|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN** | **ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2015** |
| **NGUYỄN TRÃI – HẢI DƯƠNG** | **Môn thi: VẬT LÝ** |
| *(Đề thi có 7 trang)* | **Thời gian làm bài: 90 phút;** |
|  | **Mã đề: 357** |

**Câu 1.** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm tụ điện nối tiếp với một điện trở thuần. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = U0cosωt (V) thì dòng điện trong mạch lệch pha π/3 so với u. Nếu giảm điện dung của tụ điện đi lần thì khi đó hệ số công suất của đoạn mạch là  lần thì khi đó hệ số công suất của đoạn mạch là

**A.**   **B.**  **C.** 0,5 **D.** 

**C:\Users\thangheo\Desktop\123123123e.pngCâu 2** . Cho mạch điện như hình vẽ. Khi đặt vào hai đầu một điện áp xoay chiều uAB = 120cos100πt (V). Cho uAN lệch pha π/2 so với uMB, uAB lệch pha π/3 so với uAN. Công suất tiêu thụ của cả mạch là 360 W và UMB = 120 V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện ở mạch là

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

**Câu 3**: Điện áp hai đầu một mạch điện có dạng u = 200cos(100πt - π/2) (V) (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s). Tại thời điểm t điện áp hai đầu mạch có giá trị 100và đang giảm. Sau thời điểm đó 1/300 s, điện áp này có giá trị là

**A.** 200V **B.** **C.** -100V **D. **

**Câu 4:** Cho A, B là hai nguồn kết hợp trên mặt nước phương trình dao động tại A và B là: uA =3cos(ωt) (mm); uB = 3cos(ωt + π/3) (mm). Một điểm M trên mặt nước thuộc đường trung trực của AB sẽ daođộng với biên độ là bao nhiêu?

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

**Câu 5:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng, cần rung có tần số f = 20 Hz. Giữa hai đầu mũi nhọn có12 dãy các điểm cực đại, khoảng cách giữa đỉnh của hai dãy ngoài cùng là 11 cm. Vận tốc truyền sóng trênmặt nước bằng

**A.** 8 cm/s. **B.** 40 m/s. **C.** 0,8 m/s. **D.** 40 cm/s.

**Câu 6:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn dây có R, L thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là P1 = 100 W. Nếu nối tiếp với cuộn dây một tụ điện C với 2LCω2 = 1 và đặt vào hiệu điện thế trên thì công suất tiêu thụ là P2. Tính giá trị của P2.

**A.** 50 W. **B.** 400 W. **C.** 100 W. **D.** 200 W.

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 20 Hz, tại một điểm M cách A và B lần lượt là 16 cm và 20 cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

**A:** v = 40 cm/s. **B:** v = 26,67 cm/s. **C:** v = 20 cm/s. **D:** v = 53,4 cm/s.

**Câu 8:** Mạch dao động LC đang có dao động điện từ. Tại các thời điểm điện tích trên một bản tụ có giá trị là q1 = 30 μC, q2 = 25 μC thì cường độ dòng điện ở mạch có giá trị tương ứng là i1 = 0,04 A và i2 = 0,025 3 A. Chọn gốc thời gian là lúc điện tích trên một bản tụ có giá trị lớn nhất. Phương trình điện tích trên bản tụ đó là

**A:** q = 5.10-6cos(1000πt) (C). **B:** q = 4.10-6 cos(1000t) (C).

**C:** q = 5.10-6cos(1000t) (C). **D:** q = 50.10-6cos(1000t) (C).

**Câu 9:** Một sợi dây AB đàn hồi căng ngang dài l = 60 cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định. Bề rộng của bụng sóng là 4a. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động ngược pha có cùng biên độ a là 10 cm. Số nút sóng trên AB là

**A:** 4 **B:** 3 **C:** 2 **D:** 5

**Câu 10:** Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với khoảng cách giữa hai đỉnh sóng kế tiếp là 20cm. Tìm bước sóng λ?

**A:** 5 cm. **B:** 20 cm. **C:** 40 cm. **D:** 10 cm

**Câu 11:** Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

**A:** tần số của sóng không thay đổi. **B:** bước sóng giảm.

**C:** chu kì của sóng tăng. **D:** bước sóng của sóng không thay đổi.

**Câu 12:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng pha tại A và B, khoảng cách AB = 30 cm.Sóng do mỗi nguồn phát ra có bước sóng 4 cm. Đường thẳng d thuộc mặt nước song song với đoạn AB và cách AB một đoạn là 20 cm. Trung trực của đoạn AB cắt d tại điểm O. Điểm M thuộc d và dao động với biên độ cực đại sẽ cách O một khoảng lớn nhất là

**A:** 53,85 cm. **B:** 55 cm. **C:** 38,85 cm. **D:** 44,56 cm.

**Câu 13:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp S1, S2 dao động ngược pha nhau cách nhau S1S2 = 20 cm. Cho bước sóng do hai nguồn phát ra là 10 cm. Một điểm M trên mặt nước cách S1 một đoạn là có S1M vuông góc với S1S2. Giá trị lớn nhất của để ở đó quan sát được cực đại giao thoa là

**A:** 5,37 cm. **B**: 5,3 cm. **C:** 15,3 cm. **D**: 37,5 cm.

**Câu 14:** Hai dao động điều hoà nào sau đây được gọi là vuông pha nhau

A: x1 = 4cos(πt + π/3) cm; x2 = 3cos(πt - π/6) cm

**B:** x1 = 6cos(πt + π/6) cm; x2 = 2cos(πt + π/2) cm

C: x1 = 3cos(πt + π/2) cm; x2 = 3cos(πt + π/2) cm

**D:** x1 = 3cos(πt + π/4) cm; x2 = 3cos(πt - π/6) cm

**Câu 15:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang độ dài quỹ đạo trên trục là 20 cm, chu kì dao động là 1 s. Tốc độ của vật nhỏ khi về đến vị trí cân bằng là

**A:** 20π cm/s. **B:** 10π cm/s. **C:** 40π cm/s. **D:** 40 cm/s.

**Câu 16:** Một vật dao động điều hoà với phương trình = 8cos(2πt - π/6) (cm). Thời điểm thứ 2015 vật qua vị trí có vận tốc v = - 8π cm/s là thời điểm nào?

**A:** 1004,5 s **B:** 1007,567 s. **C:** 1007,167 s. **D:** 1007 s.

**Câu 17:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là x1 = A1cos(10t + π/6) cm; x2 = 4cos(10t + φ) cm ( x1 và x2 tính bằng cm, t tính bằng s), A1 có giá trị thay đổi được. Phương trình dao động tổng hợp của vật có dạng = Acos(ωt + π/3) (cm). Độ lớn gia tốc lớn nhất của vật có thể nhận giá trị

**A:** 4 m/s2 **B:** 2 m/s2  **C:** 8 m/s2 **D:** 8 3 m/s2

**Câu 18:** Mức cường độ của một âm là L = 5,5 dB. Hỏi cường độ âm tại đó gấp mấy lần cường độ âm chuẩn?

**A:** 3,162I0. **B:** 2,255I0. **C:** 3,548I0. **D:** 25I0.

**Câu 19:** Đặt hiệu điện thế u = U0cos(ωt + φ) (V) (U0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây SAI?

**A:** Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch lớn hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R.

**B:** Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

**C:** Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

**D:** Điện áp tức thời ở hai đầu tụ vuông pha với điện áp tức thời ở hai đầu điện trở R.

**Câu 20.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, cứ sau một khoảng thời gian 2,5 s thì động năng lại bằng thế năng. Tần số dao động của vật là

**A:** 0,2 Hz. **B:** 5 Hz. **C:** 0,1 Hz. **D:** 2 Hz.

**Câu 21:** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  A thì điện áp giữa hai đầu mạch là  V. Biết điện áp hiệu dụng của mạch là 100 V. Tính giá trị hiệu dụng cường độ dòng điện trong mạch.

**A:** 2A. **B:** 2 A. **C:** 2 2 A. **D:** 4A.

**Câu 22:** Đoạn mạch không phân nhánh tần số góc ω gồm một điện trở thuần R, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C. Nếu tụ điện bị nối tắt thì cường độ hiệu dụng qua mạch vẫn không đổi. Khẳng định nào sau đây là đúng?

**A:** 2LCω2 = 1 **B:** LCω2 = 4 **C:** LCω2 = 2 **D:** LCω2 = 1

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều u = U0cos2πft (V), có U0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi f = f­0 thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f0 là

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

**Câu 24:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là x1 = 4cos(10t + π/4) cm và x2 = 3cos(10t - 3π/4) cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

**A:** 50 cm/s. **B:** 10 cm/s. **C:** 80 cm/s. **D:** 100 cm/s.

**Câu 25:** Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng L1C1 và L2C2 đang có dao động điện từ tự do. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T1, của mạch thứ hai là T2. (Cho T1 = nT2). Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có cùng độ lớn cực đại q0. Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ điện của hai mạch điện đều có độ lớn bằng q thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

**A:** n **B:** 1/n **C:** a **D: **

**Câu 26:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng đầu trên cố định, đầu dưới tự do. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là f1. Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị f2 rồi đến f3. Điều nào sau đây là đúng

**A:** f1 : f2 : f3 = 1:2:3. **B:** f1 : f2 : f3 = 1:4:5.

**C:** f1 : f2 : f3 = 1:3:5. **D:** f1 : f2 : f3 = 3:5:7.

**Câu 27:** Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp có phương trình uA = uB = acosωt. Sóng truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ, khoảng cách giữa hai nguồn sóng là AB = 9λ. Số điểm trên khoảng AB dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

**A:** 6 **B:** 9 **C:** 8 **D:** 10

**Câu 28:** Một sóng âm có tần số f = 100 Hz truyền hai lần từ điểm A đến điểm B trong không khí. Lần thứ nhất vận tốc truyền sóng là v1 = 330 m/s, lần thứ hai do nhiệt độ tăng lên nên vận tốc truyền sóng là v2 = 340 m/s. Biết rằng trong hai lần thì số bước sóng giữa hai điểm vẫn là số nguyên nhưng hơn kém nhau một bước sóng. Khoảng cách AB là

**A:** 2250 m **B:** 112,2 m. **C:** 1122 m. **D:** 225 m.

**Câu 29:** Một mạch dao động điện từ tự do LC có dòng điện cực đại trong mạch là I0, tại thời điểm mà điện tích trên tụ điện có giá trị q, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị i thì tần số góc ω thoả mãn biểu thức

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

**Câu 30 (ID: 87291) .** Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Điện dung C có giá trị thay đổi được. Điều chỉnh giá trị của C và ghi lại số chỉ lớn nhất trên từng vôn mắc song song với R, L và tụ C thì thấy UCmax = 3ULmax. Khi đó UCmax gấp bao nhiêu lần URmax?

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

**Câu 31:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m = 0,3 kg và lò xo có độ cứng k = 300 N/m. Hệ số ma sát giữa vật nhỏ và mặt phẳng ngang là μ = 0,5. Từ vị trí lò xo không biến dạng, người ta kéo vật đến vị trí sao cho lò xo giãn 5 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động, lấy g = 10 m/s2. Khi đi được quãng đường 12 cm kể từ lúc bắt đầu thả, vận tốc của vật có độ lớn

**A:** 1,0595 m/s. **B:** 1,095 m/s. **C:** 1,595 m/s. **D:** 1,5708 m/s.

**Câu 32:** Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 2,5 %. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần gần đáp số nào nhất?

**A:** 10%. **B:** 9,55%. **C:** 7,05%. **D:** 4,9375%.

**Câu 33:** Đặt điện áp u = Ucosωt (V) vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

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

**Câu 34:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước cho bước sóng là λ, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn sóng có độ dài là

**A:** λ/2 **B:** 2λ **C:** λ **D:** λ/4

**Câu 35:** Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực. Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

**A:** 50 Hz. **B:** 30 Hz. **C:** 100 Hz. **D:** 60 Hz.

**Câu 36:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 200 V thì sinh ra công suất cơ là 35 W. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là 25 Ω và hệ số công suất của động cơ là 0,9. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là

**A:** 7 A. **B:** 2,5 A. **C:** 0,2 A. **D:** 0,7 A.

**Câu 37:** Một người dùng búa gõ vào đầu một thanh nhôm. Người thứ hai ở đầu kia áp tai vào thanh nhôm và nghe được âm của tiếng gõ hai lần (một lần qua không khí, một lần qua thanh nhôm). Khoảng thời gian giữa hai lần nghe được là 0,12 s. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330 m/s, trong nhôm là 6420 m/s. Chiều dài của thanh nhôm là

**A:** 41,7 m. **B:** 34,25 m. **C:** 4,17 m. **D:** 342,5 m.

**Câu 38:** Một con lắc đơn có quả nặng là một quả cầu bằng kim loại thực hiện dao động nhỏ với ma sát không đáng kể. Chu kỳ của con lắc là T tại một nơi g = 10 m/s2. Con lắc được đặt trong điện trường đều, vectơ cường độ điện trường có phương thẳng đứng và hướng xuống dưới. Khi quả cầu mang tích điện q1 thì chu kỳ con lắc là T1 = 3T. Khi quả cầu mang tích điện q2thì chu kỳ con lắc là T2 = 3/5 T. Tỉ số q1/q2 bằng

**A:** - 0,5 **B:** 0.5 **C:** 1 **D:** - 1

**Câu 39:** Một sợi dây dài l = 0,5 m, hai đầu cố định. Người ta kích thích để có sóng dừng xuất hiện trên dây. Bước sóng dài nhất bằng

**A:** 1 m. **B:** 2 m. **C:** 0,25 m. **D:** 0,5 m.

**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều có R = 30 Ω, L = 1/π H, C =  F; hiệu điện thế hai đầu mạch là u = 120 cos100πt (V), thì phương trình cường độ dòng điện trong mạch là

**A:** i = 4cos(100πt + π/4) A **B:** i = 2cos(100πt + π/4) A

**C:** i = 2cos(100πt - π/4) A **D:** i = 4cos(100πt - π/4) A

**Câu 41 .** Một mạch điện dao động gồm một tụ điện có điện dung C và một cuộn cảm L. Điện trở thuần của mạch R = 0 Ω. Biết biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch i = 4.10-2cos(107t) (A). Cho độ tự cảm L = 5.10-4H. Điện dung của tụ có giá trị là

**A:** 5.10-12 F **B:** 2.10-11 F **C:** 5.10-11 F **D:** 2.10-12 F

**Câu 42:** Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 5 m/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là: u0 = 6cos(5πt + π/2) cm. Phương trình sóng tại M nằm trước O và cách O một khoảng 50 cm là

**A:** uM = 6cos(5πt + π) cm **B:** uM = 6cos(5πt - π/2) cm

**C:** uM = 6cos(5πt) cm **D:** uM = 6cos(5πt + π/2) cm

**Câu 43:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ k = 120 N/m có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m1 = 300 g. Ban đầu vật m1 đang ở vị trí cân bằng thì vật nhỏ m2 = 100 g chuyển động với vận tốc không đổi v0 = 2 m/s trên mặt phẳng nằm ngang và đến va chạm với vật m1 dọc theo trục của lò xo. Cho va chạm là mềm, bỏ qua ma sát giữa hai vật với sàn. Biên độ dao động của hệ sau đó có giá trị là

**A:** 1,67 cm. **B:** 2,89 cm. **C:** 5,77 cm. **D:** 11,5 cm.

**Câu 44:** Một đoạn mạch gồm một điện trở R nối tiếp một tụ điện C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai bản tụ điện lần lượt là 40 V và 30 V. Hỏi điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là bao nhiêu?

**A:** 10 V. **B:** 70 V. **C:** 50 V. **D:** 50 2 V.

**Câu 45:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U không đổi vào 2 đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Khi điện trở của biến trở R1 hoặc R2 thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở đều bằng nhau. Công suất đó là

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

**Câu 46: (ID: 87337).** Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có g = π2 = 10 m/s2, cho chiều dài của con lắc là l = 0,25 m. Trong thời gian t = 1 phút vật nhỏ thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần?

**A:** 1 **B:** 60 **C:** 120 **D:** 30

**Câu 47:** Hiện tượng cộng hưởng thể hiện càng rõ nét khi

**A:** biên độ của lực cưỡng bức nhỏ.

**B:** đồ thị cộng hưởng càng tù.

**C:** tần số của lực cưỡng bức lớn.

**D:** lực cản, ma sát của môi trường nhỏ

**Câu 48:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình: = Acos(4πt - 2π/3) (cm). Thời điểm đầu tiên động năng của con lắc bằng 25% cơ năng của con lắc là thời điểm nào dưới đây

**A:** 1/6 s **B:** 1/24 s **C:** 1/8 s **D:** 1/12 s

**Câu 49:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox, tìm phát biểu SAI?

**A:** Khi chất điểm đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì độ lớn li độ và độ lớn vận tốc cùng giảm.

**B:** Giá trị của lực kéo về biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số và cùng pha với gia tốc của chất điểm.

**C:** Vận tốc và gia tốc luôn biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số và vuông pha với nhau.

**D:** Giá trị của lực kéo về biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số và ngược pha với li độ của chất điểm.

**Câu 50:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo vào sợi dây không giãn có chiều dài đủ lớn. Tại một nơi trên mặt đất, con lắc dao động điều hòa với chu kì T. Giảm chiều dài dây treo con lắc đi 44 cm thì chu kì dao động của con lắc giảm đi 0,4 s. Lấy g = π2 = 10 m/s2. Giá trị của T bằng

**A:** 0,4 s. **B:** 2,4 s. **C:** 2 s. **D:** 1,2 s.

**ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.A** | **2.D** | **3.B** | **4.C** | **5.D** | **6.C** | **7.C** | **8.D** | **9.B** | **10.B** |
| **11.A** | **12.A** | **13.D** | **14.A** | **15.A** | **16.C** | **17.C** | **18.C** | **19.A** | **20.C** |
| **21.C** | **22.A** | **23.C** | **24.B** | **25.B** | **26.C** | **27.C** | **28.B** | **29.B** | **30.D** |
| **31.B** | **32.D** | **33.D** | **34.A** | **35.D** | **36.C** | **37.A** | **38.A** | **39.A** | **40.D** |
| **41.B** | **42.A** | **43.B** | **44.D** | **45.D** | **46.B** | **47.D** | **48.C** | **49.A** | **50.B** |

Câu 4; 5; 7; 9; 10; 11; 12; 13; 18; 26; 27; 28; 34; 37; 39; 42 → Sóng cơ học

Câu 2; 3; 6; 19; 21; 22; 23; 30; 33; 35; 36; 40; 41; 44; 45→ Dòng điện xoay chiều

Câu 14; 15; 16; 17; 20; 24; 31; 32; 38; 43; 46; 47; 48; 49; 50→Dao động cơ

Câu 8; 25; 29 →Dao động và sóng điện từ

**Câu 1: Đáp án A**

Khi điện dung của tụ là C thì:



Khi điện dung của tụ là C’:



Vậy hệ số công suất khi đó là:

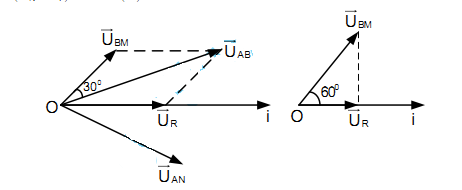


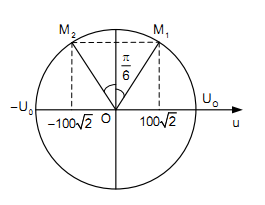
**Câu 2: Đáp án D**

Có: 

→ Từ giản đồ ta được góc giữa UBM và I là 600 → Ur =60(V)

Mà : 



**Câu 3: Đáp án B**

Tại thời điểm t có U1 =100 V đang giảm, trên

đường tròn ở M1 sau đó Δt = 1/300 s bán kính OM1 quét được góc

α = ωΔt = π/3 => α/2 = π/6

Từ giản đồ ta thấy 

**Câu 4: Đáp án C**

Xét giao thoa sóng với hai nguồn lệch pha nhau bất kì.

Phương trình sóng tại 2 nguồn A và B là: u1 = Acos(ωt + φ1) và u2 = Acos(ωt + φ2) .

Phương trình sóng tại M trên mặt nước cách A và B những khoảng d1 và d2 do hai sóng từ hai nguồn A, B truyền tới: u1M = Acos(ωt - 2πd1/λ + φ1) và u2M = Acos(ωt - 2πd2/λ + φ2).

Phương trình giao thoa sóng tại M: uM = u1M + u2M.

Biên độ dao động tại M: với Δφ = φ1 - φ2 = -π/3.

Điểm M thuộc đường trung trực của AB nên d1 = d2 và A = 3 mm.

Thay số vào (\*) 

**Câu 5: Đáp án D**

Giữa 12điểm dao động với biên độ Amax có 11 khoảng λ/2.

Vậy: 11λ/2 = 11 => λ = 2 cm.

Vận tốc truyền sóng là v = λ.f = 2.20 = 40 cm/s.

**Câu 6: Đáp án C**

Cường độ dòng điện trước khi mắc tụ điện C: 

Cường độ dòng điện sau khi mắc thêm tụ điện C là:

Do 2LCω2 = 1 → 2ZL = ZC.

Suy ra I2 = I1 => P2 = P1 = 100 W.

**Câu 7: Đáp án C**

M dao động với biên độ cực đại nên thỏa mãn d2 - d1 = kλ => λ = (d2 - d1)/k.

Đường trung trực của AB ứng với k = 0. Giữa M và đường trung trực của AB còn có ba dãy cực đại khác nữa nên đường cực đại đi qua M ứng với k = 4.

Thay số vào phương trình (·) được λ = 1 cm.

=> vận tốc truyền sóng là: v = λ.f = 1.20 = 20 cm/s.

**Câu 8: Đáp án D**

Có:  , thay số ta được ω = 1000 rad/s.

Q0 = 50.10-6 C, lúc t = 0 điện tích trên bản tụ ta xét có giá trị lớn nhất nên φ = 0.

→ phương trình điện tích: q = 50.10-6cos(1000t) (C).

**Câu 9: Đáp án B**

Trước hết hiểu độ rộng của bụng sóng là bằng hai lần độ lớn của biên độ bụng sóng: 2Amax = 4a.

Áp dụng công thức biên độ của sóng dừng tại điểm M với OM = x là khoảng cách tọa độ của M đến một nút gọi là O chiều dương O từ O sang M1.

AM = 

Đề cho hai điểm gần nhất dao động ngược pha nên hai điểm M1 và M2 phải nằm trên hai bó sóng liền kề.

Từ (·) => OM1 = λ/12 và OM2 = -λ/12 => OM1 - OM2 = λ/6 = 10 cm => λ = 60 cm

Vì dây 2 đầu cố định nên L = kλ/2 => k = 2L/λ = 2

Vậy số bó sóng là 2 và số nút sóng trên dây là 3 kể cả hai đầu A, B.

**Câu 10: Đáp án B**

Với sóng chạy, khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng kế tiếp chính là bước sóng → λ = 20 cm.

**Câu 11: Đáp án A**

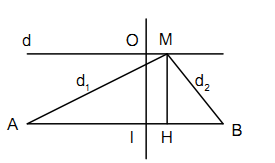
Tần số sóng không phụ thuộc môi trường truyền.

**Câu 12: Đáp án A**

Số đường cực đại:thay số ta được k = 0; ±1; ... ±7.

Xét tại điểm M: AM = d1; BM = d2 ; đặt x = OM = IH.

Điểm M dao động với biên độ cực đại khi: d1 – d2 = kλ.

Điểm M xa O nhất khi k = 7.

d1 – d2 = 7λ = 28 cm (·)





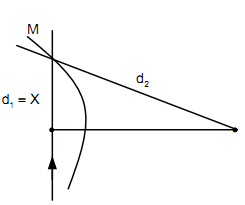
Thay trở lại phương trình (\*) nhẩm nghiệm ra x ≈

53,8465 cm.

**Câu 13: Đáp án D**

Do hai nguồn ngược pha. Số đường cực đại trong

miền giao thoa là:



M dao động với biên độ cực đại thỏa mãn: d2 – d1 =

(k + 1/2)λ và M xa S1 nhất nên k = 0.

=> d2 – d1 = 5 cm => d2 = 5 + d1 (1)

Mặt khác: 

Thay (1) vào (2) giải ra d1 = 37,5 cm

**Câu 14: Đáp án A**

Do toàn bộ các hàm là hàm cos nên chỉ cần trừ pha ban đầu của chúng cho nhau.

**Câu 15: Đáp án A**

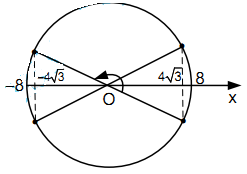
Độ dài quỹ đạo trên trục: 2.A = 20 cm. Vậy A = 10 cm.

Tốc độ góc ω = 2π/T = 2π rad/s.

Tốc độ của vật khi về đến vị trí cân bằng là: vmax= Aω = 20π cm/s.

**Câu 16: Đáp án C**

Khi. => Ứng với điểm

M0 trên vòng tròn.

Ta có:



Vì v < 0 nên vật qua M1 và M2.

Qua lần thứ 2014 thì phải quay 1007 vòng rồi đi từ M0 đến M1 và 1 lần vật đi được quãng đường là T/6. Góc quét Δφ = 1007.2π + π/3 => t = 6043/6 ≈ 1007,167 s.

**Câu 17: Đáp án C**

Ta có: 

Thay số ta có phương trình:



Để phương trình (\*) luôn có nghiệm thì điều kiện: Δ ≥ 0

=> A ≤ 8 => Amax = 8 cm = 0,08 m

Vậy gia tốc lớn nhất mà vật nhỏ có thể đạt được là amax = ω2Amax = 8 m/s2

**Câu 18: Đáp án C**

Cho L = 5,5 dB = 0,55 B.

Áp dụng công thức  suy ra 

**Câu 19: Đáp án A**

Do điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R.

**Câu 20: Đáp án C**

Thời gian giữa hai lần liên tiếp vật nhỏ có Wđ = Wt là T/4 = 2,5 s.

Vậy chu kì dao động của vật là T = 10 s => tần số f = 1/T = 0,1 Hz

**Câu 21: Đáp án C**

Do điện áp và dòng điện lệch pha nhau góc π/2 nên 

Thay các giá trị ở đề bài => 

**Câu** 2**1: Đáp án A**

Lúc đầu mạch R, L, C nối tiếp ta có dòng điện có cường độ hiệu dụng là I1.

Khi tụ điện bị nối tắt (đoản mạch) thì mạch R, L nối tiếp và cường độ hiệu dụng là I2.

I1 = I2 => Z1 = Z2

=> |ZL - ZC| = ZL => ZC = 2ZL => 2LCω2 = 1

**Câu** 2**3: Đáp án C**

Điều kiện cộng hưởng của mạch R, L, C là 

Mà f = ω/2π => 

**Câu 24: Đáp án B**

Phương trình dao động tổng hợp là: = cos(10t + π/4) cm => A = 1cm

vmax = Aω = 1.10 = 10cm/s

**Câu 25: Đáp án B**

Áp dụng công thức độc lập với thời gian ta có: 

=> Độ lớn của cường độ dòng điện tức thời: 

Khi q1 = q2 = q thì 

**Câu 26: Đáp án C**

Dây thỏa mãn điều kiện: 

Khi k = 0 thì 

Khi k = 1 thì 

Khi k = 2 thì 

Vậy f1 : f2 : f3 = 1:3:5.

**Câu 27: Đáp án C**

Gọi M là điểm trên AB cách A và B lần lượt d1 và d2.

Ta có d1 + d2 = AB = 9 λ.

Sóng tại M do từ A và B truyền đến có phương trình lần lượt là:

u1M = acos(ωt - 2πd1/λ) cm; u2M = acos(ωt- 2πd2/λ) cm.

Phương trình sóng tại M: uM = u1M + u2M = -2acos(π(d1 - d2)/λ)cosωt.

Để tại M cực đại cùng pha với nguồn thì cos(π(d1 - d2)/λ) = -1 => d1 - d2 = (2k + 1)λ

Kết hợp với d1 + d2 = AB = 9.λ → d1 = (k +5).λ

Mà 0 < d1 < AB → -5< k < 4 => k = 0; ±1; ±2; ±3 và - 4.

Vậy có 8 điểm thỏa mãn.

**Câu 28: Đáp án B**

Ta có: AB = n.λ với n là số bước sóng; λ là bước sóng, tần số của sóng không đổi là f.

Lần truyền thứ nhất: AB = n1λ1 = n1v1/f.

Lần truyền thứ hai: AB = n2λ2 = n2v2/f.

=> n1v1 = n2v2 



**Câu 29: Đáp án B**

Do Wđ = W - Wt = 

**Câu 30: Đáp án D**

Vì C biến thiên nên: 

 (do cộng hưởng điện)

 (do cộng hưởng)



Từ (4) và (5) 

**Câu 31: Đáp án B**

Biên độ dao động lúc đầu là: A = 5 cm.

Độ giảm biên độ sau 1/2 chu kì là: ΔA = 2μmg/k = 0,01 m = 1 cm.

Sau T/2 vật đi được quãng đường S = 10 - 1 = 9 cm đến vị trí biên âm x = - 4 cm.

Đi thêm 3 cm nữa đến vị trí M cách vị trí lò xo không biến dạng O một đoạn 1 cm có li độ x = - 1 cm.

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:



**Câu 32: Đáp án D**

Biên độ dao động của con lắc lúc đầu là A.

Biên độ dao động của con lắc sau một chu kì là A' = 0,975A.

Tỉ số cơ năng dao động là :



Vậy phần năng lượng mất đi sau mỗi chu kì là: 100% - 95,0625% = 4,9375%.

**Câu 33: Đáp án D**

Mạch chỉ chứa tụ thì điện áp hai đầu mạch trễ pha π/2 so với dòng điện qua mạch.

Nếu  thì 



**Câu 34: Đáp án A**

**Câu 35: Đáp án D**

f = np/60 = 60 Hz

**Câu 36: Đáp án C**

Với P = Pcơ + I2R = UIcosφ

=> 25I2 - 180I + 35 = 0

Phương trình có hai nghiệm: I1 = 7 A và I2 = 0,2 A.

Nếu I = I1 thì công suất tỏa nhiệt P1 = 1225 W quá lớn so với công suất cơ.

Nếu I = I2 thì công suất tỏa nhiệt P2 = 1 W < Pcơ. Do đó ta chọn I = 0,2 A.

**Câu 37: Đáp án A**

t1 = L/v1; t2 = L/v2



Thay số vào ta có L = 41,7 m.

**Câu 38: Đáp án A**

Chu kì con lắc khi không có điện trường: 

Chu kì dao động của con lắc khi có điện trường đều E hướng xuống là: 



Thay số, ta được 

Từ (1) và (2) suy ra 

**Câu 39: Đáp án A**

Vì trên dây có sóng dừng với hai đầu cố định nên l = kλ/2 => λ = 2l/k.

Bước sóng dài nhất khi k = 1 → λ = 2.l = 2.0,5 m = 1 m.

**Câu 40: Đáp án D**

Cho R = 30 Ω, ZL = 100 Ω, ZC = 70 Ω, Z = 30 2 Ω; I0 = 4 A , tan φ = 1 => φ = π/4.

u sớm pha hơn i một góc π/4 → i trễ pha hơn u một góc π/4.

Phương trình dòng điện của mạch là: i = 4cos(100πt - π/4) (A).

**Câu 41: Đáp án B**

ω = 107 rad/s. Mà => C = 1/(Lω2) = 2.10-11 F.

**Câu 42: Đáp án A**

Tính bước sóng λ = v/f = 2m.

Phương trình sóng tại M trước O (lấy dấu cộng) và cách O một khoảng x là: uM = Acos(ωt + π/2 + 2πd/λ).

=> Phương trình sóng tại M nằm trước O và cách O một khoảng x = 50 cm = 0,5 m là : uM = 6cos(5πt + π)cm. .

**Câu 43: Đáp án B**

Gọi v là vận tốc ngay sau va chạm của hai vật.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho va chạm giữa hai vật ta có:

m2v0 = (m1 + m2).v => v = 0,5m/s = 50cm/s.

Vận tốc ngay sau va chạm là vận tốc cực đại của hệ dao động: v = vmax = ωA

=> A ≈ 2,89 cm

**Câu 44: Đáp án D**

****

**Câu 45: Đáp án D**

Đối với loại bài toán chỉnh biến trở R đến giá trị R = R1 và R = R2 mà công suất không đổi.

Công suất tiêu thụ của cả mạch:



Với hai giá trị của R là R1 và R2 đều cho cùng công suất P nên R1 và R2 là hai nghiệm riêng biệt của phương trình (\*)



Theo Định lí Viet ta có: R1 + R2 = U2/P => 

**Câu 46: Đáp án B**

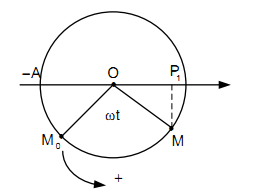
Tần số góc 

Số dao động toàn phần vật thực hiện trong thời gian t = 1 phút = 60 s là: N = 60.f = 60 dao động.

**Câu 47: Đáp án D**

**Câu 48: Đáp án C**

Phương trình dao động: = Acos(4πt - 2π/3)

(cm).

Lúc t = 0 vật có li độ x0 = -A/2 và v0 > 0.

Chất điểm trên đường tròn tại M0.

Khi vật có Wđ = 0,25W thì vật có li độ x với



Lần đầu vật có Wđ = 0,25W tại vị trí 

Vậy bán kính OM0 quét được góc α = π/2.

Vậy t =α/ ω= T/4 =1/8s

**Câu 49: Đáp án A**

Do khi chất điểm đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì độ lớn li độ giảm còn độ lớn vận tốc tăng.

**Câu 50: Đáp án B**

Chu kì của con lắc đơn lúc đầu có chiều dài l là T => 

Chu kì của con lắc đơn lúc sau có chiều dài 

Lấy (1) - (2), ta được: 

Thay số và giải ra T = 2,4 s.