

# LÝ THUYẾT VẬT LÝ 3

## Chương 1: Dao động – sóng

1. Mô tả mạch dao động điện từ điều hòa, tắt dần, cưỡng bức. Thiết lập biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mỗi mạch. Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng và ứng dụng.
2. Viết phương trình năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch dao động điều hòa.
3. Viết phương trình dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Khi nào thì biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị cực đại và cực tiểu?
4. Viết phương trình dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng tần số có phương vuông góc với nhau. Với điều kiện nào thì dao động tổng hợp có dạng đường thẳng, elip vuông, đường tròn?

## Chương 2: Giao thoa ánh sáng

1. Định nghĩa ánh sáng kết hợp? Cách tạo ra sóng kết hợp? Trình bày hiện tượng giao thoa Young của ánh sáng đơn sắc và ánh sáng trắng. Định nghĩa quang lộ và biểu thức.
2. Trình bày thí nghiệm và kết luận của Lloyd về sự giao thoa của ánh sáng phản xạ.
3. Trình bày hiện tượng giao thoa gây bởi nêm không khí và ứng dụng.
4. Trình bày hiện tượng giao thoa cho hệ vân tròn Newton.

## Chương 3: Nhiễu xạ

1. Phát biểu nguyên lý Huygens-Fresnel. Định nghĩa và các tính chất của đới cầu Fresnel, áp dụng giải thích hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng qua lỗ tròn nhỏ. Xét các trường hợp lỗ tròn chứa một số lẻ đới cầu, một số chẵn đới cầu, đặc biệt chứa một đới cầu và hai đới cầu.
2. Khảo sát hiện tượng nhiễu xạ của sóng ánh sáng phẳng chiếu vuông góc qua một khe hẹp và qua cách tử. Tìm điều kiện cực đại chính, cực tiểu chính. Vẽ đồ thị phân bố cường độ sáng của nhiễu xạ qua một khe và nhiễu xạ qua cách tử.

## Chương 5: Phân cực ánh sáng

1. Hiện tượng phân cực chứng tỏ bản chất gì của ánh sáng? Ánh sáng là sóng ngang hay sóng dọc? Giải thích tại sao?
2. Định nghĩa ánh sáng tự nhiên, ánh sáng phân cực. Trình bày hiện tượng phân cực do phản xạ, khúc xạ và do lưỡng chiết. Định nghĩa và viết công thức góc tới Brewster.
3. Thiết lập, phát biểu và viết biểu thức của định luật Malus đối với sự phân cực ánh sáng.
4. Định nghĩa ánh sáng phân cực elip, phân cực tròn. Trình bày cách tạo ra ánh sáng phân cực elip. Xét các trường hợp bề dày bán một phần tư bước sóng, bán nửa bước sóng và bán một bước sóng.

## Chương 6: Thuyết tương đối hẹp Einstein

1. Phát biểu hai tiên đề Einstein và viết công thức của phép biến đổi Lorentz, từ đó chứng tỏ cơ học Newton là trường hợp giới hạn của thuyết tương đối hẹp Einstein khi  $v \ll c$ .
2. Giải thích sự co ngắn của độ dài và sự giãn của thời gian.
3. Giải thích tính tương đối của sự đồng thời giữa các biến cố độc lập (không có quan hệ nhân quả) và tính tuyệt đối của trật tự thời gian giữa các biến cố có quan hệ nhân quả với nhau.
4. Viết và nêu ý nghĩa của hệ thức Einstein về năng lượng từ đó tìm lại biểu thức động năng của một vật chuyển động với vận tốc  $v \ll c$  trong cơ học cổ điển.

## Chương 7: Quang học lượng tử

1. Định nghĩa bức xạ nhiệt cân bằng.
2. Viết biểu thức và nêu ý nghĩa của các đại lượng: năng suất phát xạ toàn phần, hệ số phát xạ đơn sắc, hệ số hấp thụ đơn sắc của bức xạ nhiệt cân bằng ở nhiệt độ  $T$ .
3. Phát biểu thuyết lượng tử của Planck. Phát biểu thuyết photon của Einstein. Vận dụng thuyết photon để giải thích ba định luật quang điện.
4. Trình bày nội dung hiệu ứng Compton và viết công thức tán xạ Compton. Trong hiệu ứng này, chùm tia X tán xạ lên electron tự do hay liên kết? Hãy chứng minh hiệu ứng Compton là một bằng chứng thực nghiệm xác nhận trọn vẹn tính hạt của ánh sáng.

## Chương 8: Cơ học lượng tử

1. Phát biểu giả thuyết de Broglie về lưỡng tính sóng - hạt của vi hạt.
2. Viết biểu thức hàm sóng cho vi hạt và nêu ý nghĩa của các đại lượng có trong biểu thức đó.
3. Viết phương trình Schrodinger cho vi hạt tự do và vi hạt chuyển động trong trường lực thế  $U$ . Nêu ý nghĩa các đại lượng có trong phương trình.
4. Phát biểu và nêu ý nghĩa của hệ thức bất định Heisenberg cho vị trí và động lượng, nêu ý nghĩa của hệ thức.
5. Phân tích tại sao trong cơ học lượng tử khái niệm quỹ đạo của vi hạt không còn có ý nghĩa? Khái niệm quỹ đạo của vi hạt được thay thế bằng khái niệm gì?

## Chương 9: Vật lý nguyên tử

1. Hãy nêu các kết luận của cơ học lượng tử trong việc nghiên cứu nguyên tử Hidrô về:
  - a. Năng lượng của electron trong nguyên tử Hidrô.
  - b. Cấu tạo vạch của quang phổ Hidrô.
  - c. Độ suy biến của mức  $E_n$ .
2. Nêu sự khác nhau giữa nguyên tử Hidrô và nguyên tử kim loại kiềm về mặt cấu tạo. Viết biểu thức năng lượng của electron hóa trị trong nguyên tử Hidrô và nguyên tử kim loại kiềm. Nêu sự khác nhau giữa hai công thức đó.
3. Viết qui tắc lựa chọn đối với số lượng tử orbital  $\ell$ . Vận dụng qui tắc này để viết các dãy vạch chính và dãy vạch phụ của nguyên tử Li.
4. Viết biểu thức mômen động lượng orbital  $\vec{L}$  của electron quanh hạt nhân và hình chiếu  $L_z$  của nó lên phương  $z$ . Nêu ý nghĩa của các đại lượng trong các công thức đó. Viết qui tắc lựa chọn cho  $m$ . Biểu diễn bằng sơ đồ các đại lượng  $L$  và  $L_z$  trong các trường hợp  $\ell=1$  và  $\ell=2$ .