

MEK 4520 BRUDDMEKANIKK

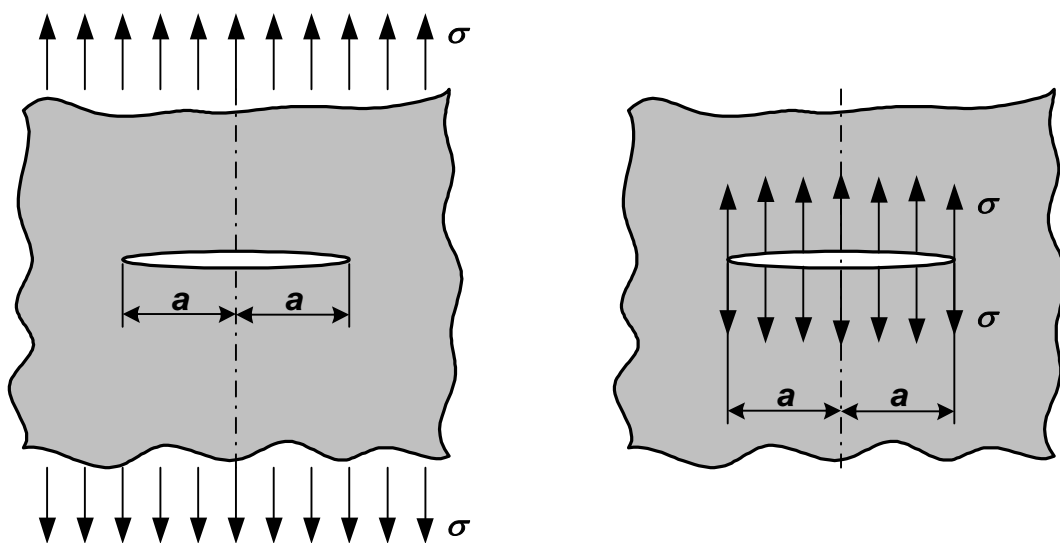
Obligatorisk øving 1.

Oppgave 1 (G)

- a) Vis at sprekkarbeidet ("energy release rate") G for et lineær-elastisk materiale er knyttet til endring i kompliansen C .

Oppgave 2 (Superposisjon, K_I , G)

- a) En stor plate med sentersprekk er belastet med en homogen én-akset spenningen σ som vist i figuren under til venstre. Hva er uttrykket for spenningsintensitets-faktoren K_I for denne geometrien?



- b) Figuren over til høyre er av samme geometri, men spenningen σ er pålagt sprekflatene direkte. Anvend superposisjonsprinsippet til å vise at K_I er lik for begge konfigurasjoner.
- c) Du får opplyst at platen er forholdsvis tynn, av stål ($E=2.1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$) og har bruddseighet $G_c=15 \text{ N/mm}$. Sprekk lengden er 8mm. Beregn kritisk spenningen ved brudd?

Oppgave 3 (Plastisk sone)

- a) Utbredelsen av den plastiske sonen ved sprekspissen ble anslått av Irwin ved å betrakte spenningsfordelingen foran sprekspissen under tilnærmet lineær-elastiske forhold. Vis hvilke resonnerer Irwin gjorde.
- b) Vis hvordan Irwins resultat kan benyttes til å korrigere K_I for effekt av den plastiske sonen. Hvor stor sprekke kan tolereres for situasjonen i Oppgave 2c) når materialets flytegrense er 690 N/mm^2 ?
- c) (FRIVILLIG) Vis hvordan utbredelsen av den plastiske sonen utledes i følge Dugdale-modellen ("strip-yield"-modellen).