|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ THI THAM KHẢO** | **KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**  **BÀI THI: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**  **Môn thi thành phần: VẬT LÍ**  *Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1.** Khi một nhạc cụ phát ra một âm cơ bản có tần số  thì nhạc cụ đó đồng thời phát ra một loạt các họa âm có tần số  Họa âm thứ hai có tần số là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 2.** Trong hệ SI, đơn vị của cường độ dòng điện là

**A.** oát (W). **B.** ampe (A). **C.** culông (C). **D.** vôn (V).

**Câu 3.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  và cách màn quan sát một khoàng . Chiếu sáng các khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Trên màn, khoảng cách từ vị trí có vân sáng đến vân trung tâm là

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

**Câu 4.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  và . Điện ạ́p giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch khi

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 5.** Mộ̂t con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang đao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường . Khi vật qua vị trí có li độ góc  thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là . Đại lượng  là

**A.** lực ma sát. **B.** chu kì của dao động.

**C.** lực kéo về. **D.** biên độ của dao động.

**Câu 6.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là  và . Hai dao động cùng pha khi hiệu  có giá trị bằng

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

**Câu 7.** Trong y học, tia nào sau đây thường được sử dụng để tiệt trùng các dụng cụ phẫu thuật?

**A.** Tia . **B.** Tia .

**C.** Tia tử ngoại. **D.** Tia hồng ngoại.

**Câu 8.** Trong sự truyền sóng cơ, tốc độ lan truyền dao động trong môi trường được gọi là

**A.** bước sóng. **B.** biên độ của sóng.

**C.** năng lượng sóng **D.** tốc độ truyền sóng.

**Câu 9.** Số prôtôn  là

**A.** 2 . **B.** 9 . **C.** 6 . **D.** 3 .

**Câu 10.** Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là  và cường độ hiệu dụng là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.** . **B.** . **C.**  **D.** .

**Câu 11.** Tia laze được dùng

**A.** trong y học để chiếu điện, chụp điện.

**B.** để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.

**C.** để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.

**D.** trong các đầu đọc đĩa , đo khoảng cách.

**Câu 12.** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhỏ hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Khi hoạt động ở chế độ có tải, máy biến áp này có tác dụng làm

**A.** giảm giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

**B.** giảm tần số của dòng điện xoay chiều.

**C.** tăng giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

**D.** tăng tần số của dòng điện xoay chiều.

**Câu 13.** Hiện tượng nào sau đây được ứng dụng để đúc điện?

**A.** Hiện tượng nhiệt điện. **B.** Hiện tượng điện phân.

**C.** Hiện tượng siêu dẫn. **D.** Hiện tượng đoản mạch.

**Câu 14.** Dao động cuỡng bức có biên độ

**A.** không đồi theo thời gian.

**B.** giảm liên tục theo thời gian.

**C.** biến thiên điều hòa theo thời gian.

**D.** tăng liên tục theo thời gian.

**Câu 15.** Bộ phận nào sau đây có trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản?

**A.** Ông chuẩn trực. **B.** Mạch biến điệu.

**C.** Buồng tối. **D.** Mạch chọn sóng.

**Câu 16.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  và lò xo nhẹ có độ cứng  đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ  thì gia tốc của vật là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 17.** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biều nào sau đây sai?

**A.** Với mỗi ánh sáng đơn sắc, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.

**B.** Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ  dọc theo các tia sáng.

**C.** Phôtôn tồn tại cả trong trạng thái chuyền động và trạng thái đứng yên.

**D.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

**Câu 18.** Gọi  là khối lượng của prôtôn,  là khối lượng của notron,  là khối lượng của hạt nhân  và  là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Đại lượng  được gọi là

**A.** năng lượng liên kết riêng của hạt nhân.

**B.** khối lượng nghỉ của hạt nhân.

**C.** độ hụt khối của hạt nhân.

**D.** năng lượng liên kết của hạt nhân.

**Câu 19.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng . Ở mặt nước,  là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn những khoảng là  và . Công thức nào sau đây đúng?

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

**Câu 20.** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Ánh sáng Mặt Trời không phải là ánh sáng đơn sắc.

**B.** Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

**C.** Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**D.** Ánh sáng đơn sắc bị đổi màu khi truyền qua lăng kính.

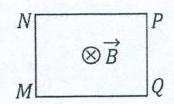
**Câu 21.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cạm kháng và tồng trở của đoạn mạch lần lượt là  và . Hệ số công suất của đoạn mạch là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 22.** Trong điện trường đều có cường độ , hai điểm  và  cùng nằm trên một đường sức và cách nhau một khoảng . Biết đường sức điện có chiều từ  đến , hiệu điện thế giữa  và  là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Câu 23.** Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật  đặt cố định trong từ trường đều. Hướng của từ trường  vuông góc với mặt phẳng khung dây như hình bên.



Trong khung dây có dòng điện chạy theo chiều . Lực từ tác dụng lên cạnh

 cùng hướng với

**A.** vecto . **B.** vecto . **C.** vecto . **D.** vecto .

**Câu 24.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng . Khi con lắc dao động điều hòa với biên độ  thì động năng cực đại của con lắc là

**A.** 0,25 J. **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 25.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Hai khe hẹp cách nhau một khoảng  và cách màn quan sát một khoảng  với . Trên màn, khoảng vân giao thoa là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 26.** Cho phản ứng nhiệt hạch . Biết khối lượng của  và  lần lượt là  và . Lấy . Năng lượng tỏa ra của phản ứng này là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 27.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cạ̉m kháng của đoạn mạch là . Độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 28.** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Coi rằng không có sự tiêu hao năng lượng điện từ trong mạch. Khi năng lượng điện trường của mạch là  thì năng lượng từ trường của mạch là . Khi năng lượng điện trường của mạch là  thì năng lượng từ trường của mạch là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 29.** Trong chân không, một tia  và một tia hồng ngoại có bước sóng lần lượt là  và . Tỉ số giữa năng lượng mỗi phôtôn của tia  và năng lượng mối phôtôn của tia hồng ngoại là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

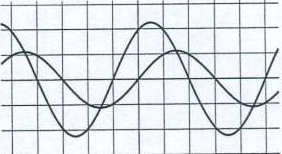
**Câu 30.** Biết cường độ âm chuần là . Tại một điểm có cường độ âm là  thì mức cường độ âm tại đó là

**A.** . **B.** 8 B. **C.** . **D.** .

**Câu 31.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau  và cách màn quan sát . Chiếu sáng các khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Trên màn,  và  là hai vị trí của 2 vân sáng. Biết  và khoảng cách giữa 2 vân tối xa nhau nhât trong khoảng  là . Giá trị của  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 32.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có  mắc nối tiếp. Để xác định hệ số công suất của đoạn mạch này, một học sinh dùng dao động kí điện tử để hiển thị đồng thời đồ thị điện ạ́p tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở  và cho kết quả như hình bên (các đường hình sin). Hệ số công suất của đoạn mạch này là



**A.** 0,50 . **B.** 1,0 . **C.** 0,71 . **D.** 0,87 .

**Câu 33.** Đặt điện áp xoay chiều  vào hai đầu đoạn mạch có  mắc nối tiếp, trong đó tụ điện có điện dung  thay đổi được. Thay đồi  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại này là . Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở  có thể nhận giá trị lớn nhất là

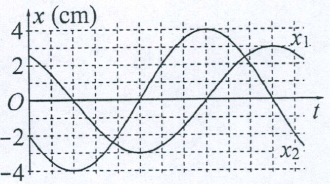
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 34.** Một sợi dây đàn hồi  căng ngang có đầu  cố định, đầu  nối với một máy rung. Khi máy rung hoạt động, đầu  dao động điều hòa thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Đầu  được coi là một nút sóng. Tăng tần số của máy rung thêm một lượng  thì trên dây có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây không đổi. Tần số nhỏ nhất của máy rung để trên dây có sóng dừng là

**A.** **. B.** **. C.** **. D.** **.**

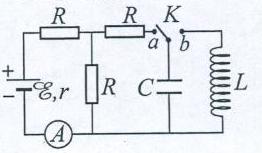
**Câu 35.** Dao động của một vật có khối lượng  là tổng hợp của hai dao động điểu hòa cùng phưương có li độ̣ là  và . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  và  theo thời gian . Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, dao động của vật được biểu diễn bởi một vectơ quay. Biết tốc độ góc của vectơ này là .

Động năng của vật ở thời điểm  bằng



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 36.** Dùng mạch điện như hình bên để tạo dao động điện từ, trong đó  và các điện trở  giống nhau. Bỏ qua điện trở của ampe kế. Ban đầu khóa  đóng ở chốt , số chỉ của ampe kế là . Chuyển đóng vào chốt , trong mạch  có dao động điện từ. Biết rằng, khoảng thời



gian ngắn nhất để từ thông riêng của cuộn cảm xuống 0 là . Giá trị của biểu thức  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 37.** Để xác định tuổi của một cổ vật bằng gỗ, các nhà khoa học đã sử dụng phương pháp xác định tuổi theo lượng . Khi cây còn sống, nhờ sự trao đồi chất với môi trường nên tỉ số giữa số nguyên tử  và số nguyên tử  có trong cây tuy rất nhỏ nhưng luôn không đổi. Khi cây chết, sự trao đồi chất không còn nữa trong khi  là chất phóng xạ với chu kì bán rã 5730 năm nên tì số giữa số nguyên tử  và số nguyên tử  có trong gỗ sẽ giảm. Một mảnh gỗ của cồ vật có số phân rã của  trong 1 giờ là 497. Biết rằng với mảnh gỗ cùng khối lượng của cây cùng loại khi mới chặt thì số phân rã của  trong 1 giờ là 921 . Tuổi của cổ vật là

**A.** 1500 năm. **B.** 5100 năm. **C.** 8700 năm. **D.** 3600 năm.

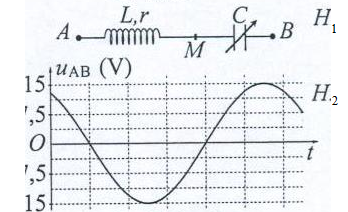
**Câu 38.** Ở một nơi trên mặt đất, hai con lắc đơn có chiều dài  và  đang dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng với cùng biên độ góc . Quan sát các con lắc dao động thì thấy rằng: khi các dây treo của hai con lắc song song với nhau thì li độ góc của mỗi con lắc chỉ có thể nhận giá trị  hoặc giá trị  hoặc giá trị . Giá trị của  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 39.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm  và , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  quan sát được 13 điểm cực đại giao thoa. Ở mặt nước, đường tròn  có tâm  thuộc đường trung trực của  và bán kính  không đổi (với  ). Khi dịch chuyền  trên mặt nước sao cho tâm  luôn nằm trên đường trung trực của  thì thấy trên  có tố đa 12 điểm cực đại giao thoa. Khi trên  có 12 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 4 điểm mà phần tử tại đó dao động cùng pha với hai nguồn. Độ dài đoạn thẳng  gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 40.** Cho mạch điện như hình , trong đó tụ điện có điện dung  thay đổi được. Hình  là đồ thị biêu diển sự phụ thuộc của điện áp  giữa hai điểm  và  theo thời gian . Biết rằng, khi  thì điện áp giữa hai đầu cuộn dây là , khi  thì điện áp giữa hai đầu tụ điện là . Giá trị của  là



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. D** | **2. B** | **3. A** | **4. D** | **5. C** | **6. B** | **7. C** | **8. D** | **9. D** | **10. D** |
| **11. D** | **12. C** | **13. B** | **14. A** | **15. B** | **16. D** | **17. C** | **18. D** | **19. C** | **20. D** |
| **21. B** | **22. A** | **23. C** | **24. D** | **25. C** | **26. C** | **27. B** | **28. B** | **29. C** | **30. C** |
| **31. C** | **32. A** | **33. B** | **34. C** | **35. A** | **36. A** | **37. B** | **38. A** | **39. A** | **40. B** |

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1.** Khi một nhạc cụ phát ra một âm cơ bản có tần số  thì nhạc cụ đó đồng thời phát ra một loạt các họa âm có tần số  Họa âm thứ hai có tần số là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

Hướng dẫn: Xem SGK vật lý 12 trang 53

**Câu 2.** Trong hệ SI, đơn vị của cường độ dòng điện là

**A.** oát (W). **B.** am pe (A). **C.** cu lông (C). **D.** vôn (V).

**Câu 3.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  và cách màn quan sát một khoàng . Chiếu sáng các khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Trên màn, khoảng cách từ vị trí có vân sáng đến vân trung tâm là

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

**Câu 4.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là và . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch khi

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 5.** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang đao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường . Khi vật qua vị trí có li độ góc  thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là . Đại lượng  là

**A.** lực ma sát. **B.** chu kì của dao động **C.** lực kéo về. **D.** biên độ của dao động.

**Câu 6.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là  và . Hai dao động cùng pha khi hiệu  có giá trị bằng

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

**Câu 7.** Trong y học, tia nào sau đây thường được sử dụng để tiệt trùng các dụng cụ phẫu thuật?

**A.** Tia  **B.** Tia   **C.** Tia tử ngoại. **D.** Tia hồng ngoại

Hướng dẫn: Xem SGK trang 141. Mục 4. Công dụng

**Câu 8.** Trong sự truyền sóng cơ, tốc độ lan truyền dao động trong môi trường được gọi là

**A.** bước sóng. **B.** biên độ của sóng  **C.** năng lượng sóng **D.** tốc độ truyền sóng

**Câu 9.** Số prôtôn  là

**A.** 2 **B.** 9  **C.** 6  **D.** 3

**Câu 10.** Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là  và cường độ hiệu dụng là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.**   **B.**   **C.**  **D.** 

**Câu 11.** Tia laze được dùng

**A.** trong y học để chiếu điện, chụp điện

**B.** để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.

**C.** để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.

**D.** trong các đầu đọc đĩa , đo khoảng cách.

Hướng dẫn: Xem SGK trang 172, 173

**Câu 12.** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhỏ hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Khi hoạt động ở chế độ có tải, máy biến áp này có tác dụng làm

**A.** giảm giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều **B.** giảm tần số của dòng điện xoay chiều

**C.** tăng giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều  **D.** tăng tần số của dòng điện xoay chiều.

**Câu 13.** Hiện tượng nào sau đây được ứng dụng để đúc điện?

**A.** Hiện tượng nhiệt điện. **B.** Hiện tượng điện phân.

**C.** Hiện tượng siêu dẫn. **D.** Hiện tượng đoản mạch.

**Câu 14.** Dao động cưỡng bức có biên độ

**A.** không đồi theo thời gian  **B.** giảm liên tục theo thời gian

**C.** biến thiên điều hòa theo thời gian  **D.** tăng liên tục theo thời gian

**Câu 15.** Bộ phận nào sau đây có trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản?

**A.** Ông chuẩn trực **B.** Mạch biến điệu  **C.** Buồng tối. **D.** Mạch chọn sóng

**Câu 16.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  và lò xo nhẹ có độ cứng  đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ  thì gia tốc của vật là

**A.**  **B.**  **C.**   **D.** 

**Câu 17.** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Với mỗi ánh sáng đơn sắc, các phô tôn đều mang năng lượng như nhau.

**B.** Trong chân không, phô tôn bay với tốc độ  dọc theo các tia sáng.

**C.** Phô tôn tồn tại cả trong trạng thái chuyền động và trạng thái đứng yên.

**D.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phô tôn.

**Câu 18.** Gọi  là khối lượng của prôtôn,  là khối lượng của notron,  là khối lượng của hạt nhân  và  là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Đại lượng  được gọi là

**A.** năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  **B.** khối lượng nghỉ của hạt nhân

**C.** độ hụt khối của hạt nhân  **D.** năng lượng liên kết của hạt nhân.

**Câu 19.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng . Ở mặt nước,  là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn những khoảng là  và . Công thức nào sau đây đúng?

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

**Câu 20.** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Ánh sáng Mặt Trời không phải là ánh sáng đơn sắc.

**B.** Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

**C.** Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**D.** Ánh sáng đơn sắc bị đổi màu khi truyền qua lăng kính.

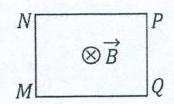
**Câu 21.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cạm kháng và tồng trở của đoạn mạch lần lượt là và . Hệ số công suất của đoạn mạch là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.**   **B.**  **C.**   **D.** 

**Câu 22.** Trong điện trường đều có cường độ , hai điểm  và  cùng nằm trên một đường sức và cách nhau một khoảng . Biết đường sức điện có chiều từ  đến , hiệu điện thế giữa  và  là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.**   **B.**  **C.**   **D.** 

**Câu 23.** Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật  đặt cố định trong từ trường đều. Hướng của từ trường  vuông góc với mặt phẳng khung dây như hình bên.

Trong khung dây có dòng điện chạy theo chiều.

Lực từ tác dụng lên cạnh  cùng hướng với

**A.** véc tơ  **B.** véc tơ

**C.** vecto   **D.** vecto 

Hướng dẫn: Dùng quy tắc bàn tay trái

**Câu 24.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng. Khi con lắc dao động điều hòa với biên độ  thì động năng cực đại của con lắc là

**A.** 0,25 J  **B.**   **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: Động năng cực đại bằng cơ năng của hệ và bằng: 

**Câu 25.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Hai khe hẹp cách nhau một khoảng  và cách màn quan sát một khoảng  với . Trên màn, khoảng vân giao thoa là

**A.**   **B.**  **C.**  **D.** 

Hướng dẫn: Khoảng vân: 

**Câu 26.** Cho phản ứng nhiệt hạch. Biết khối lượng của  và  lần lượt là  và . Lấy . Năng lượng tỏa ra của phản ứng này là

**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: Năng lượng tỏa ra:



**Câu 27.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cảm kháng của đoạn mạch là . Độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong mạch là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

Hướng dẫn: Độ lệch pha giữa giữa u và i: 

⇒ 

Cách bấm máy tính CASIO Fx280VNX gồm 2 bước: 1/chọn đơn vị là rad. 2/ tính

-Chọn đơn vị: qw22

-Tính: ql(1.5)=

**Câu 28.** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Coi rằng không có sự tiêu hao năng lượng điện từ trong mạch. Khi năng lượng điện trường của mạch là  thì năng lượng từ trường của mạch là . Khi năng lượng điện trường của mạch là  thì năng lượng từ trường của mạch là

**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: Định luật bảo toàn năng lượng:

1,32 + 2,58 =1,02 + WL ⇒ WL = 1,32 + 2,58 – 1,02 = 2,88(mJ)

**Câu 29.** Trong chân không, một tia  và một tia hồng ngoại có bước sóng lần lượt là 0,2 nm và 820 nm. Tỉ số giữa năng lượng mỗi phô tôn của tia  và năng lượng mối phô tôn của tia hồng ngoại là

**A.**   **B.**  **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: 

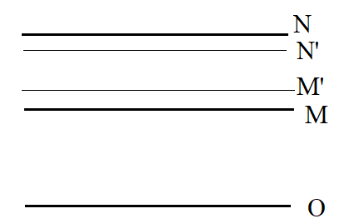
**Câu 30.** Biết cường độ âm chuẩn là . Tại một điểm có cường độ âm là  thì mức cường độ âm tại đó là

**A.**   **B.** 8 B  **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: 

**Câu 31.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau  và cách màn quan sát . Chiếu sáng các khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Trên màn,  và  là hai vị trí của 2 vân sáng. Biết  và khoảng cách giữa 2 vân tối xa nhau nhất trong khoảng  là . Giá trị của  là

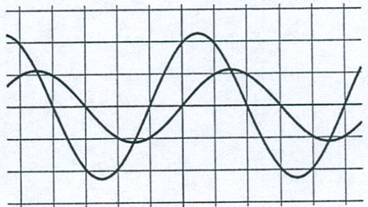
**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: Gọi M, N lần lượt là vân sáng. M’, N’ lần lượt là vân tối gần kề

các vân sáng. Ta đã biết khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp là 

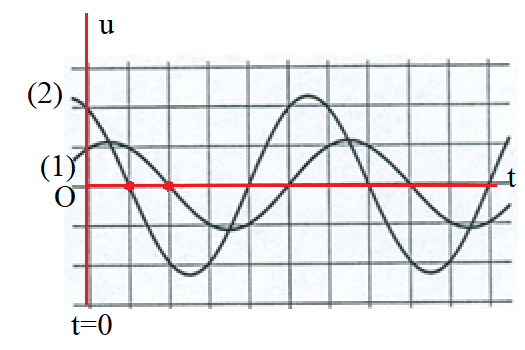
+ Theo đề bài ta có: MN = M’N’ + i ⇒ i = MN – M’N’=7,7 – 6.6 = 1,1 (mm)

+ Bước sóng: 

**Câu 32.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có  mắc nối tiếp. Để xác định hệ số công suất của đoạn mạch này, một học sinh dùng dao động kí điện tử để hiển thị đồng thời đồ thị điện ạ́p tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở  và cho kết quả như hình bên (các đường hình sin). Hệ số công suất của đoạn mạch này là

**A.** 0,50  **B.** 1,0  **C.** 0,71  **D.** 0,87

Hướng dẫn: Do tính đối xứng nên trục Ot nằm ngang như hình vẽ

+ Gọi điện áp giữa ba đầu R và hai đầu đoạn mạch là đường

(1) và đường (2). Dễ thấy mỗi chu kỳ T tương ứng với 6 ô.

Xét gốc thời gian t = 0 như hình vẽ.

+ Ta thấy đường (2) đạt giá trị bằng 0 trước đường (1) một ô ⇒

độ lệch pha giữa chúng là tương ứng với góc lệch pha là

. Vì Điện áp hai đầu R cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch nên độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch là ⇒ Hệ số công suất 

**Câu 33.** Đặt điện áp xoay chiều  vào hai đầu đoạn mạch có  mắc nối tiếp, trong đó tụ điện có điện dung  thay đổi được. Thay đồi  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại này là . Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở  có thể nhận giá trị lớn nhất là

**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

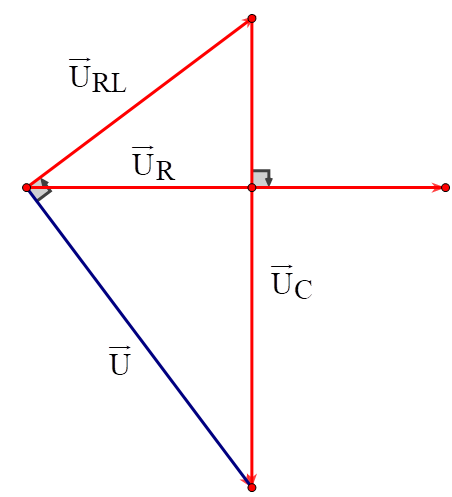
Hướng dẫn:

Cách 1: Học sinh cần nhớ: Khi C thay đổi UC đạt cực đại khi (có thể chứng minh bằng khảo sát hàm số hoặc vẽ giản đồ véc tơ)

+ Nhân 2 vế của (1) với I, ta có: 



+ Phương trình (2) có nghiệm UL khi 

Vậy 

Cách 2: Dùng giản đồ véc tơ

+ UC đạt cực đại khi  vuông góc với . Áp dụng hệ thức lượng trong

tam giác vuông ta có:



Đến đây giải tương tự cách 1 hoặc dùng bất đẳng thức Cô si cho 2 số không âm

UL và 100 – UL ta có: 

BĐT Cô si: 

**Câu 34.** Một sợi dây đàn hồi  căng ngang có đầu  cố định, đầu  nối với một máy rung. Khi máy rung hoạt động, đầu  dao động điều hòa thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Đầu  được coi là một nút sóng. Tăng tần số của máy rung thêm một lượng  thì trên dây có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây không đổi. Tần số nhỏ nhất của máy rung để trên dây có sóng dừng là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

Hướng dẫn: Điều kiện để có sóng dừng là 

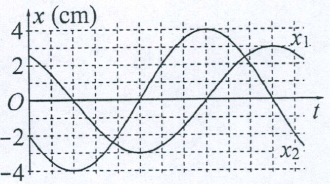
+ Để tần số rung nhỏ nhất fmin có một bó sóng ⇒ n = 1 ⇒ 

+ Lúc đầu tần số rung f, → 

+ Lúc sau, tần số rung f + 24 → 

Từ (2) và (3) ⇒ 

Từ (1) và (2) ⇒ 

**Câu 35.** Dao động của một vật có khối lượng  là tổng hợp của hai dao động điểu hòa cùng phương có li độ̣ là  và . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  và  theo thời gian . Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, dao động của vật được biểu diễn bởi một vectơ quay. Biết tốc độ góc của vectơ này là . Động năng của vật ở thời điểm  bằng

**A.** 

**B.** 

**C.** 

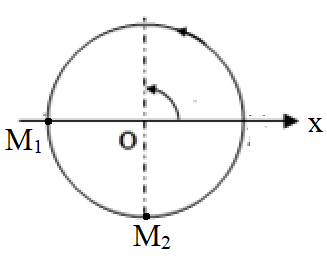
**D.** 

Hướng dẫn:

+ Dựa vào đồ thị ta thầy biên độ A1 = 3cm, A2 = 4cm, nửa chu kỳ tương ứng 12 ô ⇒ Chu kỳ tương ứng 12 ô. Mặt khác . Vậy mỗi ô tương ứng với 

- Xét tại thời điểm t = 0,5s:

+ và đang tăng → biểu diễn bằng điểm M2 trên đường tròn lượng giác ⇒

+ và đang tăng → biểu diễn bằng điểm M1 trên đường tròn lượng giác ⇒

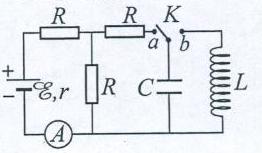
⇒ dao động 1 và dao động 2 vuông pha ⇒

Biên độ dao động tổng hợp 

Li độ của chất điểm tại lúc t = 0,5 s là 

+ Động năng của vật ở thời điểm  bằng

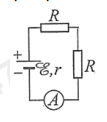
**Câu 36.** Dùng mạch điện như hình bên để tạo dao động điện từ, trong đó  và các điện trở  giống nhau. Bỏ qua điện trở của am pe kế. Ban đầu khóa  đóng ở chốt , số chỉ của am pe kế là . Chuyển đóng vào chốt , trong mạch  có dao động điện từ. Biết rằng, khoảng thời gian ngắn nhất để từ thông riêng của cuộn cảm xuống 0 là . Giá trị của biểu thức  bằng

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** 

Hướng dẫn: Khi K ở a do dòng điện không đổi không qua tụ C

nên dòng điện I chỉ chạy trong mạch sau. Định luật Ôm cho mạch kín:



Hiệu điện thế giữa 2 bản tụ C là:

+ Cần sử dụng các công thức sau: , 

+ Định luật bảo toàn năng lượng trong mạch dao động: 

+ Thời gian ngắn nhất để từ thông riêng của cuộn cảm xuống 0 là ⇒ 

+ Biểu thức 

**Câu 37.** Để xác định tuổi của một cổ vật bằng gỗ, các nhà khoa học đã sử dụng phương pháp xác định tuổi theo lượng . Khi cây còn sống, nhờ sự trao đồi chất với môi trường nên tỉ số giữa số nguyên tử  và số nguyên tử  có trong cây tuy rất nhỏ nhưng luôn không đổi. Khi cây chết, sự trao đồi chất không còn nữa trong khi  là chất phóng xạ với chu kì bán rã 5730 năm nên tì số giữa số nguyên tử  và số nguyên tử  có trong gỗ sẽ giảm. Một mảnh gỗ của cồ vật có số phân rã của  trong 1 giờ là 497. Biết rằng với mảnh gỗ cùng khối lượng của cây cùng loại khi mới chặt thì số phân rã của  trong 1 giờ là 921. Tuổi của cổ vật là

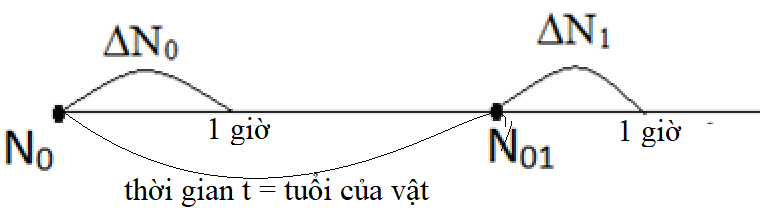
**A.** 1500 năm  **B.** 5100 năm  **C.** 8700 năm  **D.** 3600 năm

Hướng dẫn:

+ Số phân rã trong thời gian t là 

Áp dụng công thức trên vào bài toán:

+ Số phân rã trong thời gian t1 = 1giờ lúc đầu (cây mới chặt)



+ Số phân rã trong thời gian t1 = 1giờ hiện nay:



Mà là số hạt ban đầu hiện nay cũng là số hạt còn lại sau thời gian t nên thay vào (2) ta có:



+ lấy (1) chia (3) vế theo vế, ta có: ⇒ 

Lấy logarit cơ số 2 cả hai vế ta có: (năm)

**Câu 38.** Ở một nơi trên mặt đất, hai con lắc đơn có chiều dài  và  đang dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng với cùng biên độ góc . Quan sát các con lắc dao động thì thấy rằng: khi các dây treo của hai con lắc song song với nhau thì li độ góc của mỗi con lắc chỉ có thể nhận giá trị  hoặc giá trị  hoặc giá trị . Giá trị của  là

**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

Hướng dẫn: , hay và 

Chọn t=0 là lúc hai con lắc song song nhau và đang chuyển động cùng chiều (chắc chắn sẽ có thời điểm như vậy), tức là chúng cùng pha ban đầu, phương trình dao động lần lượt là:

và 

+ Khi các con lắc song song nhau là lúc chúng có cùng li độ, tức là ⇒ là số giao điểm của hai đồ thị trên, ta chỉ cần xét số giao điểm trong chu kỳ 2T vì sau đó quá trình lặp lại như cũ.

- Đồ thị của hàm số cosin với chu kỳ T và 2T là một trong dạng sau. Về mặt toán học các phương trình và là pháp tịnh tiến các đồ thị trên song song với trục hoành một đoạn ϕ ⇒ Việc xác định hai đồ thị cắt nhau mấy lần trang thời gian 2T tùy thuộc vào việc chọn ϕ thích hợp. Trong trường hợp chung số giao điểm của 2 đồ thị có thể lớn hơn 3 (tùy theo ϕ) dưới đây là một ví dụ với ϕ = π/4



**Giải:**

+ Hai con lắc song song nhau khi 

Các nghiệm của phương trình trên thỏa mãn  là:

+ 0; 2π; (ứng với k = 0 và k = 1 của họ nghiệm I). Hai nghiệm này luôn luôn tồn tại và không phụ thuộc vào ϕ.

+; ; (ứng với k = 0 và k = 1, k=2 của họ nghiệm II, vì k = 3 thì t >T)

**Tìm ϕ:**

Hai nghiệm 0 và 2π ứng với đầu (t=0) và cuối (t = T) của chu kỳ, 3 nghiệm của họ II ứng với 3 giá trị góc α phải tìm. Ta thấy 3 nghiệm này cách đều nhay trên trục t, Do tính đối xứng, vị trí cắt nhau của đồ thị phải nằm trên trục hoành ⇒



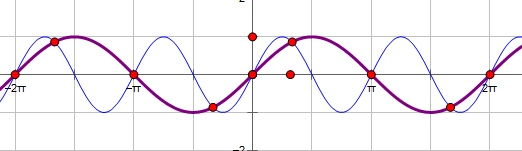
**Tìm kết quả:** Với 

⇒ 





**Kiểm chứng:**

Nếu vẽ đồ thị ta có hình vẽ sau:

**Câu 39.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm  và , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  quan sát được 13 điểm cực đại giao thoa. Ở mặt nước, đường tròn  có tâm  thuộc đường trung trực của  và bán kính  không đổi (với  ). Khi dịch chuyền  trên mặt nước sao cho tâm  luôn nằm trên đường trung trực của  thì thấy trên  có tố đa 12 điểm cực đại giao thoa. Khi trên  có 12 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 4 điểm mà phần tử tại đó dao động cùng pha với hai nguồn. Độ dài đoạn thẳng  gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

Hướng dẫn:

Trước hết học sinh cần nhớ: Phương trình dao động tại 2 nguồn là  thì phương trình dao động tổng hợp tại M cách A, B lần lượt là d1 và d2 là:

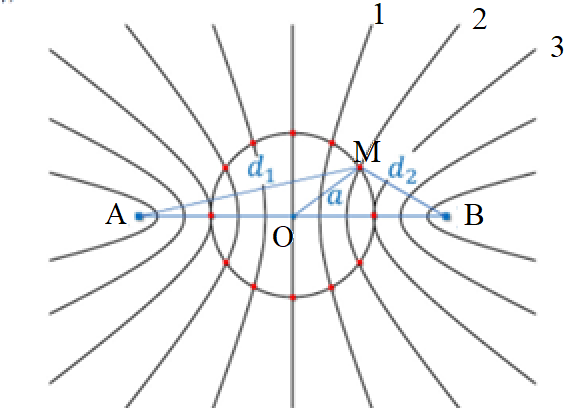


- Từ biểu thức trên dễ dàng chứng minh được: Điều kiện để uM cùng pha dao động với nguồn là: **và m, n cùng chẵn hoặc cùng lẻ**

- Áp dụng vào bài toán:

+ AB có 13 cực Đại, mà khoảng cách giữa 2 điểm cực đại liên tiếp là  ⇒ 6λ < AB < 7λ

+ Đường tròn (C) mà trên đó có nhiều cực đại nhất thì tâm O của nó chính là trung điểm của AB.

Để có được 12 cực đại trên đường tròn, nó phải tiếp xúc với đường bậc 3 tại giao điểm với AB (hình vẽ dưới đây). ⇒ Bán kính 

+ Gọi M là điểm trên đường tròn vừa là cực đại giao thoa,

vừa cùng pha với nguồn thi phải đồng thời thỏa mãn

 m, n phải cùng chẵn hoặc cùng lẻ.

(I) ⇒ 

+ Áp dụng công thức tính độ dài trung tuyến (SGK Hình học lớp 10 trang 49):

 → Thay số: 

+ Để tiện tính toán ta chọn λ = 1 (nếu không chọn cũng được vì sau quá trình tính toán đơn vị λ sẽ triệt tiêu)

Do 

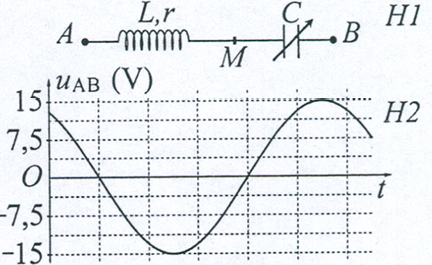
Mặt khác từ (1) 



Mà Từ bất đẳng thức trong tam giác:

+ Vì có 4 điểm cực đại giao thoa và cùng pha với nguồn, do tính đối xứng của hình vẽ ta suy ra M chỉ có thể nằm trên đường 1 hoặc 2 ⇒ m = 1 hoặc m = 2, do m và n cùng tính chẵn, lẻ nên chọn m = 1

+ Thay m = 1, n = 7 vào (\*) ta có: → chọn A

**Câu 40.** Cho mạch điện như hình , trong đó tụ điện có điện dung  thay đổi được. Hình  là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp  giữa hai điểm  và  theo thời gian . Biết rằng, khi  thì điện áp giữa hai đầu cuộn dây là , khi  thì điện áp giữa hai đầu tụ điện là .

Giá trị của  là

**A.** 

**B.** 

**C.** 

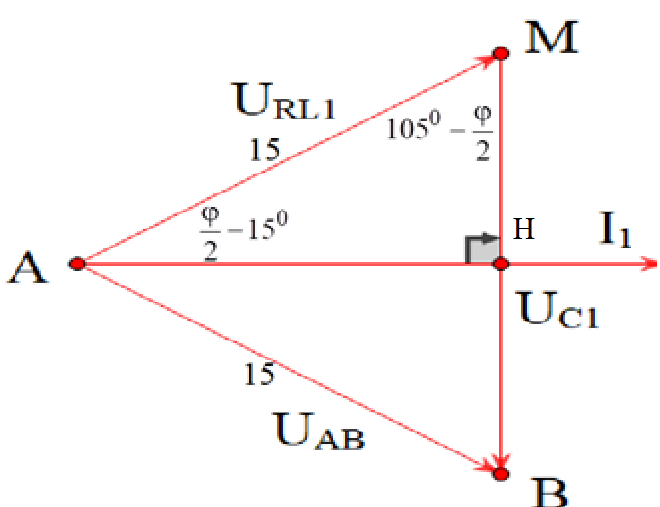
**D.** .

Hướng dẫn:

+ Từ đồ thị ta thấy 1 chu kỳ tương ứng với 6 ô. Gọi biểu thức 

Tại t=thì uAB = 0 và đang giảm thay vào biểu thức 

Vì tại thời điểm đó uAB đang giảm nên chọn 

Vậy 

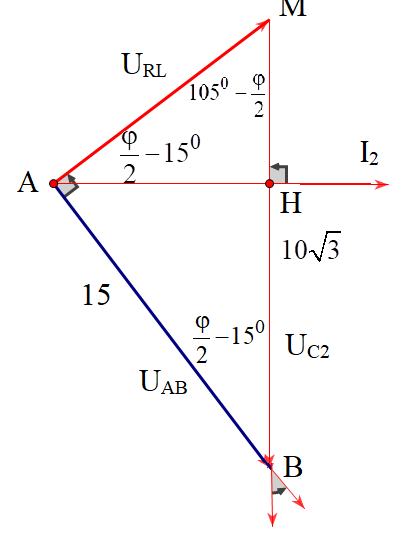
\* Khi C = C1 Vẽ giản đồ véc tơ

+ ΔABM cân tại A (do UAM = UAB = 15(V)

+ 





\* Khi C = C2. Do ZC thay đổi → cường độ dòng điện và độ lệch pha giữa uAB và i thay đổi nhưng góc không đổi do ⇒ góc không đổi, ta có giản đồ véc tơ như sau:

Góc lệch pha giữa uAB và uC2 là





⇒ Góc 

⇒ ΔMAB vuông tại A ⇒

