

Pístní kroužek

1 Úkol měření

Zjistit velikost a rozložení napětí v krajním vlákně prstence po jeho obvodě pomocí elektrických odporových snímačů. Napětí v prstenci se mění rozevíráním prstence pomocí šroubu.

Hodnoty napětí zjištěné pomocí změřené deformace porovnat s napětím vypočteným pomocí Castiglianovy věty.

2 Zadané veličiny

Modul pružnosti v tahu: $E = 2,1 \cdot 10^5$ MPa

Rozměry prstence

střední poloměr $R_s = 164,8$ mm

tloušťka $h = 9,53$ mm

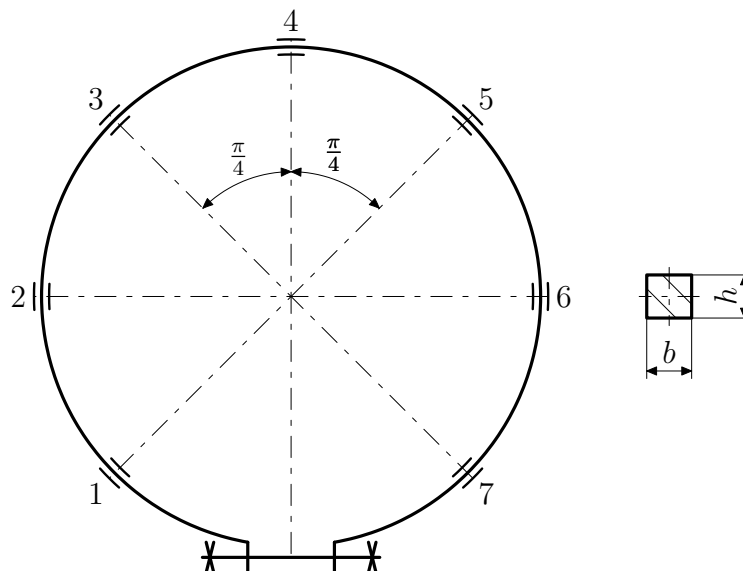
šířka $b = 9,88$ mm

Stoupání závitu šroubu $s = 2 \times 1$ mm (L/P závit)

3 Použité přístroje a zařízení

Zjistit a zapsat do protokolu dle sestavení úlohy.

4 Schéma úlohy



5 Postup měření

Odečtěte se údaj na měřicí aparatuře $[\epsilon]$ pro snímače č. 1 až 7 při sevřených koncích prstence, tj. při nulovém stavu zatížení. Pootáčením šroubu se zvětšujte rozevření prstence. Po každé otáčce se provede odečet hodnot snímačů. Rozevírání se ukončí 5-tou otáčkou šroubu. Rozevření se opět

zmenšuje po otáčce, až do sevření obou konců a odečítají se hodnoty naměřené snímači. Odporové tenzometry jsou v daných místech nainstalovány v půlmostovém zapojení, kdy jeden tenzometr je na tažené straně průřezu a druhý na protější tlačené straně průřezu a získaná hodnota deformace je tímto dvojnásobně zesílena. Pro určení deformace v daném místě je nutné získané hodnoty podělit dvěma.

6 Vyhodnocení měření

Graficky vynesete pro každý snímač závislost změřené deformace na otáčkách šroubu a provedte linearizaci s korekcí na posunutí počátku. Odečtete linearizovanou hodnotu $[\varepsilon_5]$ odpovídající maximálnímu rozevření prstence.

Vzhledem k nesymetrickému uchycení prstence, vypočtete z těchto hodnot vždy pro dva protilehlé snímače střední hodnotu $[\varepsilon_5]$.

Pomocí Hookeova zákona vypočtete hodnoty napětí $[\sigma_5]$ v místech jednotlivých snímačů při maximálním rozevření prstence. Dále řešte prstenec jako tenký křivý prut zatížený na volných koncích silou F vypočtenou z maximálního rozevření prstence. Získané hodnoty $[\sigma_{5-teor}]$ porovnejte s hodnotami naměřenými, početně i graficky.

7 Tabulka naměřených hodnot

Poč. otáček \ Snímač č.	0	1	2	3	4	5	4	3	2	1	0	ε_6
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

8 Tabulka vypočtených hodnot

Snímač č.	$\bar{\varepsilon}_5$	$\bar{\sigma}_5$	σ_{5-teor}
1 + 7			
2 + 6			
3 + 5			
4			

9 Závěry a komentář