

# PH1110 VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG I

**1. Tên học phần:** VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG I

**2. Mã số:** PH1110

**3. Khối lượng:** 3 (2.1.1.6)

- Lý thuyết: 30 giờ
- Bài tập: 15 giờ
- Thí nghiệm: 6 bài (x 2 giờ)

**4. Đối tượng tham dự:** Sinh viên đại học các ngành kỹ thuật từ học kỳ 2.

**5. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết:
- Học phần học trước:
- Học phần song hành:

**6. Mục tiêu học phần:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương Phần Cơ, Nhiệt, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật (Vật lý hôm nay là kỹ thuật ngày mai).

Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được:

- Những quy luật cơ bản của cơ học gồm nguyên lý tương đối và các định luật Newton.
- Các đại lượng Vật lý cơ bản và các định lý liên quan như động lượng, mômen động lượng, động năng, thế năng.
- Các định luật bảo toàn đối với 7 đại lượng Vật lý cơ bản: năng lượng, 3 thành phần động lượng, 3 thành phần mômen động lượng.
- Biết vận dụng xét chuyển động phản lực, chuyển động trong trường hấp dẫn, chuyển động quay, chuyển động sóng.
- Nhận thức được cơ sở của các hiện tượng nhiệt là chuyển động hỗn loạn của các phân tử.
- Các phương pháp nghiên cứu các hiện tượng nhiệt là phương pháp thống kê (thống kê Maxwell, Boltzmann) và phương pháp nhiệt động (nguyên lý 1, nguyên lý 2).
- Biết vận dụng xét các quá trình biến đổi nhiệt cơ bản: đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt và ứng dụng trong động cơ nhiệt.

**7. Nội dung văn tắt học phần:**

Hệ quy chiếu và hệ quy chiếu quán tính. Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ.

Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entropi; ứng dụng vào động nhiệt. Trạng thái tới hạn.

**8. Tài liệu học tập**

- Sách, giáo trình chính:
  1. Lương Duyên Bình (Chủ biên): Vật lý Đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, Hà nội 1992, 196 trang.
  2. Lương Duyên Bình- Dư Trí Công- Nguyễn Hữu Hồ: Vật lý Đại cương tập 2: Điện- Dao động- Sóng, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, Hà nội 1992, 220 trang.
  3. Lương Duyên Bình (Chủ biên), Nguyễn Hữu Hồ, Lê Văn Nghĩa, Nguyễn Tụng: Bài tập Vật lý Đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, NXB Giáo dục, 1995, 184 trang.
  4. Lương Duyên Bình (Chủ biên): Bài tập Vật lý Đại cương tập 2: Điện- Dao động- Sóng, NXB Giáo dục, 1993, 171 trang.
- Sách tham khảo: Xem đề cương chi tiết

**9. Phương pháp học tập và nhiệm vụ của sinh viên:**

- Dự lớp: đầy đủ theo quy chế
- Bài tập: hoàn thành các bài tập của học phần
- Thí nghiệm: hoàn thành đầy đủ các bài thí nghiệm của học phần. Phải bảo vệ đạt thí nghiệm.

**10. Đánh giá kết quả: KT/BT(0.3)-T(TN/TL:0.7)**

- Điểm quá trình: trọng số 0.3
  - Bài tập làm đầy đủ (chấm điểm vở bài tập)
  - Làm thí nghiệm đầy đủ, có báo cáo và bảo vệ đạt.
  - Kiểm tra giữa kỳ
- Thi cuối kỳ (trắc nghiệm và tự luận): trọng số 0.7

**11. Nội dung và kế hoạch học tập cụ thể:**

Tuần	Nội dung	Giáo trình	BT, TN, ..
1	<b>PHẦN 1. CƠ HỌC (15LT+9BT)</b> CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU (2LT + 0BT) 1.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu vật lý học 1.2. Các đại lượng vật lý (đơn vị và thứ nguyên) 1.3. Sai số của phép đo các đại lượng vật lý	Tài liệu học tập 1, chương 1	
2	CHƯƠNG 2. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM (2LT + 1BT) 2.1. Những khái niệm mở đầu 2.1.1. Hệ quy chiếu và véc tơ bán kính vị trí 2.1.2. Phương trình chuyển động 2.2. Những đại lượng đặc trưng của động học chất điểm ( <i>Đưa ra công thức, không chứng minh</i> ) 2.2.1. Véc tơ vận tốc của chất điểm 2.2.2. Véc tơ gia tốc của chất điểm (gia tốc tiếp tuyến và gia tốc pháp tuyến) 2.3. Các dạng chuyển động cơ đặc biệt ( <i>Đưa ra công thức, không chứng minh</i> ) 2.3. 1. Chuyển động thẳng thay đổi đều 2.3. 2. Chuyển động tròn	Tài liệu học tập 1, chương 1	Chương 2, Tài liệu học tập 3, BT:1(4, 8, 11, 12, 14, 15, 22, 24, 26).
3	CHƯƠNG 3. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM (3LT + 2BT) 3.1. Phát biểu các định luật Newton 3.2. Nguyên lý tương đối Galileo 3.2.1. Hệ quy chiếu quán tính và nguyên lý tương đối Galileo 3.2.2. Phép biến đổi Galileo 3.2.3. Tổng hợp vận tốc và gia tốc. 3.2.4. Lực quán tính; lực quán tính ly tâm; 3.3. Một số loại lực cơ học 3.3.1. Lực hướng tâm; lực ly tâm 3.3.2. Lực ma sát; lực căng dây. 3.4. Động lượng của chất điểm 3.4.1. Các định lý về động lượng 3.4.2. Ý nghĩa động lượng và xung lượng	Tài liệu học tập 1, chương 2	Chương 3, Tài liệu học tập 3, BT 2 (4, 13, 21, 24, 25, 28) TN1

4	<p>3.5. Định luật bảo toàn động lượng của hệ chất điểm</p> <p>3.6. Mômen động lượng của chất điểm</p> <p>3.6.1. Mômen động lượng của chất điểm đối với điểm gốc O của tọa độ</p> <p>3.6.2. Mômen động lượng của chất điểm chuyển động tròn xung quanh một trục</p> <p>3.6.3. Định lý về mômen động lượng</p> <p>3.6.4. Định luật bảo toàn mômen động lượng.</p> <p>CHƯƠNG 4. CƠ NĂNG VÀ TRƯỜNG LỰC THỂ ( 4LT + 2BT)</p> <p>4.1. Công và công suất</p> <p>4.2. Khái niệm năng lượng và Định luật bảo toàn năng lượng</p> <p>4.3. Động năng và Định lý về động năng</p>	Tài liệu học tập 1, chương 2, 4	Chương 3, Tài liệu học tập 3, BT: 2( 29, 33, 34, 35); 3 (4, 5). TN2
5	<p>4.4. Va chạm xuyên tâm</p> <p>4.5. Thế năng và định lý thế năng trong trọng trường đều</p> <p>4.6. Định luật bảo toàn cơ năng trong trọng trường</p> <p>4.7. Trường hấp dẫn</p> <p>4.7.1. Định luật hấp dẫn vũ trụ của Newton. Ứng dụng</p> <p>4.7.2. Tính chất thế của trường hấp dẫn</p>	Tài liệu học tập 1, Chương 4	Chương 4, Tài liệu học tập 3, BT: 4 (2, 11, 12, 13, 17) TN3
6	<p>4.7.3. Chuyển động trong trường hấp dẫn của quả đất (tính các tốc độ vũ trụ)</p> <p>4.8. Khái niệm về trường lực thế- Sơ đồ thế năng.</p> <p>CHƯƠNG 5. CHUYỂN ĐỘNG QUAY CỦA VẬT RẮN (3LT+2BT)</p> <p>5.1. Khối tâm và phương trình chuyển động khối tâm</p> <p>5.2. Các đặc điểm của chuyển động tịnh tiến, của chuyển động quay của vật rắn (quanh một trục)</p> <p>5.3. Phương trình cơ bản chuyển động quay của vật rắn quay quanh một trục</p> <p>5.3.1. Mômen lực</p> <p>5.3.2. Thiết lập phương trình cơ bản của vật rắn quay quanh một trục</p>	Tài liệu học tập 1, chương 4, 3	Chương 4, Tài liệu học tập 3, BT: 4(20, 24); 5 (3, 12) TN4
7	<p>5.3.3. Mômen quán tính (định nghĩa, ý nghĩa và cách tính)</p> <p>5.4. Mômen động lượng của một hệ chất điểm</p> <p>5.5. Các định lý về mômen động lượng của một hệ, của một vật quay xung quanh một trục</p> <p>5.6. Định luật bảo toàn mômen động lượng. Ứng dụng</p> <p>5.7. Công và động năng của vật rắn</p> <p>5.7.1. Công</p> <p>5.7.2. Động năng trong chuyển động quay của vật rắn - Vật rắn lăn không trượt</p>	Tài liệu học tập 1, chương 4, 3	Chương 5, Tài liệu học tập 3, BT: 3 (10, 11, 12, 13, 19, 20, 21) TN5
8	<p>CHƯƠNG 6. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG CƠ (1LT + 1BT+1KT)</p> <p>6.1. Dao động cơ</p> <p>6.1.1. Các điều kiện để một hệ có thể dao động (Tự đọc)</p> <p>6.1.2. Dao động cơ điều hòa. Con lắc vật lý</p> <p>6.1.3. Dao động cơ tắt dần</p> <p>6.1.4. Dao động cơ cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng</p> <p>6.1.5. Tổng hợp dao động (Tự đọc)</p> <p>6.1.6. Tổng hợp 2 dao động điều hòa cùng tần số, cùng</p>	<p>Tài liệu học tập 2, chương 8</p> <p>Tài liệu học tập 1, chương 7</p>	Chương 5, Tài liệu học tập 3, BT: 3(23, 24); 4 (27, 28, 29, 30, 32). TN6

	<p>phương (công nhận kết quả) (<i>Tự đọc</i>)</p> <p>6.1.7. Tổng hợp 2 dao động điều hòa cùng tần số, có phương vuông góc (<i>Tự đọc</i>).</p> <p>6.2. Sóng cơ</p> <p>6.2.1. Sự hình thành sóng cơ trong môi trường chất đàn hồi.</p> <p>Các đặc trưng của sóng (<i>Tự đọc</i>)</p> <p>6.2.2. Hàm sóng (phẳng, cầu)</p> <p>6.2.3. Năng lượng và năng thông sóng</p> <p><b>PHẦN 2. NHIỆT (15 LT + 6 BT)</b></p> <p><b>CHƯƠNG 7. THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CÁC CHẤT KHÍ &amp; ĐỊNH LUẬT PHÂN BỐ (4LT + 1BT)</b></p> <p>7.1. Các đặc trưng cơ bản của chất khí</p> <p>7.2. Phương trình trạng thái khí lý tưởng</p>		
9	<p>7.3. Thuyết động học phân tử</p> <p>7.3.1. Các giả thuyết của thuyết động học phân tử</p> <p>7.3.2. Phương trình quan hệ nhiệt độ và áp suất (không chứng minh)</p> <p>7.4. Định luật phân bố hạt theo vận tốc của Maxwell.</p> <p>7.5. Số bậc tự do. Nội năng của khí lý tưởng.</p>	Tài liệu học tập 1, chương 7	Chương 6, Tài liệu học tập 4, BT 8 (6, 7, 8, 14, 17); 9 (5, 7). TN6
10	<p>7.6. Công thức khí áp. Định luật phân bố hạt theo thế năng của Boltzmann.</p> <p><b>CHƯƠNG 8. NGUYÊN LÝ THỨ NHẤT CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC (3LT + 2BT)</b></p> <p>8.1. Nội năng của một hệ nhiệt động. Công và nhiệt.</p> <p>8.2. Phát biểu nguyên lý 1, các hệ quả, ý nghĩa.</p>	Tài liệu học tập 1, chương 8	Kiểm tra giữa kỳ
11	<p>8.3. Khảo sát các quá trình cân bằng của khí lý tưởng</p> <p>8.3.1. Trạng thái cân bằng và quá trình cân bằng</p> <p>8.3.2. Khảo sát các quá trình: đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt.</p>	Tài liệu học tập 1, chương 8	Chương 7, Tài liệu học tập do GV phát, bài số (5, 7, 8, 9, 12, 15, 18, 20).
12	<p><b>CHƯƠNG 9. NGUYÊN LÝ THỨ HAI CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC (4LT + 2BT)</b></p> <p>9.1. Quá trình thuận nghịch và quá trình không thuận nghịch</p> <p>9.2. Máy nhiệt. Hiệu suất của động cơ nhiệt</p> <p>9.3. Phát biểu nguyên lý 2 về truyền nhiệt và về động cơ vĩnh cửu loại hai</p> <p>9.4. Chu trình Carnot và Định lý Carnot</p> <p>9.4.1. Chu trình Carnot</p> <p>9.4.2. Phát biểu Định lý Carnot</p>	Tài liệu học tập 1, Chương 9	Chương 8, Tài liệu học tập 3, BT: 8(4, 12, 14, 17, 18, 22, 27, 30, 31).
13	<p>9.5. Biểu thức toán học của nguyên lý 2</p> <p>9.6. Hàm entropi và nguyên lý tăng entropi</p> <p>9.6.1. Định nghĩa và các tính chất của hàm entropi</p> <p>9.6.2. Nguyên lý tăng entropi</p> <p>9.6.3. Biến thiên entropi cho khí lý tưởng</p> <p>9.6.4. Ý nghĩa của nguyên lý 2</p>	Tài liệu học tập 1, chương 9	Chương 9, Tài liệu học tập 3, BT: 9(1, 4, 6, 14, 17, 18, 19)

<b>14</b>	<b>CHƯƠNG 10. KHÍ THỰC (2LT + 1BT)</b> 10.1. Phương trình trạng thái khí thực Van der Waals 10.1.1. Phân biệt khí thực và khí lý tưởng 10.1.2. Thiết lập phương trình Van der Waals và so sánh với thực nghiệm 10.1.3. Trạng thái tới hạn 10.2. Hiệu ứng Joule-Thomson.	Tài liệu học tập 1, chương 10	Chương 9, Tài liệu học tập 3, BT: 9(21, 22, 25, 26, 28, 29).
<b>15</b>	<b>THÍ NGHIỆM CHỨNG MINH (2LT+0BT)</b>		Chương 10, Tài liệu học tập 3, BT: 10(2, 4, 5, 6, 8).

**Nội dung các bài thí nghiệm (thực hành, tiểu luận, bài tập lớn).**

1. Làm quen với các dụng cụ đo độ dài
2. Khảo sát hệ vật chuyển động tịnh tiến-quay. Xác định mômen quán tính của bánh xe và lực ma sát ổ trục
3. Xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc thuận nghịch
4. Xác định bước sóng và vận tốc âm theo phương pháp sóng dừng
5. Xác định hệ số nhớt của chất lỏng theo phương pháp Stokes
6. Xác định tỷ số nhiệt dung phân tử  $C_P/C_V$  của chất khí.

**12. Tài liệu tham khảo**

1. Lương Duyên Bình (Chủ biên): Vật lý Đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, Hà nội 1992, 196 trang.
2. Lương Duyên Bình (Chủ biên), Nguyễn Hữu Hồ, Lê Văn Nghĩa, Nguyễn Tụng: Bài tập Vật lý Đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, NXB Giáo dục, 1995, 184 trang.
3. Nguyễn Xuân Chi, Đặng Quang Khang: Vật lý Đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, ĐH Bách Khoa Hà nội, 2000, 467 trang.
4. Trần Ngọc Hợi (Chủ biên), Phạm Văn Thiều: Vật lý Đại cương các nguyên lý và ứng dụng, tập 1: Cơ học và Nhiệt học, NXB Giáo dục, 2006, 511 trang.

**NHÓM BIÊN SOẠN ĐỀ CƯƠNG**

(Họ tên và chữ ký)

Ngày      tháng      năm

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG KH&ĐT**

(Họ tên và chữ ký)