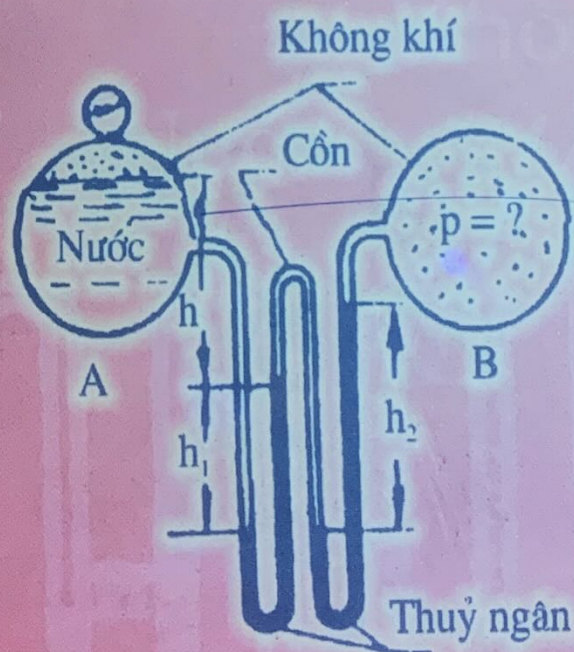
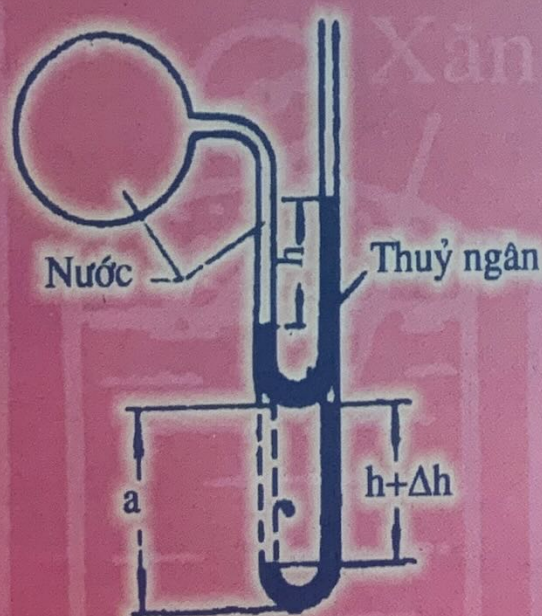


GS, TSKH. VŨ DUY QUANG - Chủ biên
PGS, TS. PHẠM ĐỨC NHUẬN

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT THỦY KHÍ



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

GS, TSKH. VŨ DUY QUANG - Chủ biên
PGS, TS. PHẠM ĐỨC NHUẬN

LỜI NÓI ĐẦU

Môn học Kỹ thuật Thủy khí hay nói đầy đủ hơn là Cơ học chất lỏng và chất khí kỹ thuật - Cơ Thủy khí kỹ thuật - được giảng dạy cho sinh viên Đại học Bách Khoa Hà Nội và một số trường đại học kỹ thuật.

Chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình này nhằm đáp ứng yêu cầu giảng dạy và học tập với chất lượng ngày càng cao. Cuốn sách cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư ngành Máy Thủy khí, Hàng không, Tàu thủy v.v.

Phản công biên soạn:

GIÁO TRÌNH

KỸ THUẬT THỦY KHÍ

Chúng tôi chân thành cảm ơn các đồng nghiệp Bộ môn Kỹ thuật Thủy khí, Đại học Bách Khoa Hà Nội và Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

Các tác giả



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
Hà Nội

1.1. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU MÔN HỌC - ỨNG DỤNG

LỜI NÓI ĐẦU

1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu của môn học là chất lỏng. Chất lỏng ở đây hiểu theo nghĩa

Môn học Kỹ thuật Thủy khí hay nói đầy đủ hơn là Cơ học chất lỏng và chất khí kỹ thuật - Cơ Thủy khí kỹ thuật - được giảng dạy cho sinh viên Đại học Bách khoa Hà Nội và một số trường đại học kỹ thuật.

Chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình này nhằm đáp ứng yêu cầu giảng dạy và học tập với chất lượng ngày càng cao. Cuốn sách cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư ngành Máy Thủy khí, Hàng không, Tàu thủy v.v....

Phân công biên soạn:

Từ chương một đến chương chín và phần phụ lục:

GS, TSKH Vũ Duy Quang - Chủ biên

Từ chương mười đến chương mười hai PGS, TS Phạm Đức Nhuận

Chúng tôi chân thành cảm ơn các đồng nghiệp Bộ môn Kỹ thuật Thủy khí, Đại học Bách khoa Hà Nội và Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

Các tác giả

1. Xác định sự phân bố vận tốc, áp suất, khối lượng riêng và nhiệt độ trong chất lỏng.

2. Xác định lực tác dụng tương hỗ giữa chất lỏng và vật rắn xung quanh nó.

Ứng dụng vào máy thủy khí.

Vị trí của môn học: nó là nhịp nối giữa những môn khoa học cơ bản (toán, II...) với những môn kỹ thuật chuyên ngành.

1. Phương pháp nghiên cứu

Đang là phương pháp sau đây:

- Phương pháp lý thuyết: Sử dụng công cụ toán học, chủ yếu như toán giải tích, phương trình vi phân. Chúng ta sẽ gặp lại các toán tử vi phân quen thuộc như:

$$\text{grad} = \left[\frac{\partial}{\partial x} + \right] \frac{\partial}{\partial y} + \left[\frac{\partial}{\partial z} \right]$$

$$\text{div} = \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}$$

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Trang

Chương 1. Mở đầu

§1.1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu môn học - ứng dụng

§1.2. Sơ lược lịch sử phát triển môn học

§1.3. Một số định nghĩa và tính chất cơ lí của chất lỏng.

Chương 2. Tĩnh học chất lỏng

§2.1. Áp suất thủy tĩnh

§2.2. Phương trình vi phân cân bằng của chất lỏng - Phương trình Ôle tĩnh

§2.3. Phương trình cơ bản thủy tĩnh

§2.4. Tĩnh tương đối

§2.5. Tĩnh áp lực thủy tĩnh

§2.6. Một số nguyên lí thủy tĩnh

§2.7. Tĩnh học chất khí

§2.8. Ví dụ và bài tập

Chương 3. Động học chất lỏng

§3.1. Hai phương pháp nghiên cứu chuyển động của chất lỏng

§3.2. Các đặc trưng động học

§3.3. Định lí Cosi - Hemhon (định lí Hemhon 1)

§3.4. Phương trình liên tục

Chương 4. Động lực học chất lỏng

§4.1. Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng thực

§4.2. Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng

§4.3. Tích phân phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng

§4.4. Phương trình Bécnu-li đối với chất lỏng thực

§4.5. Áp dụng phương trình Bécnu-li

§4.6. Các định lí Ole	62
§4.7. Ví dụ và bài tập	68
Chương 5. Chuyển động một chiều của chất lỏng không nén được	103
§5.1. Tổn thất năng lượng trong dòng chảy	103
§5.2. Dòng chảy rối trong ống	106
§5.3. Dòng chảy tầng trong ống - Dòng Hagen - Poiseuille	108
§5.4. Dòng chảy tầng có áp trong các khe hẹp	110
§5.5. Dòng chảy trong khe hẹp do ma sát	111
§5.6. Ví dụ và bài tập	114
Chương 6. Chuyển động một chiều của chất khí	128
§6.1. Các phương trình cơ bản của chất khí	128
§6.2. Các thông số dòng khí	130
§6.3. Chuyển động của chất khí trong ống phun	132
§6.4. Tính toán dòng khí bằng các hàm khí động và biểu đồ	135
Chương 7. Tính toán thủy lực đường ống	140
§7.1. Cơ sở lý thuyết để tính toán đường ống	140
§7.2. Tính toán thủy lực đường ống ngắn phức tạp	142
§7.3. Phương pháp dùng hệ số đặc trưng lưu lượng K	145
§7.4. Hiện tượng va đập thủy lực trong đường ống	146
§7.5. Chuyển động của chất khí trong ống dẫn	150
§7.6. Ví dụ và bài tập	158
Chương 8. Lực tác dụng lên vật ngập trong chất lỏng chuyển động	173
§8.1. Lực cản, lực nâng	173
§8.2. Lớp biên	176
§8.3. Một số bài toán lớp biên	181
§8.4. Lớp biên nhiệt độ	188
Chương 9. Mô hình hoá. Cơ sở lý thuyết thứ nguyên, tương tự	199
§9.1. Mở đầu	199

§9.2. Lí thuyết thứ nguyên	
§9.3. Các tiêu chuẩn tương tự	199
§9.4. Mô hình hóa từng phần	202
Chương 10. Bơm li tâm và máy thủy lực cánh dẫn	205
§10.1. Khái niệm chung về máy thủy lực	207
§10.2. Giới thiệu chung về bơm li tâm	207
§10.3. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bơm li tâm	208
§10.4. Các thông số cơ bản của bơm li tâm	209
§10.5. Đường đặc tính của bơm li tâm	210
§10.6. Điểm làm việc và điều chỉnh bơm li tâm	222
§10.7. Ghép bơm	225
§10.8. Những chú ý khi sử dụng bơm li tâm	226
§10.9. Một số vấn đề về máy thủy lực cánh dẫn	228
Chương 11. Bơm pittông và máy thủy lực thể tích	228
§11.1. Khái niệm chung	237
§11.2. Phân loại	237
§11.3. Các thông số cơ bản của pittông	238
§11.4. Đường đặc tính của bơm pittông	240
§11.5. Một số vấn đề về máy thủy lực thể tích	248
Chương 12. Truyền động thủy lực	250
§12.1. Giới thiệu chung	270
§12.2. Truyền động thủy động	270
§12.2. Truyền động thủy lực thể tích	271
PHỤ LỤC	277
TÀI LIỆU THAM KHẢO	309
	328