**Câu 1:**

Mô tả mạch dao động điện từ điều hòa. Thiết lập biểu thức cường độ dòng điện tức thời, hiệu điện thế và điện tích tức thời giữa 2 bản tụ trong mạch dao động điện từ điều hoà.

2. Viết phương trình năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch dao động điều hòa

**Câu 2:**

Mô tả mạch dao động điện từ tắt dần. Thiết lập biểu thức cường độ dòng điện tức thời, hiệu điện thế và điện tích tức thời giữa 2 bản tụ trong mạch dao động điện từ tắt dần. Viết biểu thức của tần số và chu kỳ của mạch dao động điện từ tắt dần.

**Câu 3:**

1. Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số.Viết phương trình dao động tổng hợp. Khi nào biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị cực đại, cực tiểu?

2. Cho hai dao động điều hòa có cùng tần số, phương dao động vuông góc. Viết phương trình quỹ đạo chuyển động của chất điểm trong dao động tổng hợp. Khi nào quỹ đạo là đường thẳng, elip vuông, đường tròn?

**Câu 4:**

1. Mô tả mạch dao động điện từ cưỡng bức. Thiết lập biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động điện từ cưỡng bức.

2. Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng và ứng dụng

**Câu 5:**

Định nghĩa sóng ánh sáng kết hợp? Cách tạo ra sóng ánh sáng kết hợp? Trình bày hiện tượng giao thoa Young với ánh sáng đơn sắc, từ đó rút ra nhận xét giao thoa khi dùng ánh sáng trắng.

**Câu 6:**

Trình bày hiện tượng giao thoa gây bởi nêm không khí và ứng dụng của hiện tượng này.

**Câu 7:**

1. Định nghĩa quang lộ và biểu thức.

2. Trình bày thí nghiệm và kết luận của Loyd về sự giao thoa của ánh sáng phản xạ.

**Câu 8:**

Định nghĩa sóng kết hợp. Nêu cách tạo ra sóng kết hợp trong hệ giao thoa cho vân tròn Newton và trình bày hiện tượng giao thoa cho hệ vân tròn Newton.

**Câu 9:**

Dùng phương pháp đới cầu Fresnel, 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 chỉ chứa một đới cầu và hai đới cầu.

**Câu 10:**

Phát biểu nguyên lí Huygens-Fresnel. Định nghĩa và các tính chất của đới cầu Fresnel.

**Câu 11:**

Khảo sát hiện tượng nhiễu xạ củasóng ánh sáng phẳng chiếu vuông góc tới cách tử phẳng truyền qua. Vẽ ảnh nhiễu xạ (đồ thị phân bố cường độ sáng) của hiện tượng đó.

**Câu 12:**

Khảo sát hiện tượng nhiễu xạ của sóng ánh sáng phẳng chiếu vuông góc qua một khe hẹp. Tìm điều kiện cực đại, cực tiểu nhiễu xạ. Vẽ ảnh nhiễu xạ (phân bố cường độ sáng) của hiện tượng đó.

**Câu 13:**

Định nghĩa ánh sáng tự nhiên, ánh sáng phân cực. Cách tạo ra ánh sáng phân cực elip, xét các trường hợp đặt biệt (cho bản một bước sóng, bản nửa bước sóng và bản phần tư bước sóng).

**Câu 14:**

1. Phát biểu thuyết điện từ ánh sáng của Maxwell.

2. a. Nêu nhữnghiện tượng vật lý thể hiện tính chất sóng của ánh sáng. Trong các hiện tượng vật lý đó, trình bày hiện tượng thể hiện sóng ánh sáng có bản chất là sóng ngang.

b. Phát biểu và thiết lập biểu thức định luật Malus về sự phân cực ánh sáng.

**Câu 15:**

1. Trình bày hiện tượng phân cực do phản xạ và khúc xạ. Điều kiện để tia phản xạ phân cực toàn phần?

2. Trình bày hiện tượng phân cực do lưỡng chiết.

**Câu 16:**

1. Phát biểu hai tiên đề Einstein và viết công thức của phép biến đổi Lorentz cho các tọa độ không gian và thời gian khi chuyển từ hệ qui chiếu quán tính này sang hệ qui chiếu quán tính khác.

2. Từ phép biến đổi Lorentz giải thích sự giãn của thời gian và sự co ngắn độ dài của vật dọc theo phương chuyển động trong cơ học tương đối tính.

**Câu 17:**

1. Viết phép biến đổi Lorentz cho tọa độ không gian và thời gian khi chuyển từ hệ qui chiếu quán tính này sang hệ qui chiếu quán tính khác phù hợp với thuyết tương đối hẹp Einstein, từ đó chứng tỏ cơ học Newton là trường hợp giới hạn của thuyết tương đối Einstein khi v << c.

2. Viết và nêu ý nghĩa của hệ thức Einstein về năng lượng. Từ hệ thức Einstein về năng lượng, tìm lại biểu thức động năng của một vật chuyển động với vận tốc v<<c trong cơ học cổ điển.

**Câu 18:**

1. Phát biểu thuyết lượng tử của Planck.

2. Phát biểu thuyết photon của Einstein. Vận dụng thuyết photon để giải thích ba định luật quang điện.

**Câu 19:**

Trình bày hiệu ứng Compton và viết công thức tán xạ Compton. Trong hiệu ứng này, chùm tia X tán xạ lên electrôn 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.

**Câu 20:**

1. Phát biểu giả thuyết de Broglie về lưỡng tính sóng hạt của hạt vi mô.

2. Viết biểu thức hàm sóng cho hạt vi mô chuyển động tự do và nêu ý nghĩa của các đại lượng có trong biểu thức đó.

3. Viết phương trình Schrodinger cho hạt vi mô chuyển động tự do và hạt vi mô chuyển động trong trường lực thế. Nêu ý nghĩa các đại lượng có trong phương trình.

**Câu 21:**

1. Viết hệ thức bất định Heisenberg cho vị trí và động lượng, nêu ý nghĩa của hệ thức.

2. Viết hệ thức bất định cho năng lượng và nêu ý nghĩa của hệ thức.

3. Phân tích tại sao trong cơ học lượng tử, khái niệm quĩ đạo của hạt vi mô không còn có ý nghĩa? Khái niệm quĩ đạo của hạt vi mô được thay thế bằng khái niệm gì ?

**Câu 22:**

1. Hãy nêu các kết luận của cơ học lượng tử trong việc nghiên cứu nguyên tử Hiđrô về: Năng lượng của electrôn trong nguyên tử Hiđrô, cấu tạo vạch của quang phổ Hiđrô và độ suy biến của mức năng lượng En.

2. Nêu sự khác nhau giữa nguyên tử Hiđrô và nguyên tử kim loại kiềm về cấu tạo nguyên tử. Từ đó viết biểu thức năng lượng của electrôn hóa trị trong nguyên tử kim loại kiềm.

**Câu 23:**

Trình bày giả thuyết de Broglie về lưỡng tính sóng - hạt của hạt vi mô, viết hàm sóng de Broglie cho hạt vi mô chuyển động tự do. Từ đó thiết lập phương trình Schrodinger cho hạt vi mô chuyển động tự do và cho hạt vi mô chuyển động trong trường thế.

**Câu 24:**

1.Dựa vào 2 tiên đề Einstein về thuyết tương đối hẹp, hãy viết phép biến đổi Lorentz cho tọa độ không gian và thời gian khi chuyển từ hệ qui chiếu quán tính này sang hệ qui chiếu quán tính khác.

2. Từ phép biến đổi Lorentz giải thích tính tương đối của sự đồng thời giữa các biến cố độc lập và tính tuyệt đối của trật tự thời gian giữa các biến cố có quan hệ nhân quả với nhau.

**Câu 25:**

1. Định nghĩa bức xạ nhiệt cân bằng. 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.

2. Định nghĩa hiện tượng quang điện. Phát biểu ba định luật quang điện.