

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW II

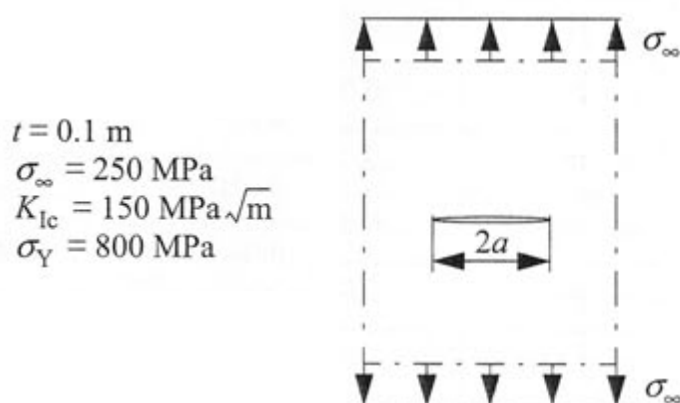
LISTA 4

PODSTAWY LINIOWO-SPRĘŻYSTEJ MECHANIKI PĘKANIA

Zad. 1. Nieskończenie duża tarcza wykonana ze stali AISI 4340 cechuje się odpornością na pękanie $K_{Ic}=55 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ i przenosi obciążenie robocze $\sigma=1030 \text{ MPa}$. Czy próbka pęknie, jeśli długość powierzchniowej szczeliny wynosi $0,5 \text{ mm}$? Do obliczeń przyjmij, że współczynnik korekcyjny $Y=1,12$.

Zad. 2. Oblicz maksymalną długość szczeliny dla komponentu wykonanego ze stopu tytanu Ti-6Al-4V który aktualnie przenosi naprężenie $\sigma=1000 \text{ MPa}$ a jego odporność na pękanie wynosi $K_{Ic}=80 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$. Do obliczeń przyjmij, że współczynnik geometryczny wynosi $Y=1,48$

Zad. 3. Dana jest nieskończenie duża płyta jak na rysunku. Wyznacz krytyczną długość szczeliny.



Zad. 4. Rozważa się nieskończenie dużą płytę o szerokości $W=300 \text{ mm}$, grubości $B=12.5 \text{ mm}$ zawierającą centralną szczelinę o długości $2a=50 \text{ mm}$. W trakcie obciążania płyta złamała się przy obciążeniu siłą 450 kN . Oblicz odporność na pękanie tego materiału (przyjmij $f(a/W)=1$, $\sigma_{pl}=500 \text{ MPa}$ i odpowiedz na pytania:

- Czy otrzymana wartość K_{Ic} może być uznana za stałą materiałową? Dlaczego?
- Jakie minimalne wymiary powinna mieć ta płyta aby próba KIC była ważna?
- Wyznacz dopuszczalną wartość siły dla podobnej płyty (ta sama grubość i długość szczeliny) o szerokości $W=100 \text{ mm}$.

Literatura uzupełniająca:

- Janusz German, Marta Biel-Gołaska), *"Podstawy i zastosowanie Mechaniki Pęknięcia w zagadnieniach inżynierskich"*, Wydawnictwo Inst. Odlewnictwa w Krakowie, Kraków 2005.
- Neimitz A., *Mechanika Pęknięcia*, WN PWN, Warszawa 1998