

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần : Quang học - Optics

- Mã số học phần : SP139

- Số tín chỉ học phần : 3 tín chỉ

- Số tiết học phần : 45 tiết lý thuyết (90 tiết tự học của sinh viên).

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn Sư phạm Vật lý

- Khoa Sư phạm

3. Điều kiện tiên quyết: không

4. Mục tiêu của học phần:

4.1. Kiến thức:

- 4.1.1. Hiểu được nhiệm vụ, đối tượng nghiên cứu của môn học. Quá trình con người tìm hiểu về ánh sáng. Những thành tựu mà con người đã chinh phục bước đầu, xây dựng nên kho tàng tri thức như các giả thuyết về ánh sáng, những phương pháp thực nghiệm đo vận tốc của ánh sáng.
- 4.1.2. Hiểu rõ các hiện tượng về ánh sáng thể hiện tính chất sóng của ánh sáng như: hiện tượng giao thoa ánh sáng, hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng, hiện tượng phân cực ánh sáng trên cơ sở lý thuyết sóng ánh sáng theo quan điểm sóng của Huygen. Khẳng định ánh sáng là sóng ngang.
- 4.1.3. Hiểu rõ các hiện tượng về ánh sáng thể hiện tính chất hạt (theo quan điểm cổ điển và lượng tử) của ánh sáng như hiện tượng quang điện, hiện tượng Compton trên cơ sở các thuyết ánh sáng với quan điểm hạt của Newton, theo quan điểm sóng, hạt của Einstein. Giải thích hiện tượng phát quang, hiện tượng quang hóa trên cơ sở thuyết lưỡng tính ánh sáng.
- 4.1.4. Hiểu rõ quy luật truyền ánh sáng trong các môi trường đồng chất hoặc tại mặt cách giữa hai môi trường đồng chất khác nhau hoặc gặp phải mặt cản trên phương truyền của ánh sáng: quy luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ ánh sáng. Tính chất truyền của ánh sáng khi gặp gương phẳng, gương cầu, các môi trường như lưỡng chất phẳng, bản mặt song song, lăng kính, thấu kính.
- 4.1.5. Hiểu rõ nguyên tắc cấu tạo, hoạt động và sử dụng các dụng cụ quang học như: Mắt, Kính lúp, Máy ảnh, Kính hiển vi, Kính thiên văn.
- 4.1.6. Hiểu rõ các đại lượng trắc quang và đơn vị đo ánh sáng.
- 4.1.7. Hiểu rõ quá trình ánh sáng truyền trong các môi trường. Sự tương tác giữa sóng điện từ và môi trường vật chất đồng tính và không đồng tính. Các hiện tượng quang xảy ra kèm theo: tán sắc, tán xạ, hấp thụ. Đồng thời hiểu

rõ thêm lĩnh vực mới về quang phổ của các nguồn sáng thu được dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

- 4.1.8. Hiểu rõ khái niệm về ánh sáng theo nghĩa rộng hơn, đó là những sóng điện từ được phát ra từ các vật trong một điều kiện thích hợp. Bức xạ sóng điện từ, các quy luật và đặc điểm của các bức xạ này. Khái niệm vật đen tuyệt đối. Định luật về bức xạ của vật đen tuyệt đối.

4.2. Kỹ năng:

- 4.2.1. Vận dụng các lí thuyết về ánh sáng theo điểm “sóng”, “hạt” để giải thích các hiện tượng quang học nói trên.
- 4.2.2. Giải được bài tập thuộc các lĩnh vực như giao thoa, nhiễu xạ, phân cực ánh sáng. Các bài tập thuộc quang hình học như phản xạ ánh sáng bài toán về gương phẳng, gương cầu; khúc xạ ánh sáng bài toán về lưỡng chất phẳng, lăng kính, thấu kính, v.v... . Các hiện tượng quang học theo quan điểm hình học: Nhật thực, nguyệt thực, bóng mờ.v.v...
- 4.2.3. Biết sử dụng các dụng cụ quang học, giải bài toán về các dụng cụ này: Mắt. Máy ảnh, Kính lúp, Kính hiển vi, Kính thiên văn.
- 4.2.4. Thiết kế được bài tập, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi ôn tập theo thang bậc nhận thức Bloom.
- 4.2.5. Kỹ năng trình bày một vấn đề thông qua các phương tiện trong việc khai thác ứng dụng công nghệ thông tin
- 4.2.6. Giải được các bài tập về bức xạ của vật đen tuyệt đối, các định luật về bức xạ. các bài tập về thuyết lượng tử thông qua hiệu ứng Compton, hiệu ứng quang điện, các định luật quang điện.

4.3. Thái độ:

- 4.3.1. Chủ động trong học tập, nghiên cứu theo yêu cầu của giảng viên
- 4.3.2. Giải quyết tình huống vấn đề trên cơ sở các luận cứ khoa học, có đánh giá hiệu quả.
- 4.3.3. Ham học hỏi, tích lũy kiến thức. rèn luyện kỹ năng để trở thành người giáo viên.

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản các hiện tượng quang học được giải thích, nghiên cứu trên cơ sở các giả thuyết về ánh sáng: Hiện tượng giao thoa, hiện tượng nhiễu xạ, hiện tượng phân cực ánh sáng.

Các hiện tượng truyền ánh sáng trong môi trường như: Hiện tượng truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, tán sắc, tán xạ, hấp thụ ánh sáng trên cơ sở các quy luật truyền như định luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ ánh sáng, định lý về ánh sáng tán xạ v.v.....

Các hiện tượng thể hiện tính lượng tử ánh sáng như: Hiện tượng quang điện, hiệu ứng Compton.

Hiểu và giải được bài tập trong từng nội dung riêng biệt. Từ đó hiểu rõ hơn các thuyết về ánh sáng bao hàm lưỡng tính sóng hạt và những ứng dụng đối với các hiện tượng này.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Chương 1	Mở đầu	3 tiết	
1.1	Sơ lược về bản chất ánh sáng.	1.5 tiết	4.1.1, 4.2.1, 4.2.4 4.3.1
1.2	Các phương pháp đo vận tốc ánh sáng.	1.5 tiết	4.1.1, 4.2.1, 4.2.4 4.3.3
Chương 2	Sự giao thoa ánh sáng	6 tiết	
2.1	Các nguyên lý cơ bản.	0.5 tiết	4.1.2, 4.1.4
2.2	Hiện tượng giao thoa của hai chùm tia.	1 tiết	4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.3
2.3	Hiện tượng giao thoa ánh sáng cho bởi bản mỏng.	1 tiết	4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.3
2.4	Ứng dụng hiện tượng giao thoa.	0.5 tiết	4.2.1, 4.2.4, 4.2.5; 4.3.2
2.5	<i>Giải bài tập chương 2</i>	3 tiết	4.2.2; 4.2.4; 4.2.5; 4.3.2
Chương 3	Nhiều xạ ánh sáng	6 tiết	
3.1	Nguyên lý Huyghens-Fresnel.	0.5 tiết	4.1.2, 4.1.4
3.2	Phương pháp đới cầu Fresnel	1 tiết	4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.3
3.3	Nhiều xạ Fresnel.	0.5 tiết	4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.3
3.4	Nhiều xạ Franaufere.	0.5 tiết	4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.3
3.5	Cách tử nhiễu xạ và ứng dụng.	0.5 tiết	4.2.1, 4.2.4, 4.2.5; 4.3.2
3.6	<i>Giải bài tập chương 3.</i>	3 tiết	4.2.2; 4.2.4; 4.2.5; 4.3.2
Chương 4	Quang hình học	9 tiết	
4.1	Những định luật cơ bản của quang hình học.	1 tiết	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2
4.2	Sự phản xạ ánh sáng trên gương	0.5	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2
4.3	Sự khúc xạ ánh sáng qua một lăng kính.	0.5	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2
4.4	Sự khúc xạ ánh sáng qua mặt cầu.	0.5	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2

4.5	Thấu kính mỏng.	0.5	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2
4.6	Hệ đồng trục.	0.5	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2
4.7	Những sai sót của quang hệ.	0.5	4.1.1; 4.1.4; 4.2.2
4.8	Những đại lượng trắc quang và đơn vị.	0.5	4.1.6; 4.1.4; 4.2.2
4.9	Mắt và các tật của mắt.	0.5	4.1.5; 4.1.4; 4.2.2
4.10	Các dụng cụ quang học.	1	4.1.5; 4.1.4; 4.2.2
4.11	Giải bài tập chương 4	3 tiết	4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5; 4.3.2
Chương 5	Sự phân cực ánh sáng	6 tiết	
5.1	Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.1.4; 4.2.5
5.2	Phương pháp tạo ánh sáng phân cực.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.1.4; 4.2.5
5.3	Hiện tượng giao thoa của các tia phân cực.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.1.4; 4.2.5
5.4	Cách phân biệt các loại ánh sáng phân cực.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.1.4; 4.2.5
5.6	Sự giao thoa của ánh sáng phân cực.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.1.4; 4.2.5
5.7	Hiện tượng quay tự nhiên của mặt phẳng phân cực - Ứng dụng.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.1.4; 4.2.5
5.8	Giải bài tập chương 5.	3 tiết	4.2.2; 4.2.4; 4.2.5; 4.3.2
Chương 6	Sự truyền ánh sáng qua môi trường	3 tiết	
6.1	Sự tương tác của ánh sáng với môi trường.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.1.7
6.2	Sự truyền ánh sáng trong môi trường không đồng tính về mặt quang học.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.1.7
6.3	Sức tán sắc của ánh sáng	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.1.7 4.2.2; 4.2.4; 4.2.5
6.4	Sơ lược về quang phổ học và phép phân tích quang phổ.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.1.7 4.2.2; 4.2.4; 4.2.5
6.5	Vận tốc pha – Vận tốc nhóm.	0.5 tiết	4.1.1; 4.1.2; 4.1.7 4.2.2; 4.2.4; 4.2.5