه مرقعت تنش (در بالای دایره موهه قرار می گیرد و θ_p به صورت ساعتگرد می چرخد.)



مثال ۵-۳) صفحه اصلی و تنش اصلی



چون جهت تنش برشی بروج θ بار ساعتگرد است پس σ_n در دایره مدور در پایین دایره است و حرکت θ بار ساعتگرد خواهد بود

$$\begin{aligned}\sigma_x &= 12 \text{ MPa} \\ \sigma_y &= 4 \text{ MPa} \\ \tau_{xy} &= +10 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$C = \sigma_{ave} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} = 10 \text{ MPa}$$

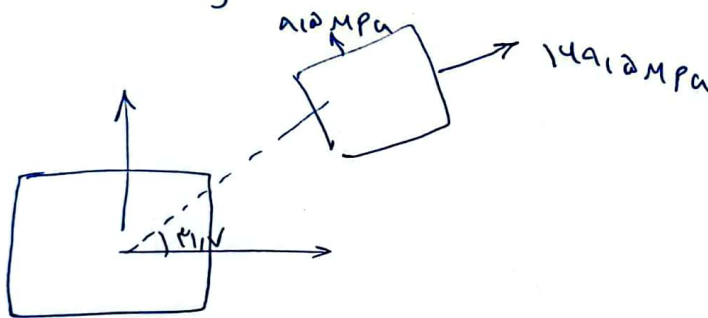
$$R = \sqrt{((12 - 4))^2 + (10)^2} = 10 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = C + R = 20 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} = C - R = 0 \text{ MPa}$$

$$\tan 2\theta_p = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y} = \frac{20}{12 - 4} = \frac{20}{8} = 2.5 \quad 2\theta_p = 68.2^\circ$$

$$\theta_p = 34.1^\circ$$



تجزیه در خانه (صفحه اصلی و تنش اصلی)

