

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA – Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

-----oOo-----

Đề thi học kỳ II (2011-2012)
Môn thi: **NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO**
Lớp: CK.2008NL
Ngày thi: 15/6/2012
Thời gian: 90phút
(Sinh viên được phép sử dụng tài liệu)

Bài 1 (5 điểm)

- Trình bày ngắn gọn tiềm năng và hiện trạng khai thác **năng lượng mặt trời, năng lượng gió, thủy điện nhỏ** và **niên liệu sinh học** ở Việt Nam.
- Tóm tắt lộ trình phát triển những dạng năng lượng tái tạo đã nêu trong những năm sắp tới. Nên làm thế nào để thúc đẩy phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam?

Bài 2 (5 điểm)

Khảo sát một collector tấm phẳng có các thông số như sau:

- Kích thước L x W = 1800mm x 1200mm.
- Góc nghiêng của collector là 15°, collector có một lớp kính phủ với nhiệt độ bề mặt là 45°C.
- Nhiệt độ không khí xung quanh là 30°C.

Xác định tổn thất nhiệt do đối lưu từ bề mặt phía trên của collector ra môi trường xung quanh trong hai trường hợp sau:

- (i) Tốc độ không khí không đáng kể.
- (ii) Tốc độ chuyển động của không khí là 2,5m/s.

BÀI GIẢI

Bài 2

- (i) Tốc độ không khí không đáng kể.

Trước tiên cần phải tính hệ số tỏa nhiệt đối lưu từ bề mặt tấm kính phủ đến không khí bao xung quanh, trong trường hợp này ta xem như tấm collector nằm ngang. Ta có:

$$v = 16.10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$a = 22,9.10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\lambda = 2,67.10^{-2} \text{ W/m.độ}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$\beta = 1 / T = 3,29869.10^{-3} \text{ độ}^{-1}$$

$$L = 4.1.2.1,8 / 2 / (1,2 + 1,8) = 1,44 \text{ m: trường hợp nằm ngang}$$

Như vậy:

$$Ra = Pr.Gr = \frac{\gamma}{a} \left\{ \frac{g.\beta.\Delta T.L^3}{\gamma^2} \right\}$$

$$Ra = 3,9558.10^9$$

Từ đó:

$$\text{Nu} = 0,13. \text{Ra}^{1/3}$$

$$\text{Nu} = 205,6$$

Hệ số tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên:

$$\alpha = \text{Nu} \cdot \lambda / L = 3,81216 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Tổng thất nhiệt do đối lưu từ bề mặt phía trên của collector ra môi trường xung quanh:

$$Q = \alpha \cdot F \cdot \Delta T = 123,514 \text{ W}$$

(ii) Tốc độ chuyển động của không khí là $2,5 \text{ m/s}$.

Trước tiên cần phải tính hệ số tỏa nhiệt đối lưu từ bề mặt tấm kính phủ đến không khí bao xung quanh.

Ta tra được các thông số vật lý của không khí như sau:

$$\nu = 16.10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$a = 22,9.10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\lambda = 2,67.10^{-2} \text{ W/m} \cdot \text{độ}$$

Từ đó ta tính được:

$$\text{Pr} = 0,698689$$

$$\text{Re} = \frac{\omega \cdot L}{\nu}$$

Trong đó kích thước xác định L bằng:

$$L = \frac{4 \cdot (1,2 \times 1,8)}{2 \cdot (1,2 + 1,8)} = 1,44 \text{ m}$$

$$\text{Re} = \frac{\omega \cdot L}{\nu} = \frac{2,5 \times 1,44}{16.10^{-6}} = 225000$$

Từ đó:

$$\text{Nu} = 0,86. \text{Re}^{1/2} \cdot \text{Pr}^{1/3} = 361,98$$

Hệ số tỏa nhiệt đối lưu trong trường hợp tính đến sự chuyển động của gió:

$$\alpha = \text{Nu} \cdot \lambda / L = 6,7117 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Tổng thất nhiệt do đối lưu từ bề mặt phía trên của collector ra môi trường xung quanh:

$$Q = \alpha \cdot F \cdot \Delta T = 217,459 \text{ W}$$