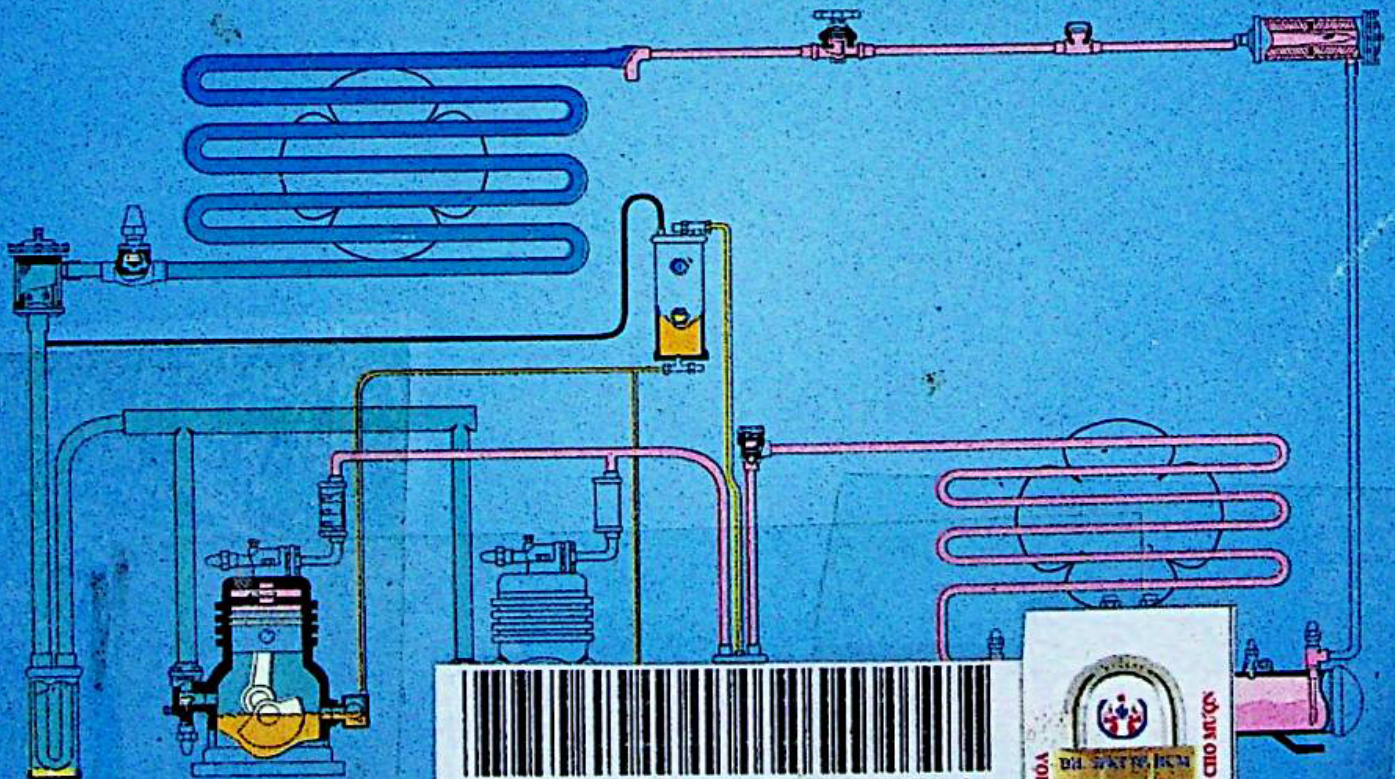


NGUYỄN VĂN TÀI



KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH



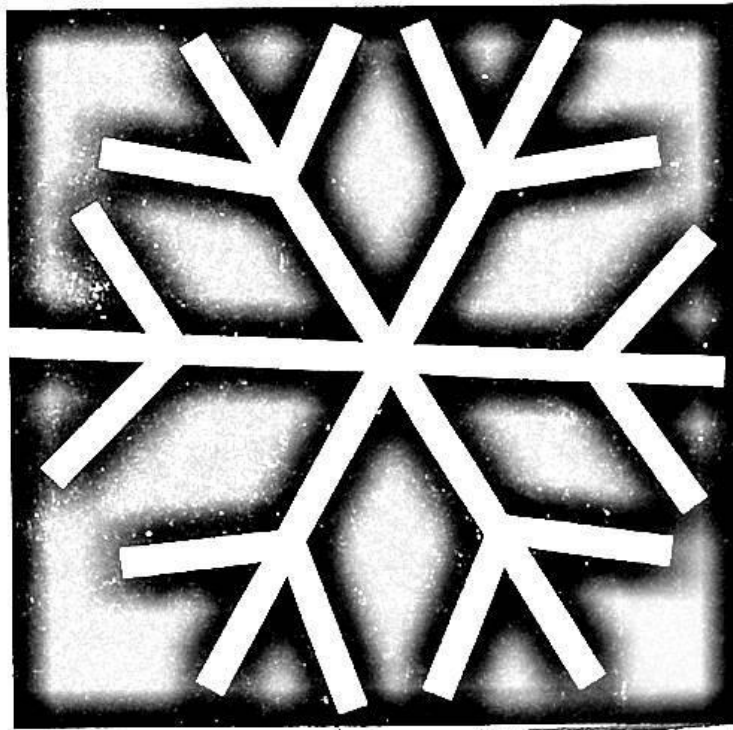
NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

621.56
N573 - T129

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

NGUYỄN VĂN TÀI

KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH



THIÊN HƯNG BOOKS
SKV 117417

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
TP HỒ CHÍ MINH - 2015

MỤC LỤC

Lời nói đầu 9

PHẦN MỘT

ÔN TẬP VỀ NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC 11

Chương 1

NHIỆT ĐỘ, ÁP SUẤT 13

1.1 Nhiệt độ 13

1.2 Áp suất 16

Câu hỏi gợi ý chương 1 19

Chương 2

CÁC QUÁ TRÌNH NHIỆT ĐỘNG CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG 20

2.1 Khái niệm chung 20

2.2 Quá trình đẳng nhiệt..... 20

2.3 Quá trình đẳng tích 21

2.4 Quá trình đẳng áp 22

2.5 Quá trình đoạn nhiệt..... 22

2.6 Quá trình đa biến 23

2.7 So sánh các quá trình nén 24

2.8 Định luật Dalton..... 24

2.9 Quá trình nhiệt động của khí thực 25

Câu hỏi gợi ý chương 2 25

Chương 3

NGUYÊN LÝ MÁY NHIỆT, MÁY LẠNH 26

3.1 Khái niệm về chu trình..... 26

3.2 Nguyên lý thứ hai của nhiệt động học..... 27

3.3 Hiệu suất chu trình..... 27

3.4 Hệ số làm lạnh theo chu trình Carnot..... 28

3.5 Hệ số nhiệt của bơm nhiệt..... 29

Câu hỏi gợi ý chương 3 29

Chương 4

NHIỆT VÀ CÔNG 30

4.1 Khái niệm chung 30

4.2 Nhiệt động (sensible heat)	30
4.3. Nhiệt ẩn (latent heat)	31
4.4 Đơn vị nhiệt lượng, công suất nhiệt	31
4.5 Nội năng.....	32
4.6. Enthalpy (nhiệt hàm).....	32
4.7 Entropy	33
4.8 Exergy	33
Câu hỏi gợi ý chương 4	34

Chương 5

TRUYỀN NHIỆT	35
5.1 Khái niệm chung	35
5.2 Dẫn nhiệt (conduction).....	35
5.3 Đối lưu (convection)	36
5.4 Bức xạ (radiation)	37
5.5 Tính toán trao đổi nhiệt.....	37
Câu hỏi gợi ý chương 5	41

Chương 6

SỰ BIẾN ĐỔI PHA CỦA VẬT CHẤT	42
6.1 Khái niệm chung	42
6.2 Đồ thị pha vật chất	42
6.3 Ứng dụng đặc tính biến đổi pha lỏng - hơi	44
6.4 Đồ thị pha tổng quát - Điểm ba (triple point).....	46
6.5 Đồ thị log p-h và T-s	46
Câu hỏi gợi ý chương 6	49

Chương 7

TÍNH CHẤT CỦA KHÔNG KHÍ ẨM	50
7.1 Khái niệm chung	50
7.2 Sự thay đổi độ ẩm không khí theo nhiệt độ.....	50
7.3 Nguyên tắc máy hút ẩm (kiểu máy lạnh).....	51
7.4 Nhiệt độ khô, nhiệt độ ẩm (dry bulb, wet bulb temperature)	51
7.5 Ẩm độ (psychrometric chart) hay đồ thị t-d	52
Câu hỏi gợi ý chương 7	53

'HẦN HAI

CƠ VÀ LẠNH

55

Chương 8

CÁC PHƯƠNG PHÁP LÀM LẠNH THÔNG DỤNG

57

8.1 Khái niệm chung 57

8.2 Các phương pháp làm lạnh thông dụng..... 57

Câu hỏi gợi ý chương 8 67

Chương 9

MÔI CHẤT LẠNH VÀ CHẤT TẢI LẠNH

68

9.1 Môi chất lạnh (Refrigerants)..... 68

9.2 Chất tải lạnh (brines)..... 72

9.3 Các chất tải lạnh thường dùng..... 73

Câu hỏi gợi ý chương 9 76

Chương 10

MÁY NÉN LẠNH (COMPRESSORS)

77

10.1 Đại cương 77

10.2 Hệ số nạp, thể tích thừa..... 77

10.3 Tỷ số nén 79

10.4 Phân loại máy nén theo hình dáng 79

10.5 Phân loại theo nguyên lý làm việc 82

10.6 Một số vấn đề cần lưu ý khi sử dụng máy nén..... 87

Câu hỏi gợi ý chương 10 90

Chương 11

THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT

91

11.1 Khái niệm chung..... 91

11.2 Thiết bị ngưng tụ (condenser)..... 91

11.3 Thiết bị bốc hơi (evaporator)..... 101

Câu hỏi gợi ý chương 11 107

Chương 12

THIẾT BỊ TIẾT LƯU (REFRIGERANT CONTROLS)

108

12.1 Khái niệm chung..... 108

12.2 Van điều áp bộ bốc hơi (automatic expansion valve, AEV)..... 108

12.3 Van tiết lưu nhiệt (thermostatic expansion valve, TEV)..... 109

15.7 Máy lạnh kiểu ghép tầng (cascade)	141
15.8 Một số sơ đồ hệ thống lạnh thực tế (xem chương 19).....	142
Câu hỏi gợi ý chương 15	142

PHẦN BA

DIỆN TRONG HỆ THỐNG LẠNH 145

Chương 16

CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN THƯỜNG DÙNG TRONG HỆ THỐNG LẠNH 147

16.1 Đại cương	147
16.2 Aptômát (circuit breaker).....	147
16.3 Côngtắctơ và khởi động từ.....	150
16.4 Các thiết bị điện đặc biệt cho hệ thống lạnh.....	152
Câu hỏi gợi ý chương 16	157

Chương 17

CÁC YÊU CẦU TỰ ĐỘNG HÓA HỆ THỐNG LẠNH 158

17.1 Đại cương	158
17.2 Các thông số điều khiển của hệ thống lạnh.....	158
17.3 Các thông số bảo vệ của hệ thống lạnh.....	163
17.4 Phương pháp lập sơ đồ điều khiển.....	164
Câu hỏi gợi ý chương 17	168

Chương 18

DIỆN TRONG HỆ THỐNG LẠNH MỘT PHA 169

18.1 Đại cương	169
18.3 Tự điện khởi động, tự điện làm việc.....	171
18.4 Thiết bị khởi động động cơ 1 pha.....	171
18.5 Mạch điện cơ bản hệ thống lạnh một pha	174
Câu hỏi gợi ý chương 18	182

Chương 19

DIỆN TRONG HỆ THỐNG LẠNH BA PHA 183

19.1 Đại cương	183
19.2 Các phương pháp khởi động động cơ 3 pha.....	185
19.3 Một số mạch điện máy lạnh 3 pha	188
Câu hỏi gợi ý chương 19	206

PHẦN MỘT

ÔN TẬP VỀ NHIỆT

ĐỘNG LỰC HỌC

Lời nói đầu

Ngày nay, cùng với sự phát triển, tăng trưởng kinh tế của đất nước thì điều kiện làm việc cũng như mức sống của xã hội cũng đang được nâng cao. Việc sử dụng các thiết bị lạnh ngày càng đang trở thành một nhu cầu sống còn cả về quy mô và số lượng. Đòi hỏi cần phải có một đội ngũ cán bộ, công nhân kỹ thuật có khả năng đáp ứng kịp thời giải quyết mọi vấn đề liên quan đến kỹ thuật lạnh.

KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH được biên soạn với mục đích khiêm tốn là cung cấp những kiến thức cơ bản, để giúp ích cho việc học tập của sinh viên, và là tài liệu tham khảo cho các nhà kỹ thuật có nhu cầu tìm hiểu về ngành kỹ thuật lạnh.

Điều khiển tự động là lĩnh vực không thể thiếu đối với hệ thống lạnh. Có thể nói, hướng phát triển của kỹ thuật lạnh chính là hoàn thiện phần điều khiển. Tài liệu về kỹ thuật lạnh ở nước ta khá phong phú, tuy nhiên còn thiếu phần "điện trong hệ thống lạnh". Vì vậy, trong cuốn sách này chúng tôi cố gắng trình bày các yêu cầu về điều khiển tự động, một số mạch điện cụ thể của thiết bị lạnh để giúp bạn đọc tìm hiểu về điện của hệ thống lạnh.

Chắc chắn cuốn sách còn nhiều thiếu sót, tác giả mong nhận và trân trọng ý kiến đóng góp của các đồng nghiệp và bạn đọc để hoàn thiện hơn. Ý kiến đóng góp xin gửi về Bộ môn Thiết bị điện, Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 268 Lý Thường Kiệt, quận 10, ĐT: (08) 8657394.

Xin chân thành cảm ơn.

Tác giả



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA - ĐHQG TP.HCM

Ban Giáo Trình

**Xuất bản sách giáo trình, - Tài liệu tham khảo
Phục vụ đào tạo chuyên ngành kỹ thuật**

Liên hệ : Ban Giáo Trình

Trường Đại học Bách khoa - ĐHQG TP.HCM

Địa chỉ : Nhà B10, 268 Lý Thường Kiệt Q10, TPHCM

ĐT-Fax : 08.38646016

Website : <http://www.bgt.hcmut.edu.vn>

Điểm phát hành:

- Quầy Giáo trình B10, trong khuôn viên Trường, cơ sở 1 nhà B10, 268 Lý Thường Kiệt, Q10, TP HCM
- Kios 61-62, Tô Hiến Thành, Q10, TPHCM (Đối diện NH. Ngoại Thương)
- Thư viện nhà H1, cơ sở 2 ĐHBK, Dĩ An, Bình Dương

