

BÀI TẬP ĐỔI LƯU

cuu duong than cong, com

Ví dụ 1: Khảo sát một vách phẳng gồm 2 lớp kính với thông số:

Kính có chiều dày và hệ số dẫn nhiệt: $\delta_k = 5\text{mm}$; $\lambda_k = 0,7 \text{ W/mK}$

Không khí giữa hai lớp kính có chiều dày: $\delta_{kk} = 20\text{mm}$

Không khí ngoài trời có nhiệt độ $t_{f1} = 36^\circ\text{C}$; $\alpha_1 = 15\text{W/m}^2\text{K}$

Không khí trong phòng có nhiệt độ $t_{f2} = 24^\circ\text{C}$; $\alpha_2 = 12\text{W/m}^2\text{K}$

Tính mật độ dòng nhiệt q (W/m^2) trong 2 trường hợp:

a/ Không khí giữa 2 lớp kính xem như đứng yên. Tính nhiệt độ phía trong của 2 lớp kính.

b/ có xét đến ảnh hưởng đối lưu của lớp không khí giữa 2 lớp kính.

Chú ý: cho phép lấy thông số vật lý của không khí giữa 2 lớp kính ở nhiệt độ 30°C

Ví dụ 2: ống dẫn nước nóng bằng thép có hệ số dẫn nhiệt $\lambda_1 = 46,5 \text{ W/mK}$, đường kính ống $d_1/d_2 = 38/41\text{mm}$.

Bên ngoài ống thép được bọc một lớp cách nhiệt có hệ số dẫn nhiệt $\lambda_2 = 0,13 \text{ W/mK}$.

Nước chuyển động trong ống với vận tốc $1,6\text{m/s}$; nhiệt độ nước vào và ra khỏi ống là $t'_f = 81^\circ\text{C}$; $t''_f = 79^\circ\text{C}$. Chiều dài ống $L = 250\text{m}$.

a/ Xác định tổn thất nhiệt trên 1m chiều dài ống.

b/ tính hệ số trao đổi nhiệt đối lưu của nước chảy trong ống.

Khi tính toán có thể bỏ qua hệ số hiệu chỉnh do ảnh hưởng của phương hướng dòng nhiệt $(Pr_f/Pr_w)^{0,25} = 1$

c/ tính chiều dày lớp cách nhiệt biết nhiệt độ phía ngoài cùng là $t_3 = 50^\circ\text{C}$

Ví dụ 3: một ống thép dẫn nước nóng có thông số:

Đường kính ngoài ống $d_{ng} = 114\text{mm}$, bề dày ống 7mm , chiều dài $L = 200\text{m}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda = 45\text{W/mK}$

Nước chảy trong ống với lưu lượng $G = 10\text{kg/s}$, nhiệt độ trung bình $t_n = 60^\circ\text{C}$.

Khi tính toán bỏ qua ảnh hưởng của phương hướng dòng nhiệt.

Hãy xác định:

a/ tổn thất nhiệt từ ống ra môi trường không khí bên ngoài, biết dòng không khí có tốc độ 8m/s và nhiệt độ trung bình của dòng không khí $t_f = 30^\circ\text{C}$ thổi vuông góc với trục ống.

b/ chênh lệch nhiệt độ của nước khi đi qua ống.

Ví dụ 4: khảo sát dòng lưu chất chảy ổn định trong ống có tiết diện hình chữ nhật kích thước 1in x 2in, chiều dài ống 6m, vận tốc dòng lưu chất 6m/s, dòng lưu chất chảy đầy ống. Nhiệt độ trung bình của lưu chất: 60°C. Bỏ qua ảnh hưởng của phương hướng dòng nhiệt

Hãy xác định hệ số toả nhiệt đối lưu của dòng lưu chất, biết:

- Lưu chất là nước
- Lưu chất là không khí
- Lưu chất là dầu máy động cơ với: $\rho = 864\text{kg/m}^3$; $c_p = 2047\text{J/kgK}$; $\nu = 0,0839 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$; $\text{Pr} = 1050$; $\lambda = 0,14\text{W/m}^2\text{K}$

Ví dụ 5: khảo sát dòng không khí chảy trong ống có nhiệt độ vào là 40°C , nhiệt độ ra là 80°C , với vận tốc 5m/s , nhiệt độ bề mặt vách ống là 120°C . Hãy xác định hệ số toả nhiệt của lưu chất

Kích thước ống: dài 10m; hình chữ nhật, tiết diện 40x25cm

Ví dụ 6: hãy xác định hệ số toả nhiệt đối lưu của dòng lưu chất là nước chảy trong ống có đường kính 2cm, vận tốc 1m/s , nhiệt độ trung bình của nước 60°C , biết nhiệt độ bề mặt vách là:

- Khoảng 60°C
- 120°C