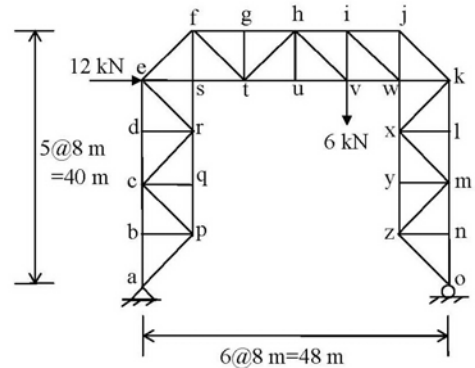


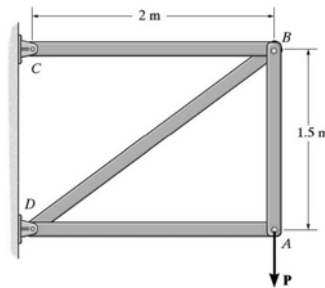
日期：2026 年 06 月 11 日 姓名：_____ 學號：_____

1. 分析如右圖所示桁架結構(各桿件 E 、 A 均相同)，試問：

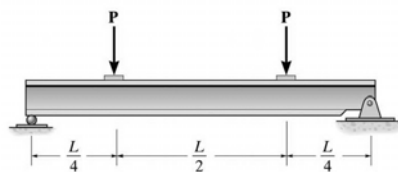
- (1) 各支承反力為何？(6%)
- (2) 零力桿件有幾根？(2%)
- (3) 桿件 jk 、 wk 之受力為何？(6%)
- (4) 最大受力桿件為哪根且大小為何？(6%)



2. 如下圖所示為 A-36 鋼所組成的桁架結構，試求在任何構件均不會產生永久變形下的最大作用力 P 和最大總應變能。(任一構件截面積均為 $2.5 \times 10^3 \text{ mm}^2$, $E = 200 \text{ GPa}$, $\sigma_Y = 250 \text{ MPa}$) (20%)

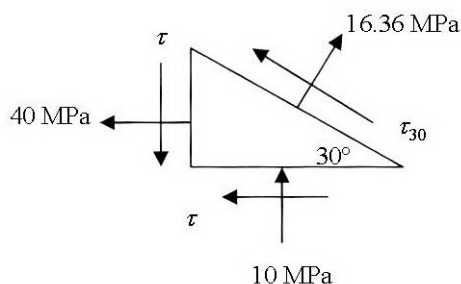


3. 試求如下圖所示樑的彎曲應變能。(20%)



4. 如下圖所示某點之應力狀況，請計算

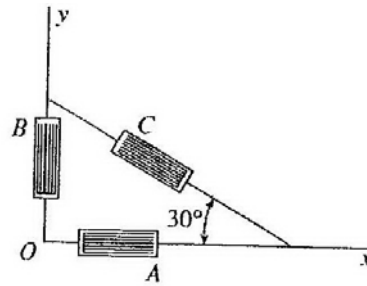
- (1) 未知應力 τ 與 τ_{30} 。(10%)
- (2) 主應力與其所在平面，並繪出相對應元素圖。(10%)



5. 一菊花座應變規貼附於樑上。各量規之讀數分別為 $\varepsilon_A = 1200 \times 10^{-6}$ 、

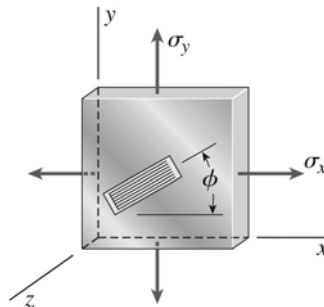
$\varepsilon_B = 200 \times 10^{-6}$ 和 $\varepsilon_C = 200 \times 10^{-6}$ 。試求：

- (1) 平面主應變 (7%) (2) 最大平面剪應變 (7%) (3) 平均正應變 (6%)



6. 一銅板的彈性模數為 $E = 110 \text{ GPa}$ ，浦松比 $\nu = 0.34$ ，受到 x 與 y 的雙軸應力作用(如下圖)。貼在板上的應變規角度為 $\phi = 35^\circ$ 。若 $\sigma_x = 74 \text{ (MPa)}$ ，量得的應變為 $\varepsilon = 390 \times 10^{-6}$ ，平面內最大剪應力 $(\tau_{\max})_{xy}$ 與最大剪應變 $(\gamma_{\max})_{xy}$ 是多少？

(20%)



7. (1) 上完了一學期的材料力學，對於這門課在學習上有何心得或感想？(5%)
 (2) 對於老師的教學方式或是要如何協助同學們學習好這門課有何建議？(5%)
 (兩題請分開寫，有寫才有分)

(參考公式)

平面應力轉換方程式

$$\sigma_{x'} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \cos 2\theta + \tau_{xy} \sin 2\theta$$

$$\tau_{x'y'} = -\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \sin 2\theta + \tau_{xy} \cos 2\theta$$

平面應變轉換方程式

$$\varepsilon_{x'} = \frac{\varepsilon_x + \varepsilon_y}{2} + \frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \cos 2\theta + \frac{\gamma_{xy}}{2} \sin 2\theta$$

$$\frac{\gamma_{x'y'}}{2} = -\frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \sin 2\theta + \frac{\gamma_{xy}}{2} \cos 2\theta$$

彎曲公式： $\sigma = -\frac{My}{I}$ ， 剪力公式： $\tau = \frac{VQ}{It}$ ， 扭轉公式： $\tau = \frac{Tc}{J}$