

Quist 1

Perpindahan Kalor dan Masa I

1. Temperatur permukaan bagian dalam suatu dinding datar batu bata 70°C dan permukaan luar 35°C . Hitunglah laju perpindahan panas per m^2 dari luas permukaan dinding dimana tebal dinding 210 mm. Konduktivitas termal batu bata $0,51\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$
2. Suatu dinding reaktor, tebal 320 mm dimana terdiri dari lapisan bagian dalam batu bata tahan api / fire brick ($k = 0,84\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$) dan insulasi ($k = 0,16\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$). Reaktor beroperasi pada temperatur 1225°C dan temperatur lingkungan 25°C .
 - (a) Hitunglah tebal fire brick dan insulasi yang mana memberikan kerugian panas minimum.
 - (b) Hitunglah kerugian panas dengan asumsi awal bahwa material insulasi mempunyai temperatur maksimum 1200°C
3. Suatu dinding furnace terbuat dari lapisan bagian dalam silica brick ($k = 1,7\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$) dengan ketebalan 120 mm dan dilapisi dengan magnesite brick ($k = 5,8\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$), tebal 240 mm. Temperatur permukaan bagian dalam dinding silica brick 700°C dan permukaan luar dinding magnesite brick 100°C . Tahanan kontak termal pada interface $0,0035\text{ }^{\circ}\text{C/W}$ per satuan luas. Hitunglah:
 - (a) Laju perpindahan panas per satuan luas dinding,
 - (b) Penurunan temperatur (temperature drop) pada interface.
4. Diameter suatu pipa uap 200 mm dan panjang 210 m dilapisi dengan high temperature insulation ($k = 0,092\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$) yang tebalnya 50 mm dan low temperatur insulation ($k = 0,062\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$). Temperatur permukaan dalam dan luar masing-masing 400°C dan 50°C .

Hitunglah:

 - (a) Total heat loss per jam.
 - (b) Heat loss per m^2 permukaan pipa.
 - (c) Total heat loss per m^2 permukaan luar.
 - (d) Temperatur antara dua lapisan insulasi.

Abaikan konduksi panas melalui material pipa.