

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA KỸ THUẬT CƠ - ĐIỆN VÀ MÁY TÍNH

ĐỀ THI
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 1, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Nhiệt động, Truyền nhiệt và Thiết bị trao đổi nhiệt			
Mã học phần:	71ENER40014	Số tin chỉ:	4	
Mã nhóm lớp học phần:	241_71ENER40014_01			
Hình thức thi: Tiểu luận		Thời gian làm bài:	2	ngày
☒ Cá nhân		☐ Nhóm		
Quy cách đặt tên file		Mã lớp_Họ và tên		

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO 3	Giải các bài toán truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt.	Tiểu luận	30%	Câu 1	3 điểm	PI 2.1
CLO 4	Kỹ năng tổ chức làm việc nhóm, trao đổi thông tin giữa các bạn trong lớp học	Tiểu luận	30%	Câu 2, 3	3 điểm	PI 5.1, 7.1
CLO 5	Tư duy tổng quan về các loại hệ thống nhiệt động, có khả năng đọc hiểu, nghiên cứu tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh	Tiểu luận	40%	Câu 1-3	4 điểm	PI 4.2

III. Nội dung đề bài

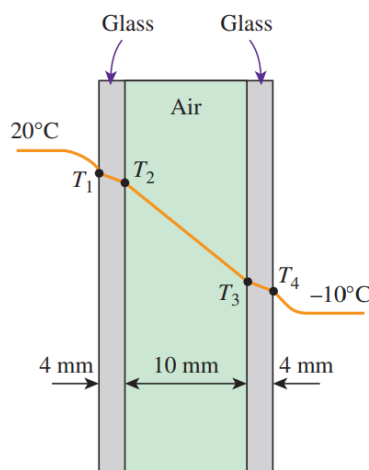
1. Đề bài

- Nội dung 1 (5đ): Lý thuyết

- Nội dung 1.1 (1đ): Nêu các phương thức truyền nhiệt, so sánh đặc điểm và nêu ví dụ.
- Nội dung 1.2 (0.5đ): Dựa vào biểu thức Fourier về dẫn nhiệt qua vách phẳng, a) nêu ý nghĩa của dấu trừ trong biểu thức đó, b) nêu dạng phân bố nhiệt độ dọc theo bề dày vách.
- Nội dung 1.3 (0.5đ): Số vô thứ nguyên nào xác định dòng chảy tầng, dòng chảy rối? Số vô thứ nguyên nào được quan tâm trong đối lưu tự nhiên, đối lưu cưỡng bức?
- Nội dung 1.4 (1đ): Nêu nguyên nhân của hiện tượng đối lưu. Từ đó đưa ra nhận định về thí nghiệm sau. Một quả trứng luộc nóng được đặt ở trong phòng trên Trái Đất. Nếu quả trứng đó được đặt ở trong tàu vũ trụ (điều kiện về áp suất và nhiệt độ được duy trì giống như trên Trái Đất), bỏ qua ảnh hưởng bức xạ ngoài vũ trụ, dự đoán quả trứng nào sẽ nguội nhanh hơn? Giải thích.
- Nội dung 1.5 (0.5đ): Nhận xét về hệ số phát xạ của vật đen và vật xám.
- Nội dung 1.6 (0.5đ): Xác định hệ số hấp thụ của vật trong trường hợp vật chịu một dòng bức xạ mặt trời có mật độ bức xạ là 500W/m^2 . Lượng bức xạ bị phản xạ bởi bề mặt của vật là 150W/m^2 , lượng bức xạ truyền qua vật là 225W/m^2 .
- Nội dung 1.7 (0.5đ): Trong điều kiện nào thì nhiệt trở của ống được bỏ qua trong thiết bị trao đổi nhiệt?
- Nội dung 1.8 (0.5đ): Viết biểu thức tính độ chênh lệch nhiệt độ trung bình logarit ΔT_{lm} . Tại sao lại sử dụng ΔT_{lm} trong tính toán thiết bị trao đổi nhiệt thay vì dùng độ chênh lệch nhiệt độ trung bình đại số ΔT_{am} ?

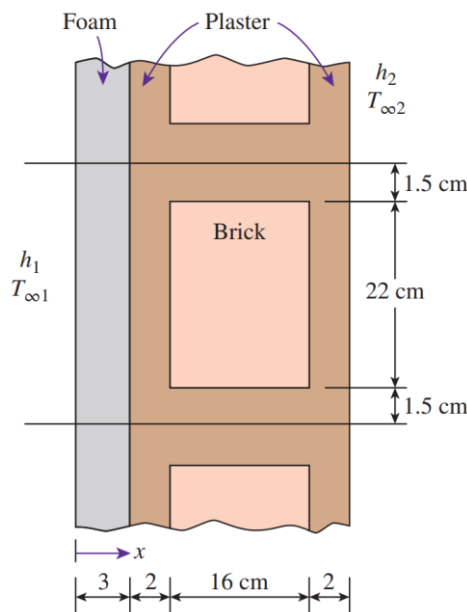
- Nội dung 2 (5đ): Bài tập

- Nội dung 2.1 (1đ): Trong việc thiết kế cửa kính cách nhiệt, người ta cần phân tích và đánh giá nhiều mẫu thiết kế khác nhau. Hình 1 là một cấu hình thiết kế cửa kính cách nhiệt 2 lớp. **Xác định dòng nhiệt truyền qua cửa sổ này.** Cửa sổ có kích thước là cao 0.8m , rộng 1.5m . Cửa sổ gồm có 2 lớp kính bằng thủy tinh dày 4mm (hệ số dẫn nhiệt $k = 0.78\text{ W/m.K}$), ở giữa 2 lớp thủy tinh là một lớp không khí tĩnh dày 10mm (hệ số dẫn nhiệt $k = 0.026\text{ W/m.K}$). Nhiệt độ không khí ở trong phòng là 20°C , nhiệt độ không khí ở ngoài trời là -10°C . Hệ số dẫn nhiệt đối lưu ở trong phòng và ngoài trời lần lượt là $h_1 = 10\text{ W/m}^2.\text{K}$ và $h_2 = 40\text{ W/m}^2.\text{K}$.



Hình 1

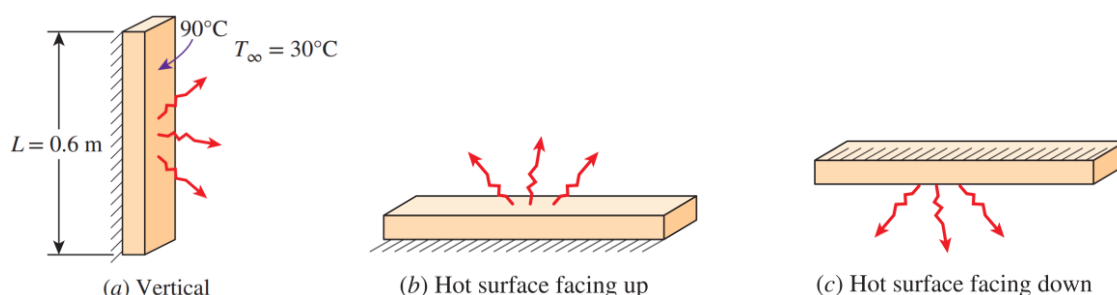
- Nội dung 2.2 (1đ): Một vách cao 3m, dài 5m có kích thước thành phần mặt cắt theo bề dày của vách như Hình 2. Gạch có hệ số dẫn nhiệt $k = 0.72 \text{ W/m.K}$, trát vữa có $k = 0.22 \text{ W/m.K}$, mút cứng (foam) có $k = 0.026 \text{ W/m.K}$. Hệ số truyền nhiệt đối lưu ở mặt trong và mặt ngoài của vách lần lượt là $h_1 = 10 \text{ W/m}^2.\text{K}$ và $h_2 = 25 \text{ W/m}^2.\text{K}$. Xét cho 1 phần của vách có chiều cao 25cm, ngang 1m như Hình 2. Vẽ sơ đồ mạch nhiệt và tính các nhiệt trở thành phần trong mạch nhiệt đó.



Hình 2

- Nội dung 2.3 (2đ): Tính toán dòng nhiệt, từ đó chỉ ra cấu hình thiết kế nào có truyền nhiệt tốt nhất, truyền nhiệt kém nhất trong 3 trường hợp của Hình 3:
 - Tấm đặt thẳng đứng
 - Tấm đặt nằm ngang với mặt nóng hướng lên trên
 - Tấm đặt nằm ngang với mặt nóng hướng xuống dưới

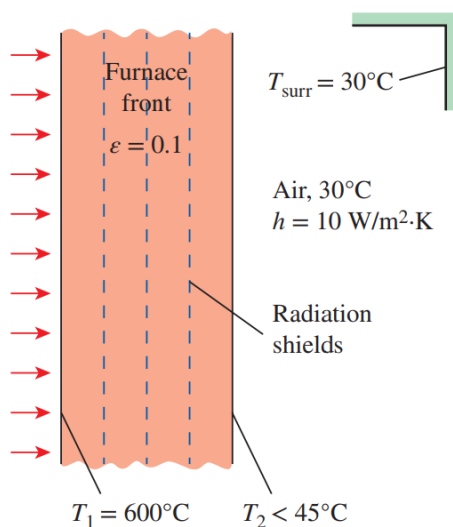
Biết tấm hình vuông mỏng có kích thước $0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}$. Tấm được đặt ở trong phòng có nhiệt độ 30°C . Một mặt của tấm có ở nhiệt độ 90°C . Mặt còn lại thì được cách nhiệt. Các thông số của không khí ở 60°C , 1 atm là $k = 0.02808 \text{ W/m.K}$, $\nu = 1.896 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, $\text{Pr} = 0.7202$.



Hình 3

- Nội dung 2.4 (1đ): Thực hiện việc thiết kế sơ bộ vỏ lò nung bằng cách xác định cần sử dụng tối thiểu bao nhiêu tấm chắn bức xạ (radiation shields) để bề mặt ngoài của vỏ lò nung luôn được giữ dưới 45°C như Hình 4. Vỏ lò nung gồm có 2 tấm phẳng đặt song song với nhiệt độ tấm bên trong lò là 600°C . Lò nung được đặt trong phòng ở nhiệt độ

30°C, hệ số truyền nhiệt đối lưu của không khí trong phòng là $h = 10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Tất cả các bề mặt đều có hệ số phát xạ là 0.1. (Gợi ý: Mật độ dòng nhiệt truyền qua vỏ lò nung bằng tổng mật độ dòng nhiệt đối lưu và bức xạ do truyền từ bề mặt ngoài T_2 ra môi trường xung quanh).



Hình 4

2. Hướng dẫn thể thức trình bày đề bài.

- Sinh viên ghi đầy đủ họ và tên, mã số sinh viên vào bài làm.
- Sinh viên trình bày **VIẾT TAY** ra giấy rõ ràng tất cả các nội dung yêu cầu từ đề bài:
 - Đối với câu hỏi lý thuyết, sinh viên trình bày ngắn gọn, súc tích, tránh viết dài dòng, lan man.
 - Đối với các phép tính toán, sinh viên cần ghi cả công thức chữ và trình bày đầy đủ các bước thể số trước khi ra đáp án cuối cùng. Tuyệt đối không được chỉ ghi đáp số.
- Sau khi làm bài xong, sinh viên chụp lại toàn bộ bài làm, gộp lại thành 1 file PDF duy nhất, đặt tên file theo quy ước rồi upload lên hệ thống.

3. Rubric và thang điểm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 100%	Khá 75%	Trung bình 50%	Kém 0%
Lý thuyết (Nội dung 1)	50%	Trả lời đúng, chính xác, ngắn gọn, súc tích.	Trả lời tương đối đúng, còn sai vài chỗ. Trình bày tương đối dài dòng.	Trả lời sai nhiều chỗ. Trình bày dài dòng, lê thê.	Không làm phần này.
Bài tập (Nội dung 2)	50%	Kết quả đúng. Trình bày đầy đủ, rõ ràng các bước quá trình trước khi ra đáp án cuối cùng.	Kết quả tương đối đúng. Các bước tính toán trình bày tương đối đầy đủ.	Kết quả sai. Các bước tính toán trình bày không đầy đủ.	Không làm phần này.

TP. Hồ Chí Minh, ngày 30 tháng 10 năm 2024
Giảng viên ra đề

TS. Thái Quang Thịnh