

## WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW II

### LISTA 2

#### CYLINDRY GRUBOŚCIENNE (ZAGADNIENIE LAMEGO)

**Zad. 1.** Obliczyć naprężenia występujące w grubościennym cylindrze o promieniu wewnętrznym  $r_w=57\text{mm}$  i zewnętrznym  $r_z=120\text{mm}$  jeśli rura obciążona jest wewnętrznym ciśnieniem  $p=200\text{MPa}$ .

*Odp.* Dla  $r_w$ ;  $\sigma_r=-200\text{MPa}$ ,  $\sigma_t=316,7\text{MPa}$ ; dla  $r_z$ ;  $\sigma_r=0\text{MPa}$ ,  $\sigma_t=116,5\text{MPa}$

**Zad.2.** Dobrać grubość ścianki „g” rury grubościennej, stosując współczynnik bezpieczeństwa  $n=2$ , wiedząc, że średnica wewnętrzna zbiornika  $d=50\text{cm}$ . Założyć, że zbiornik poddany jest ciśnieniu wewnętrznemu  $p=50\text{MPa}$  a granica plastyczności materiału  $R_e=420\text{MPa}$ .

**Zad.3.** Na miedziany cylinder o zewnętrznej średnicy  $D=50\text{cm}$  i grubości ścianki  $g=10\text{cm}$ , nałożono bez luzu i wcisku stalowy cylinder o wewnętrznej średnicy  $d_1=50\text{cm}$  i zewnętrznej  $d_2=70\text{cm}$ . Miedziany cylinder poddany jest działaniu ciśnienia wewnętrznego  $p=100\text{MPa}$ ,. Określić największe naprężenia w obu cylindrach wiedząc, że  $E(\text{miedź})=100\text{GPa}$ ,  $E(\text{stal})=200\text{GPa}$ ,  $\nu(\text{miedź})=\nu(\text{stal})=\nu=0.25$ .

*Odpowiedzi:*  $q$ (ciśnienie kontaktowe)= $31,9\text{MPa}$ , maks. Naprężenia dla miedzianego cylindra (wewn. Strona) –  $\sigma_r=-100\text{MPa}$ ,  $\sigma_t=113\text{MPa}$ , naprężenia dla stalowego cylindra:  $\sigma_r=-31,9\text{MPa}$ ,  $\sigma_t=99\text{MPa}$ .

Dodatkowa literatura (także z zadaniami źródłowymi):

1. Niezgodziński, M. E., Niezgodziński, T. (1998). *Zadania z wytrzymałości materiałów*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
2. Rżysko J., Statyka i wytrzymałość materiałów, WN PWN, 1977, Warszawa