

Vi har i tillegg at  $R = \frac{\Delta R}{G \cdot E}$  hvor  
 $\epsilon = \frac{\sigma}{E}$  slik at det blir

$$R = \frac{\frac{\Delta R}{G \cdot \sigma}}{E} \Rightarrow R = \frac{\Delta R \cdot E}{G \cdot \sigma}$$

På figuren har vi  $R_1$  og  $R_4$  ved motrekkers  
 og  $R_2/R_3$  ved senter. Det gir da

$$a) \quad V_{out} = \left( \frac{\frac{\Delta R \cdot E}{G \cdot \sigma} \cdot \frac{\beta_2 p b^2}{t^2}}{\frac{\beta_1 p b^2}{t^2} + \frac{\beta_2 p b^2}{t^2}} - \frac{\frac{\Delta R \cdot E}{G \cdot \sigma} \cdot \frac{\beta_1 p b^2}{t^2}}{\frac{\beta_1 p b^2}{t^2} + \frac{\beta_2 p b^2}{t^2}} \right) \cdot V_{in}$$

Karakteristisk gir forholdet 1,0 for  $a/b$  slik at det  
 blir =

$$V_{out} = \left( \frac{(0,1386 - 0,3078) p b^2}{(0,3078 + 0,1386) p b^2} \right) \cdot V_{in} = -0,47 V_{in}$$

$$V_{out} = -\frac{47}{124} V_{in}$$

balansert og spennings = 0.  $V_{out} = 0$ .

$$b) \quad V_{out} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_3}{R_3 + R_4} \right) \cdot V_{in}$$

$$V_{out} = \underline{\underline{0 \cdot V_{in}}}$$

6.1 Vi skal beregne os på case 1 i eksempel 6.2  
 $\langle 110 \rangle$  betyder at det er longitudinal alkenerat som for  
 $\langle 100 \rangle$ . Siden krappen er longitudinal, så vil jeg si  
 at stresset er likt for alle punkter på figuren.

$$\sigma_{\text{case 1}} = \frac{F}{A} = \frac{1,2 \cdot 10^{-3}}{120 \cdot 10^{-6} \cdot 7 \cdot 10^{-6}} = 1428571,4 \text{ N/m}^2$$

er størrelsen på maksimum stress.

6.2 Vi bruker formelene

$$\sigma = \frac{F}{wt}, \quad \epsilon = \frac{\sigma}{E} \quad \text{og} \quad \frac{\Delta R}{R}$$

Dette gir oss da

$$\sigma = \frac{120 \cdot 10^{-6}}{22 \cdot 10^{-6} \cdot 6 \cdot 10^{-6}} \approx 909090,91 \text{ Pa}$$

$$\epsilon = \frac{909090,91 \text{ Pa}}{130 \cdot 10^9 \text{ Pa}} \cdot 100\% = \frac{1}{1430} \%$$

eller  $6,99 \cdot 10^{-4} \%$  som tilsvarende fører til

$$\frac{\Delta R}{R} = G \cdot \epsilon = 50 \cdot \frac{1}{1430} \approx \frac{5}{143} \%$$

$$G = \text{Gangsfaktor} = 0,035 \%$$

6.7 Vi må da først finne uttrykket for stress for vi multipliserer med 6.

$$\epsilon = \frac{M t}{2 E I} = \frac{F L t}{2 E I} = \frac{F L t}{2 E \cdot \frac{w t^3}{12}}$$

$$\epsilon = \frac{6 F L}{2 E w t^2} \Rightarrow \epsilon = \frac{6 \cdot 400 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{130 \cdot 10^9 \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot (10 \cdot 10^{-6})^2}$$

$$\epsilon = \frac{3}{325} \cdot 100\% \approx \underline{\underline{92\%}}$$

Svaret avviker litt med forut som indikasjonen at det er 95%, men jeg tror det er en feil. Hvis det ikke er en feil, så skyldes det muligens at sensoren (lengden på den) må tillegges på en eller annen måte.

6.10 Vi skal finne output voltage til Wheatstone bridge konfigurasjonene. De blir gitt navnene (a) og (b). Først og fremst har vi formelene:

$$V_{out} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) V_{in} \quad \text{og}$$

$$V_{out} = \frac{1}{2} \left( \frac{-\Delta R}{2R + \Delta R} \right) V_{in}$$

(2)

(2)