

Quist 1

Perpindahan Kalor dan Masa I

1. Temperatur permukaan bagian dalam suatu dinding datar batu bata 70^0 C dan permukaan luar 35^0 C . Hitunglah laju perpindahan panas per m^2 dari luas permukaan dinding dimana tebal dinding 210 mm. Konduktivitas termal batu bata $0,51 \text{ W/m}^0\text{ C}$
2. Suatu dinding reaktor, tebal 320 mm dimana terdiri dari lapisan bagian dalam batu bata tahan api / fire brick ($k = 0,84 \text{ W/m}^0\text{ C}$) dan insulasi ($k = 0,16 \text{ W/m}^0\text{ C}$). Reaktor beroperasi pada temperatur 1225^0 C dan temperatur lingkungan 25^0 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 1200^0 C
3. Suatu dinding furnace terbuat dari lapisan bagian dalam silica brick ($k = 1,7 \text{ W/m}^0\text{ C}$) dengan ketebalan 120 mm dan dilapisi dengan magnesite brick ($k = 5,8 \text{ W/m}^0\text{ C}$), tebal 240 mm. Temperatur permukaan bagian dalam dinding silica brick 700^0 C dan permukaan luar dinding magnesite brick 100^0 C . Tahanan kontak termal pada interface $0,0035 \text{ }^0\text{C/W}$ 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 ($k = 0,092 \text{ W/m}^0\text{ C}$) yang tebalnya 50 mm dan low temperatur insulation ($k = 0,062 \text{ W/m}^0\text{ C}$). Temperatur permukaan dalam dan luar masing-masing 400^0 C dan 50^0 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.