

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

ĐỀ THI/ĐỀ BÀI, RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 3, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

| | | | |
|---|-------------------------------------|-------------|------|
| Tên học phần: | Nhiệt động lực học và truyền nhiệt | | |
| Mã học phần: | 71AERO30063 | Số tín chỉ: | 3 |
| Mã nhóm lớp học phần: | 71K29CNHK01 | | |
| Hình thức thi: Đồ án | Thời gian làm bài: | 7 | ngày |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cá nhân | <input type="checkbox"/> Nhóm | | |
| <i>Quy cách đặt tên file</i> | <i>Mã SV_Ho va ten SV_De so ...</i> | | |

1. Format đề thi

- Font: Times New Roman
- Size: 13
- Quy ước đặt tên file đề thi/đề bài:
+ 71AERO30063_Nhiệt động lực học và truyền nhiệt_71K29CNHK01_DOAN

2. Giao nhận đề thi

Sau khi kiểm duyệt đề thi, đáp án/rubric. **Trưởng Khoa/Bộ môn** gửi đề thi, đáp án/rubric về Trung tâm Khảo thí qua email: khaothivanlang@gmail.com bao gồm file word và file pdf (**nén lại và đặt mật khẩu file nén**) và nhắn tin + họ tên người gửi qua số điện thoại **0918.01.03.09** (Phan Nhất Linh).

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

(Phần này phải phối hợp với thông tin từ đề cương chi tiết của học phần)

| 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) |
| CLO1 | Vận dụng kiến thức về giải tích và vật lý để phân tích và xây dựng các bài toán kỹ thuật liên quan đến chuyển hóa năng lượng và truyền nhiệt. | Đồ án | 30% | | | |
| CLO2 | Phân tích, tính toán năng lượng trong các hệ kín, các chu trình chất khí ứng dụng trong các hệ thống động cơ hàng không. | Đồ án | 40% | | | |
| CLO3 | Nhận dạng các vấn đề liên ngành, đa ngành liên quan đến nhiệt động học và truyền nhiệt để đưa ra các giải pháp kỹ thuật phù hợp. | Đồ án | 20% | | | |
| CLO4 | Tìm kiếm tài liệu, dữ liệu, áp dụng các kết quả nghiên cứu khoa học một cách phù hợp trong giải quyết các bài toán kỹ thuật về nhiệt động học và truyền nhiệt. | Đồ án | 10% | | | |

III. Nội dung đề bài

1. Đề bài

Mỗi sinh viên thực hiện Đồ án theo một đề bài dưới đây.

1.1 Đề số 1

Một cửa sổ kính hình chữ nhật có kích thước 0.8 m x 1.5 m và độ dày 8 mm. Hệ số dẫn nhiệt của thủy tinh là $k = 0.78 \text{ W/m.K}$. Nhiệt độ trong phòng là 20°C và nhiệt độ ngoài trời là -10°C . Hệ số trao đổi nhiệt đối lưu của không khí với bề mặt bên trong và bề mặt ngoài của cửa kính lần lượt là $h_1 = 10 \text{ W/m}^2.\text{K}$ và $h_2 = 40 \text{ W/m}^2.\text{K}$.

- Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của cửa kính, xác định nhiệt độ trên các bề mặt cửa kính và nhiệt lượng trao đổi qua cửa kính (\dot{Q}).
- Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.2 Đề số 2

Xét một bức tường phẳng có chiều dày $L = 0.4$ m, hệ số dẫn nhiệt $k = 2.3$ W/m.K và diện tích $A = 30$ m². Phía trái của bức tường chịu một nhiệt độ không đổi $T_1 = 90$ °C. Phía phải của bức tường được làm mát bằng không khí có nhiệt độ 25 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu $h = 24$ W/m².K.

- Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của bức tường, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của bức tường và nhiệt lượng trao đổi qua bức tường (\dot{Q}).
- Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.3 Đề số 3

Một tấm kim loại có độ dày 5 cm, diện tích 3 m² và hệ số dẫn nhiệt $k = 15$ W/m.K chịu một dòng nhiệt phân bố đều trên bề mặt dưới $\dot{q} = 2250$ W/m². Bề mặt trên của tấm tiếp xúc với không khí có nhiệt độ 30 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu $h = 10$ W/m².K.

- Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của tấm kim loại, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của tấm kim loại và nhiệt lượng trao đổi qua tấm (\dot{Q}).
- Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.4 Đề số 4

Xét một đường ống (hình trụ rỗng) vận chuyển hydrocarbon lỏng dưới đáy biển làm bằng vật liệu kim loại có hệ số dẫn nhiệt $k = 60$ W/m.K, đường kính trong 0.5 m và bề dày 8 mm. Hydrocarbon lỏng có nhiệt độ 70 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu với bề mặt trong của ống là $h_1 = 250$ W/m².K. Nhiệt độ dưới đáy biển là 5 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu với bề mặt ngoài của ống là $h_2 = 150$ W/m².K.

- Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của ống, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của ống và nhiệt lượng trao đổi qua thành ống (\dot{Q}).
- Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.5 Đề số 5

Xét một đường ống dẫn nước làm bằng nhựa PDVC có hệ số dẫn nhiệt $k = 15$ W/m.K, đường kính trong 24 mm và bề dày 5 mm. Nước có nhiệt độ 20 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu với bề mặt trong của ống là $h_1 = 50$ W/m².K. Bề mặt ngoài của đường ống chịu một dòng nhiệt phân bố đồng nhất $\dot{q} = 2300$ W/m².

- Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của ống, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của ống và nhiệt lượng trao đổi qua thành ống (\dot{Q}).
- Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.6 Đề số 6

Xét một đường ống dẫn nước nóng làm bằng nhựa PTFE có hệ số dẫn nhiệt $k = 15$ W/m.K, đường kính trong 24 mm và bề dày 5 mm. Nước có nhiệt độ 50 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu với bề mặt trong của ống là $h_1 = 50$ W/m².K. Bề mặt ngoài của đường ống tiếp xúc với môi trường hơi nóng có nhiệt độ 600 °C và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu $h_2 = 30$ W/m².K.

- a) Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của ống, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của ống và nhiệt lượng trao đổi qua thành ống (\dot{Q}).
- b) Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.7 Đề số 7

Xét một bể chứa hình cầu rỗng có bán kính trong 1 m và bán kính ngoài 1.05 m. Bề mặt bên trong của hình cầu chịu một dòng nhiệt phân bố đều $\dot{q} = 7000 \text{ W/m}^2$. Bề mặt ngoài của hình cầu có nhiệt độ 25 °C. Hệ số dẫn nhiệt qua bề dày hình cầu là $k = 1.5 \text{ W/m.K}$.

- a) Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của hình cầu, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của hình cầu và nhiệt lượng trao đổi qua thành (\dot{Q}).
- b) Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.8 Đề số 8

Xét một bể hình cầu rỗng có bán kính trong 2 m và bán kính ngoài 2.1 m chứa đầy nước ở nhiệt độ 0 °C. Giả thiết bề mặt bên trong của hình cầu cũng có nhiệt độ 0 °C. Bề mặt ngoài của hình cầu trao đổi nhiệt đối lưu với không khí có nhiệt độ 25 °C và hệ số trao đổi nhiệt $h = 18 \text{ W/m}^2.K$. Hệ số dẫn nhiệt qua bề dày hình cầu là $k = 30 \text{ W/m.K}$.

- a) Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của hình cầu, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của hình cầu và nhiệt lượng trao đổi qua thành (\dot{Q}).
- b) Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

1.9 Đề số 9

Xét một bể hình cầu rỗng bằng thép không gỉ có bán kính trong 50 cm và bề dày 5 cm, hệ số dẫn nhiệt qua bề dày hình cầu là $k = 15 \text{ W/m.K}$. Bề mặt bên trong của hình cầu chịu một phản ứng tỏa nhiệt phân bố đều $\dot{q} = 60 \text{ kW/m}^2$. Bề mặt ngoài của hình cầu trao đổi nhiệt đối lưu với không khí có nhiệt độ 23 °C và hệ số trao đổi nhiệt $h = 1000 \text{ W/m}^2.K$.

- a) Xây dựng phương trình biến thiên nhiệt độ theo chiều dày của hình cầu, xác định nhiệt độ trên các bề mặt của hình cầu và nhiệt lượng trao đổi qua thành (\dot{Q}).
- b) Thực hiện bài toán mô phỏng nhiệt, so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán phần a.

2. Hướng dẫn thể thức trình bày đề bài

Báo cáo Đồ án cần trình bày các nội dung sau:

- Chương 1: Cơ sở lý thuyết

Trình bày bài toán truyền nhiệt một chiều, phương trình vi phân truyền nhiệt, điều kiện biên

- Chương 2: Tính toán truyền nhiệt

Giải bài toán truyền nhiệt theo các điều kiện đã cho.

- Chương 3: Mô phỏng nhiệt

Xây dựng mô hình 3D, chia lưới, đặt các điều kiện biên và chạy chương trình

- Chương 4: Phân tích kết quả

Xuất kết quả mô phỏng và so sánh kết quả mô phỏng với kết quả tính toán lý thuyết

3. Rubric và thang điểm

| Tiêu chí | Trọng số (%) | Xuất sắc 10 đ | Tốt 8.5 đ | Khá 7 đ | Trung bình 5.5 đ | Yếu 4 đ |
|----------------------------------|--------------|--|--|--|---|---|
| Hình thức trình bày báo cáo | 10% | Vượt hơn các nội dung theo yêu cầu, bố cục mạch lạc, hợp lý | Đầy đủ các nội dung theo yêu cầu, bố cục mạch lạc, hợp lý | Đầy đủ các nội dung theo yêu cầu, bố cục chưa mạch lạc, hợp lý | Thiếu một số nội dung theo yêu cầu, bố cục chưa hợp lý | Thiếu phần lớn các nội dung |
| Cơ sở lý thuyết của vấn đề | 30% | Xác định và trình bày đúng vấn đề, áp dụng cơ sở lý thuyết chính xác, có những trình bày mở rộng vấn đề | Xác định và trình bày đúng vấn đề, áp dụng cơ sở lý thuyết chính xác | Xác định và trình bày gần đúng vấn đề, áp dụng lý thuyết khá chính xác, còn một vài điểm chưa chính xác | Xác định và trình bày gần đúng vấn đề, áp dụng lý thuyết thiếu chính xác, một số điểm cốt lõi chưa chính xác | Xác định và trình bày không đúng vấn đề, áp dụng lý thuyết không phù hợp |
| Chương trình tính toán/ mô phỏng | 40% | Diễn giải thuật toán áp dụng phù hợp với lý thuyết, chương trình chạy cho kết quả đầy đủ và đúng với lý thuyết, có những diễn giải mở rộng | Diễn giải thuật toán áp dụng phù hợp với lý thuyết, chương trình chạy cho kết quả đầy đủ và đúng với lý thuyết | Diễn giải thuật toán áp dụng tương đối phù hợp với lý thuyết, chương trình chạy đúng phần lớn các kết quả, sai sót 1-2 nội dung. | Thuật toán áp dụng chưa phù hợp với lý thuyết, chương trình chạy đúng một phần các kết quả, sai sót 3-4 nội dung. | Thuật toán áp dụng không phù hợp với lý thuyết, chương trình chạy không đúng phần lớn các kết quả |
| Phân tích kết quả | 20% | Thuyết minh và phân tích đầy đủ các kết quả bằng các công cụ hợp lý, có những phân tích mở rộng vấn đề | Thuyết minh và phân tích đầy đủ các kết quả bằng các công cụ hợp lý. | Thuyết minh và phân tích gần đủ các kết quả bằng các công cụ hợp lý, thiếu hoặc phân tích chưa chính xác 1-2 kết quả. | Thuyết minh và phân tích một phần các kết quả bằng các công cụ hợp lý, thiếu hoặc phân tích chưa chính xác 3-4 kết quả. | Thiếu hoặc thuyết minh, phân tích chưa chính xác phần lớn các kết quả |
| | 100% | | | | | |

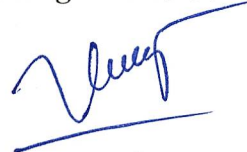
TP. Hồ Chí Minh, ngày 2 tháng 7 năm 2024

Người duyệt đề



TS. Lê Hùng Tiến

Giảng viên ra đề



TS. Vũ Quốc Huy