

POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE

I SESSIONE - ANNO 1999

Ramo MECCANICA

TEMA N. 3

Uno strato cilindrico di combustibile nucleare, contenuto tra due cilindri di acciaio, è montato in un condotto coassiale a sezione circolare.

La potenza termica generata in regime stazionario è trasmessa in parti uguali a due portate di anidride carbonica in modo che in una sezione trasversale di riferimento la temperatura massima del combustibile è 450°C e le temperature del gas refrigerante sono 220°C .

Sono noti:

- combustibile: potenza volumica generata 45 MW/m^3 ; diametro interno 18 mm ; diametro esterno 28 mm ; conducibilità termica 35 W/(m K) .
- acciaio: spessore dei cilindri 0.8 mm ; conducibilità termica 19 W/(m K) ; scabrezza relativa $4 \cdot 10^{-4}$.

Si chiede di determinare:

- il profilo di temperatura nella sezione;
- le singole portate di gas refrigerante compatibili con il regime termico sopraindicato;
- il diametro interno del condotto in modo che le due portate di gas abbiano la stessa perdita di carico distribuita.

