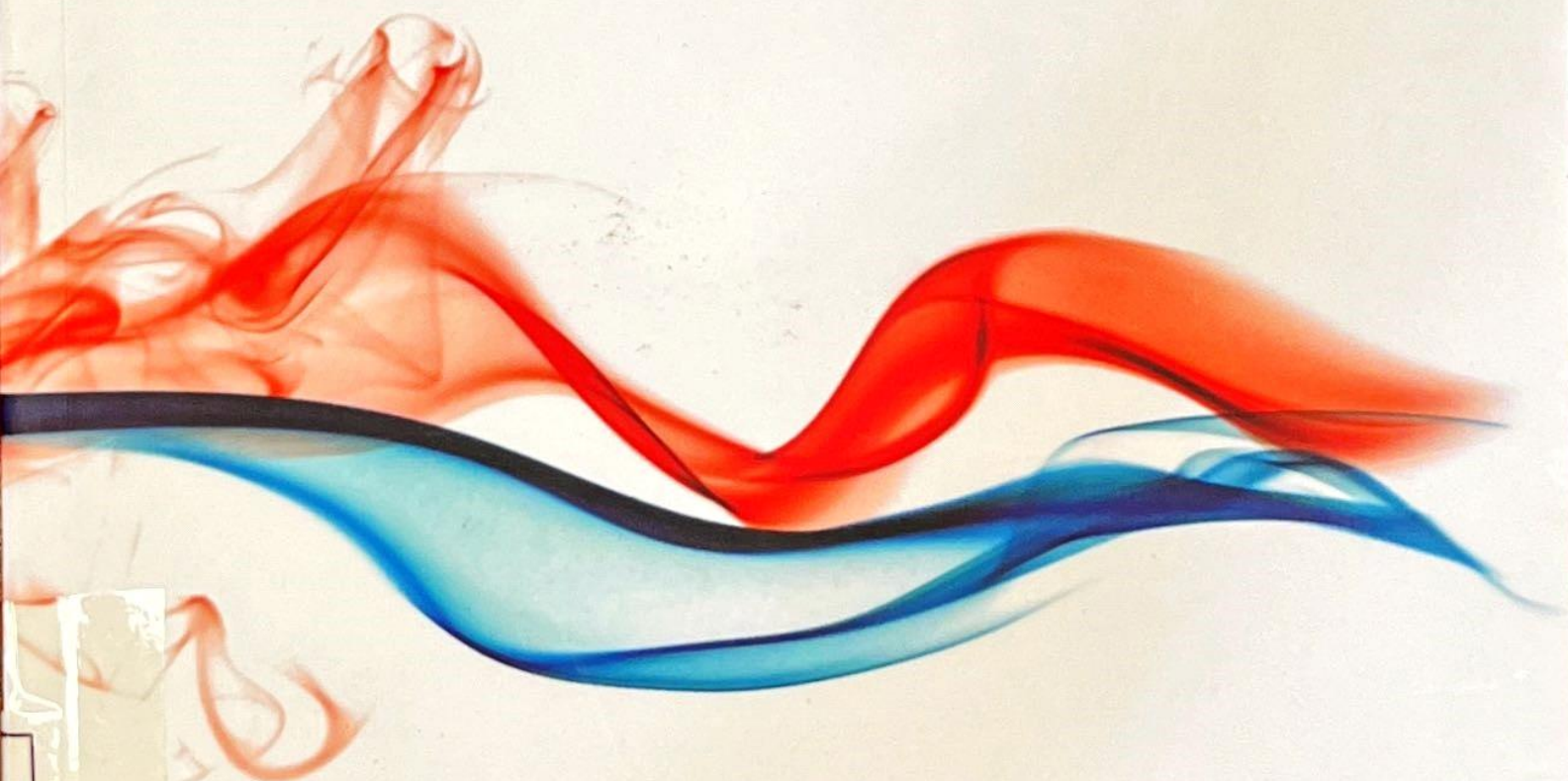


PGS. TS. HÀ MẠNH THỨ

TỦ SÁCH  
NGÀNH KHOA HỌC VÀ  
CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM KỸ THUẬT NHIỆT

(Xuất bản lần thứ tư)



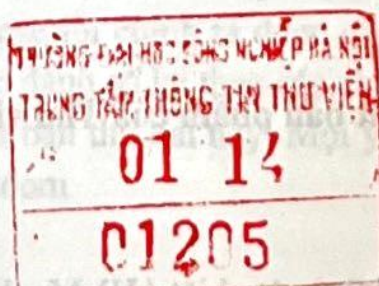
NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

PGS. TS. HÀ MẠNH THƯ



# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM KỸ THUẬT NHIỆT

*(Xuất bản lần thứ tư)*



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

## LỜI NÓI ĐẦU

6.1. Các khái niệm cơ bản ..... 79

6.2. Chu trình Carnot ..... 79

6.3. Các chu trình chất khí ..... 80

Cuốn sách "**Bài tập trắc nghiệm Kỹ thuật nhiệt**" được biên soạn riêng cho kỳ thi trắc nghiệm môn Kỹ thuật Nhiệt tại Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Cuốn sách trình bày các kiến thức cơ bản nhất sinh viên cần biết và vận dụng khi tính toán cùng với các bảng biểu kèm theo, đó cũng chính là tuyển tập đề thi trắc nghiệm cho sinh viên các khóa trước tại Đại học Bách Khoa Hà Nội. Các đồ thị hơi nước *Mollier*, đồ thị *lgp-i* dùng cho các loại môi chất lạnh khác nhau như R12, R134a, R22, R717 (NH<sub>3</sub>) được in bằng màu cho phép sinh viên dễ dàng tra được các thông số cần thiết để làm bài tập. Do vấn đề khó khăn nhất của sinh viên là tra bảng và đồ thị, nên việc nắm bắt cơ bản vấn đề xác định trạng thái các thông số của khí thực sẽ giúp cho sinh viên đạt điểm cao khi thi môn học này.

Phần cuối sách giới thiệu hai mươi đề thi trắc nghiệm mẫu để sinh viên tự giải trong thời gian 90 phút. Đây sẽ là những tập dượt bổ ích trước khi thi. Cuốn sách này được biên soạn dựa trên kinh nghiệm giảng dạy lâu năm của tác giả cùng với kinh nghiệm hơn 25 năm áp dụng thi trắc nghiệm môn Kỹ thuật Nhiệt tại Bộ môn Kỹ thuật Nhiệt, Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Sau lần xuất bản đầu tiên, cuốn sách đã được sự hưởng ứng nhiệt liệt của sinh viên Đại học Bách Khoa Hà Nội. Nó giúp cho việc thi môn Kỹ thuật Nhiệt trở nên dễ dàng hơn. Đáp ứng nhu cầu của bạn đọc, sách được xuất bản lần thứ hai, một số bài tập và đồ thị mới đã được bổ sung, các lỗi chính tả được chỉnh sửa. Phần đáp án đã được sửa theo các bài. Các bài tập được đánh số lại theo các chương. Tác giả rất hoan nghênh các ý kiến đóng góp cho lần xuất bản thứ hai này. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ E-mail: hamthu2001@gmail.com

10.3. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian vô hạn ..... Tác giả 119

10.4. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian hạn ..... 120

10.5. Trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức ..... 120

10.6. Trao đổi nhiệt đối lưu khi chất lỏng chuyển động ..... 121

10.7. Trao đổi nhiệt đối lưu hỗn hợp ..... 121

10.8. Trao đổi nhiệt đối lưu trong ống ..... 121

10.9. Trao đổi nhiệt đối lưu trong ống chùm ..... 122

10.10. Trao đổi nhiệt đối lưu trong ống chùm ..... 122

10.11. Trao đổi nhiệt đối lưu trong ống chùm ..... 123

10.12. Trao đổi nhiệt đối lưu trong ống chùm ..... 123

10.13. Trao đổi nhiệt đối lưu trong ống chùm ..... 123

# MỤC LỤC

## LỜI NÓI ĐẦU

LỜI NÓI ĐẦU..... 3

## PHẦN I. NHIỆT ĐỘNG KỸ THUẬT

### CHƯƠNG 1. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI VÀ CÁC QUÁ TRÌNH

NHIỆT ĐỘNG CƠ BẢN CỦA CHẤT KHÍ..... 7

1.1. Hệ đơn vị được dùng..... 7

1.2. Những khái niệm cơ bản..... 7

1.3. Phương trình định luật nhiệt động thứ nhất ..... 9

1.4. Các công thức tính cơ bản..... 11

### CHƯƠNG 2. CÁC QUÁ TRÌNH NHIỆT ĐỘNG CƠ BẢN

CỦA KHÍ LÝ TƯƠNG VÀ KHÍ THỰC ..... 22

2.1. Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng..... 22

2.2. Quá trình hỗn hợp của khí hoặc hơi..... 27

2.3. Bảng và đồ thị của khí thực..... 32

2.4. Cách tra các thông số của khí thực ..... 33

### CHƯƠNG 3. KHÔNG KHÍ ẤM ..... 60

### CHƯƠNG 4. QUÁ TRÌNH LƯU ĐỘNG VÀ TIẾT LƯU..... 67

4.1. Quá trình lưu động của khí và hơi ..... 67

4.2. Công thức tính tốc độ tại cửa ra của ống tăng tốc..... 67

4.3. Tốc độ tới hạn..... 67

4.4. Lưu lượng lớn nhất ..... 68

<b>CHƯƠNG 5. MÁY NÉN KHÍ</b> .....	73
<b>CHƯƠNG 6. CHU TRÌNH NHIỆT ĐỘNG</b> .....	79
6.1. Các khái niệm cơ bản .....	79
6.2. Chu trình Các nô .....	79
6.3. Các chu trình chất khí .....	80
<b>CHƯƠNG 7. CHU TRÌNH THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC HƠI NƯỚC RANKINE</b> .....	87
<b>CHƯƠNG 8. CHU TRÌNH NGƯỢC CHIỀU</b> .....	93
8.1. Chu trình máy lạnh và bơm nhiệt dùng không khí.....	93
8.2. Chu trình máy lạnh và bơm nhiệt dùng hơi .....	93
<b>PHẦN II. TRUYỀN NHIỆT</b>	
<b>CHƯƠNG 9. DẪN NHIỆT</b> .....	101
9.1. Phương trình vi phân dẫn nhiệt .....	101
9.2. Phương trình tổng quát và các trường hợp riêng .....	101
9.3. Dẫn nhiệt ổn định khi không có nguồn bên trong .....	101
9.4. Dẫn nhiệt không ổn định .....	109
<b>CHƯƠNG 10. TRAO ĐỔI NHIỆT ĐỐI LƯU</b> .....	119
10.1. Công thức Newton .....	119
10.2. Các tiêu chuẩn đồng dạng .....	119
10.3. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian vô hạn.....	119
10.4. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian hữu hạn.....	119
10.5. Trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức.....	120
10.6. Trao đổi nhiệt đối lưu khi chất lỏng chuyển động trong ống.....	120
10.7. Trao đổi nhiệt đối lưu khi chất lỏng chuyển động ngoài ống .....	120
10.8. Trao đổi nhiệt khi có biến đổi pha .....	121
<b>CHƯƠNG 11. TRAO ĐỔI NHIỆT BỨC XẠ</b> .....	132
11.1. Khái niệm cơ bản.....	133
11.2. Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa hai vách phẳng rộng vô hạn đặt song song.....	133

11.3. Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa hai vật bọc nhau .....	133
11.4. Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa khối khí và bề mặt bao quanh .....	133

**CHƯƠNG 12. TRUYỀN NHIỆT VÀ THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT .....** 139

12.1. Truyền nhiệt qua vách phẳng .....	139
12.2. Truyền nhiệt qua vách trụ .....	140
12.3. Truyền nhiệt qua vách phẳng có cánh .....	140
12.4. Thiết bị trao đổi nhiệt .....	141
12.5. Xác định độ chênh nhiệt độ trung bình của thiết bị trao đổi nhiệt .....	141
12.6. Tính nhiệt độ cuối của chất tải nhiệt .....	141

**10 ĐỀ MẪU THI CHƯƠNG TRÌNH CAO ĐẲNG VÀ TẠİ CHỨC .....** 152

**10 ĐỀ MẪU THI CHO CHƯƠNG TRÌNH ĐẠI HỌC .....** 163

**ĐÁP ÁN .....** 181

**PHỤ LỤC .....** 182

**TÀI LIỆU THAM KHẢO .....** 223

101	9.2. Phương trình cân bằng năng lượng và các trường hợp riêng	101
101	9.3. Dẫn nhiệt đa chiều khi không có nguồn bên trong	101
109	9.4. Dẫn nhiệt không ổn định	109
119	10.1. Công thức Newton	119
119	10.2. Các tiêu chuẩn đồng dạng	119
119	10.3. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian vô hạn	119
119	10.4. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian hữu hạn	119
120	10.5. Trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	120
120	10.6. Trao đổi nhiệt đối lưu khi chất lỏng chuyển động trong ống	120
120	10.7. Trao đổi nhiệt đối lưu khi chất lỏng chuyển động ngoài ống	120
121	10.8. Trao đổi nhiệt khi có biến đổi pha	121
132	11.1. Khái niệm cơ bản	132
133	11.2. Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa hai vách phẳng rộng vô hạn	133