**GROUP VẬT LÝ PHYSICS KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2023**

 ĐỀ THI CHÍNH THỨC **Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

 *(Đề thi có 05 trang)* **Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

 *Thời gian làm bài: 60 phút, không kể thời gian phát đề*

**Họ, tên thí sinh:** .....................................................................

**Mã đề thi 15**

**Số báo danh:** ..........................................................................

**Câu 1:** Sóng dọc cơ học không truyền được trong môi trường

**A.** rắn **B.** khí **C.** lỏng **D.** chân không

**Câu 2:** Hệ số công suất trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần có giá trị bằng

**A.** 0. **B.** 0,5 **C.** 0,75 **D.** 1

**Câu 3:** Khi âm thanh truyền từ loa truyền đến tai người thì yếu tố không được truyền đi là

**A.** pha dao động **B.** tín hiệu âm thanh

**C.** các phần tử khí **D.** năng lượng dao động

**Câu 4:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡(ωt+φ)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuận $R$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$ mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

**A.** $\frac{ωL}{R}$. **B.** $\frac{R}{\sqrt{R^{2}+(ωL)^{2}}}$. **C.** $\frac{R}{ωL}$. **D.** $\frac{ωL}{\sqrt{R^{2}+(ωL)^{2}}}$.

**Câu 5:** Trên cùng một mặt chất lỏng, hai nguồn phát sóng nước nào sau đây không thể tạo ra hiện tượng giao thoa sóng?

**A.** $u\_{1}=3cos(πt),u\_{2}=4cos(πt+π)$ **B.** $u\_{1}=2sin(πt),u\_{2}=4cos(πt+π/2)$

**C.** $u\_{1}=5cos(πt),u\_{2}=4cos(2πt+π)$ **D.** $u\_{1}=6sin(π-πt),u\_{2}=3cos⁡(πt)$

**Câu 6:** Trước khi có những trận sóng thần hay siêu bão ập đến thì khu vực ven biển có số lượng vụ tai nạn giao thông và số vụ tự tử tăng lên. Có thể lý giải nguyên nhân này phần lớn do

**A.** thời tiết khó chịu **B.** ảnh hưởng của sóng hạ âm

**C.** tầm nhìn hạn chế **D.** ảnh hưởng của sóng siêu âm

**Câu 7:** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. $M$, $N$ là hai vị trí bất kì trên dây. Phân tử sóng ở $M$ dao động với phương trình $u\_{M}=4cos(ωt)cm$. Phân tử sóng ở $N$ có thể dao động với phương trình

**A.** $u\_{N}=4cos(ωt+0,25π)cm$ **B.** $u\_{N}=2cos(ωt+0,5π)cm$

**C.** $u\_{N}=3cos(ωt+π)cm$ **D.** $u\_{N}=5cos(ωt-0,25π)cm$

**Câu 8:** Cho mạch điện xoay chiều có $R,L,C$ mắc nối tiếp, tổng trở của cả mạch là $Z$, cường độ dòng điện chạy trong mạch là $i=I\_{0}cos(ωt)$ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u=U\_{0}cos(ωt+φ)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

**A.** $P=I\_{0}^{2}Z$. **B.** $P=\frac{U\_{0}I\_{0}}{2}cosφ$. **C.** $P=RI\_{0}^{2}$. **D.** $P=U\_{0}I\_{0}cosφ$.

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều vào mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với hộp đen X. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu hộp đen X. Hộp đen $X$ có thể chứa các linh kiện gì?

**A.** Tụ điện và điện trở **B.** Tụ điện và cuộn cảm thuần

**C.** Tụ điện **D.** Cuộn dây không thuần cảm

**Câu 10:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡ωt( V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$ và tụ điện có điện dung $C$ mắc nối tiếp. Gọi $u\_{R}, u\_{L}, u\_{C}$ lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu R, L, C.Hệ thức đúng là

**A.** $\frac{u\_{L}}{u\_{C}}+ω^{2}LC=0$ **B.** $\frac{u\_{R}}{u\_{L}}=\frac{R}{ωL}$

**C.** $\frac{u\_{R}}{u\_{C}}=ωRC$ **D.** $u=\sqrt{u\_{R}^{2}+\left(u\_{L}-u\_{C}\right)^{2}}$

**Câu 11:** Đặt điện áp $u=U\sqrt{2}cos⁡(ωt)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dungC.Phát biểu nào sau đây không đúng?

**A.** Tần số dòng điện càng lớn thì dòng điện càng dễ qua được tụ điện.

**B.** Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng không.

**C.** Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là UCω.

**D.** Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha 0,5π so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

**Câu 12:** Đặt điện áp $u=100cosωt(V)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R=50$ $Ω$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

**A.** 2 A **B.** $\sqrt{2}$ **C.** $1 A$ **D.** $2\sqrt{2} A$

**Câu 13:** Một hòn đá được ném xuống mặt nước để tạo ra các đường tròn đồng tâm và có vận tốc sóng bằng $2 m/s$. Thời gian ngắn nhất để vòng tròn có bán kính $3,0 m$ là

**A.** $6,0 s$ **B.** $1,5 s$ **C.** $4,5 s$ **D.** 3,0 s

**Câu 14:** Lực hồi phục tác dụng lên một vật có khối lượng 200 g đang dao động điều hòa có phương trình là $F=2cos⁡\left(5πt+φ\_{0}\right)N$. Lấy $π^{2}=10$. Động năng cực đại của vật nhỏ là

**A.** $40 J$ **B.** $40 mJ$ **C.** $10 J$ **D.** $10 mJ$

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa với chu kì 2,0 s. Vật nhỏ đổi chiều chuyển động lần đầu tiên tại thời điểm $t=1/3 s$. Động năng của chất điểm có giá trị cực đại lần thứ 2017 là

**A.** $12101/6 s$ **B.** $24197/6 s$ **C.** $12103/6 s$ **D.** $24199/6 s$

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với đồ thị phụ thuộc của vận tốc v và gia tốc a được cho như hình vẽ. Lấy $π^{2}=10$. Tốc độ cực đại của vật là

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

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

**Câu 17:** Một sóng cơ học truyền từ điểm $O$ tới điểm $M$ cách $1/3$ bước sóng. Nếu phương trình dao động sóng tại $M$ là $u\_{M}=3cos⁡(5πt-π/6)cm$ thì dao động sóng tại $O$ là

**A.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt+π/2)cm$ **B.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt-5π/6)cm$

**C.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt+2π/3)cm$ **D.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt-π/6)cm$

**Câu 18:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng biên độ với chu kì lần lượt là $T\_{1}=2,0 s$ và $T\_{2}$ $=4,0 s$. Tại thời điểm $t=0$, hai chất điểm cùng xuất phát tại biên dương. Chúng gặp nhau lần đầu tiên tại thời điểm

**A.** $1/3 s$ **B.** $2/3 s$ **C.** $4/3 s$ **D.** $5/3 s$

**Câu 19:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡(100πt)V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R=100$ $Ω$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=1/π(H)$ và tụ điện có điện dung $C=10^{-4}/2π$ (F). Tổng trở của đoạn mạch là

**A.** $100Ω$ **B.** $100\sqrt{2}Ω$ **C.** $100\sqrt{3}Ω$ **D.** $200Ω$

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R=100Ω$, cuộn cảm thuần $L$ và tụ điện C. Dòng điện trong đoạn mạch là $i=$ $2cos100πt$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

**A.** $200\sqrt{2} W$. **B.** $100 W$. **C.** $200 W$. **D.** $400 W$.

**Câu 21:** Con lắc đơn có chiều dài $l$, vật nhỏ có khối lượng $m=100 g$ được kéo lệch khỏi phương đứng góc $α\_{0}$ rồi buông nhẹ. Lấy $g=10 m/s^{2}$. Trong quá trình dao động, độ lớn lực căng dây cực đại và cực tiểu lần lượt là $τ\_{M}$ và $τ\_{m}$ ta có

**A.** $τ\_{M}+2τ\_{m}=4N$ **B.** $τ\_{M}+2τ\_{m}=3N$ **C.** $τ\_{M}+2τ\_{m}=5N$ **D.** Không tính được

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều vào đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, tụ điện có $C$ thay đổi được. Khi $C=1,0mF$ hoặc $C=1,5mF$ thì điện áp trên cuộn cảm là bằng nhau. Phải thay đổi $C$ tới giá trị bao nhiêu để điện áp trên điện trở $R$ cực đại?

**A.** $1,2mF$ **B.** $1,1mF$ **C.** $1,3mF$ **D.** $1,4mF$

**Câu 23:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡(100πt)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R=50$ $Ω$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$, tụ điện có điện dung $C$ mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần và tụ điện lần lượt là $50 V$ và $100 V$. Điện dung $C$ có giá trị là

**A.** $\frac{10^{4}}{2π}F$ **B.** $\frac{10^{-3}}{2π}F$ **C.** $\frac{10^{-3}}{π}F$ **D.** $\frac{10^{-4}}{π}F$

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số $50 Hz$ và giá trị hiệu dụng $200 V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $1/πH$, tụ điện có điện dung $10^{-4}/π F$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở $R$ là $200 W$. Giá trị của điện trở thuần $R$ là

**A.** $500Ω$ **B.** $200Ω$ **C.** $100Ω$ **D.** $300Ω$

**Câu 25:** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $6 cm$. M, N là hai điểm liên tiếp trên sợi dây, cách nhau $4 cm$ mà phần tử ở đó dao động với cùng phương trình $u=3cos10πt (cm)$. Tốc độ dao động cực đại của phần tử ở bụng sóng là

**A.** $20\sqrt{3}πcm/s$ **B.** $30π\sqrt{2} cm/s$ **C.** $60πcm/s$ **D.** $30π\sqrt{3} cm/s$

**Câu 26:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc $ω$. Tại thời điểm $t=0$, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm $t=\frac{4835}{24}s$, vận tốc $v$ và li độ $x$ của vật nhỏ thỏa mãn $v=(\sqrt{3}-2)ωx$ lần thứ 2015. Lấy $π^{2}=10$. Tần số góc  là

**A.** $4π$ rad/s **B.** $5π$ rad/s **C.** $15π$ rad/s **D.** $10π$ rad/s

**Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều $u=200\sqrt{2}cos100πt$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $R=100Ω$, cuộn cảm thuần có $L=0,318H$ và tụ điện có điện dung $C=15,9μF$. Biểu thức dòng điện qua mạch là

**A.** $i=2cos⁡(100πt-π/4)A$ **B.** $i=2cos⁡(100πt+π/4)A$

**C.** $i=2\sqrt{2}cos⁡(100πt+π/4)A$ **D.** $i=2\sqrt{2}cos⁡(100πt-π/4)A$

**Câu 28:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cosωt$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $R=3R\_{0}$ hoặc $R=4R\_{0}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $R=2R\_{0}$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** $π/4rad$ **B.** $π/6rad$ **C.** $π/3rad$ **D.** $π/8rad$

**Câu 29:** Đặt điện áp u $=U\_{0}cos100πt (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=2/π(H)$, biến trở $R$ và tụ điện có điện dung $C=2.10^{-4}/π$ (F) mắc nối tiếp. Điều chỉnh $R$ đê̂ điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL vuông pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RC. Giá trị $R$ khi đó là

**A.** $200Ω$ **B.** $100\sqrt{2}Ω$ **C.** $100Ω$ **D.** $50\sqrt{2}Ω$

**Câu 30:** Hai đoạn mạch nối tiếp RLC khác nhau: mạch 1 và mạch 2 cộng hưởng với dòng điện xoay chiều có tần số góc lần lượt là $ω\_{0}$ và $\frac{ω\_{0}}{2}$. Biết điện dung của mạch 2 bằng một nửa điện dung của mạch 1. Nếu mắc nối tiếp hai đoạn mạch đó với nhau thành một mạch thì nó sẽ cộng hưởng với dòng điện xoay chiều có tần số là

**A.** $2\sqrt{3}ω\_{0}$ **B.** $1,5ω\_{0}$ **C.** $\sqrt{3}ω\_{0}$ **D.** $\frac{ω\_{0}}{\sqrt{3}}$

**Câu 31:** Đặt điện áp $u=Uocos⁡ωt(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$ và tụ điện có điện dung $C$ thay đổi được mắc nối tiếp. Điều chỉnh $C$ ta thấy, khi $C=40μF$ hoặc $C=80μF$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt cực đại thì giá trị của $C$ là

**A.** $120μF$ **B.** $\frac{160}{3}μF$ **C.** $60μF$ **D.** $\frac{80}{3}μF$

**Câu 32:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật có điện tích $q$. Tại thời điểm $t=0$, khi vật đang ở vị trí cân bằng thì xuất hiện một điện trường đều có phương thẳng đứng. Sau đó con lắc dao động điều hòa với chu kì $T$ và biên độ 2 cm. Đến thời điểm $t=1,75T$ thì điện trường biến mất. Sau khi điện trường biến mất thì vật dao động với biên độ là

**A.** $2\sqrt{3} cm$ **B.** $4 cm$ **C.** $2\sqrt{2} cm$ **D.** $2 cm$

**Câu 33:** Trên mặt nước tại hai điểm $A,B$ cách nhau $40 cm$, người ta đặt hai nguồn đồng bộ có bước sóng là 1,6 cm. Gọi $M$ là điểm trên mặt nước sao cho $MA=25 cm$ và $MB=22 cm$. Dịch $B$ dọc theo phương $AB$ và hướng ra xa $A$ một khoảng $10 cm$ thì trong quá trình dịch chuyển đó số lần điểm $M$ dao động cực đại là

**A.** 5 lần **B.** 8 lần **C.** 6 lần **D.** 7 lần

**Câu 34:** Đặt điện áp xoay chiều $200 V-50 Hz$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm RLC mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là $2A. $Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu $AB$ có giá trị $200 V$ và đang tăng; ở thời điểm $t+1/600 s$, cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng $2 A$ và đang giảm. Hệ số công suất của mạch $AB$ là

**A.** 0,50 **B.** 1,00 **C.** 0,71 **D.** 0,87

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, có hai nguồn sóng đặt ở A và B cách nhau $130 mm$, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. $M,N$ là vị trí cân bằng của phần tử nước thuộc đường tròn đường kính $AB.$ Phần tử nước ở $M,N$ không dao động, $MA=78 mm,NB=50 mm$. Số điểm cực đại giao thoa trên AB ít nhất là?

**A.** $65$ **B.** $33$ **C.** $129$ **D.** $43$

**Câu 36:** Tại cùng một nơi, hai con lắc đơn có chiều dài $l\_{1}$ và $l\_{2}$ đang dao động điều hòa với chu kì lần lượt là $T\_{1}$ và $T\_{2}$. Nếu tăng chiều dài con lắc (1) lên 4 lần thì chu kì dao động của hai con lắc chênh lệch nhau 1,5 s. Nếu tăng chiều dài con lắc (2) lên 9 lần thì chu kì dao động của hai con lắc chênh lệch nhau $1,0 s$. Con lắc có chiều dài $l\_{3}=6l\_{1}+9l\_{2}$ thì dao động với chu kì xấp xỉ bằng

**A.** 3,4 s **B.** $2,1 s$ **C.** $3,7 s$ **C.** $1,7 s$

**Câu 37:** Một đoạn mạch $AB$ gồm hai đoạn mạch $AM$ và $MB$ mắc nối tiếp. Đoạn mạch $AM$ có điện trở thuần có giá trị $100Ω$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung không đổi, đoạn mạch $MB$ chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm thay đổi được. Đặt điện áp $u=100\sqrt{2}cos⁡(ωt)V$ vào hai đầu đoạn mạch $AB.$ Điều chỉnh độ tự cảm để điện áp hiệu dụng đoạn $AM$ đạt cực đại và bằng 200 V. Dung kháng của tụ điện khi đó có giá trị là

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

**Câu 38:** Trên một sợi dây đàn hồi $OB$ với hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số $f$ xác định $(2,3 Hz<f<2,6$ $Hz$), sóng tới tại $B$ có biên độ là $3 cm$. Tại thời điểm $t\_{1}$ và thời điểm $t\_{2}=t\_{1}+1,5 s$, hình ảnh sợi dây đều có dạng như hình vẽ. Giá trị của $f$ gần nhất với giá trị nào sau đây

**A.** 2,3 Hz **B.** 2,4 Hz **B.** 2,5 Hz **D.** 2,6 Hz

**Câu 39:** Trên một sợi dây $OB$ nằm ngang, 2 đầu cố định đang có sóng dừng với tần số $f$ xác định. Gọi $N$ là điểm trên dây có vị trí cân bằng cách $B$ là $19 cm$. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm $t\_{1}$ (đường nét liền) và $t\_{2}$ (đường nét đứt). Tại thời điểm $t\_{1}$ tốc độ của $N$ là $3\sqrt{3}πcm/s$ và tại thời điểm $t\_{2}$ độ lớn li độ của N đạt cực đại. Giá trị của $f $là?

**A.** $15Hz$ **B.** $7,5Hz$ **C.** $1,5Hz$ **D.** $5\sqrt{3}Hz$

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều $u=200\sqrt{2}cos⁡(ωt+φ)$ vào đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp như hình vẽ. Trong đó $R$ là một biến trở, cuộn dây L thuần cảm, hộp kín $X$ chứa một linh kiện là tụ điện hoặc cuộn dây thuần cảm hoặc điện trở thuần. Khi $R=R\_{1}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu $MN$ đạt giá trị cực đại và bằng $100 V$. Khi $R=R\_{2}=50Ω$ thì điện áp hai đầu $AB$ sớm pha $π/6$ so với điện áp hai đầu $MB$. Khi $R=R\_{3}=3Z\_{L}$ thì công suất tiêu thụ toàn mạch gần giá trị nào sau đây nhất?

**A.** $231 W$ **B.** $219 W$ **C.** $116 W$ **D.** $213 W$

**GROUP VẬT LÝ PHYSICS KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2023**

 ĐỀ THI CHÍNH THỨC **Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

 *(Đề thi có 05 trang)* **Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

 *Thời gian làm bài: 60 phút, không kể thời gian phát đề*

**Họ, tên thí sinh:** .....................................................................

**Mã đề thi 15**

**Số báo danh:** ..........................................................................

**Câu 1:** Sóng dọc cơ học không truyền được trong môi trường

**A.** rắn **B.** khí **C.** lỏng **D.** chân không

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Sóng cơ học nói chung không truyền được trong chân không. **Chọn D**

**Câu 2:** Hệ số công suất trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần có giá trị bằng

**A.** 0. **B.** 0,5 **C.** 0,75 **D.** 1

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, điện áp và cường độ dòng điện tức thời cùng pha

$\rightarrow $ hệ số công suất của đoạn mạch là: $k=cosφ=1$. **Chọn D**

**Câu 3:** Khi âm thanh truyền từ loa truyền đến tai người thì yếu tố không được truyền đi là

**A.** pha dao động **B.** tín hiệu âm thanh

**C.** các phần tử khí **D.** năng lượng dao động

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Các phân tử khí chỉ dao động xung quanh VTCB của nó chứ không truyền đi. **Chọn C**

**Câu 4:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡(ωt+φ)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuận $R$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$ mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

**A.** $\frac{ωL}{R}$. **B.** $\frac{R}{\sqrt{R^{2}+(ωL)^{2}}}$. **C.** $\frac{R}{ωL}$. **D.** $\frac{ωL}{\sqrt{R^{2}+(ωL)^{2}}}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có $cosφ=\frac{R}{Z}=\frac{R}{\sqrt{R^{2}+Z\_{L}^{2}}}.$. **Chọn B**

**Câu 5:** Trên cùng một mặt chất lỏng, hai nguồn phát sóng nước nào sau đây không thể tạo ra hiện tượng giao thoa sóng?

**A.** $u\_{1}=3cos(πt),u\_{2}=4cos(πt+π)$ **B.** $u\_{1}=2sin(πt),u\_{2}=4cos(πt+π/2)$

**C.** $u\_{1}=5cos(πt),u\_{2}=4cos(2πt+π)$ **D.** $u\_{1}=6sin(π-πt),u\_{2}=3cos⁡(πt)$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Hai nguồn giao thoa được phải là hai nguồn kết hợp: cùng phương, cùng tần số, độ lệch pha không đổi theo thời gian $\rightarrow $ chọn đáp án mà hai nguồn không cùng tần số. **Chọn C**

**Câu 6:** Trước khi có những trận sóng thần hay siêu bão ập đến thì khu vực ven biển có số lượng vụ tai nạn giao thông và số vụ tự tử tăng lên. Có thể lý giải nguyên nhân này phần lớn do

**A.** thời tiết khó chịu **B.** ảnh hưởng của sóng hạ âm

**C.** tầm nhìn hạn chế **D.** ảnh hưởng của sóng siêu âm

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Sóng hạ âm có tốc độ di chuyển rất lớn và thường đi kèm các những thiên tai. Chúng vào đất liên trước các trận sóng thân hay siêu bão ngoài biên. Sóng hạ âm có tần số rất thấp và dưới $16 Hz$. Tuy tai con người không thể cảm nhận được sóng hạ âm, nhưng cơ thể chúng ta lại cảm nhận được. Ví dụ như tim dao động với tần số $5 Hz$, nội tạng từ 4 - $8 Hz$, đầu 8 - $12 Hz$. Khi gặp sóng hạ âm cùng tần số, sẽ xảy ra hiện tượng cộng hưởng, khiến cho các cơ quan chức năng của cơ thể dao động vượt ra khỏi mức cho phép dẫn đến nguy hại như gây ra cảm giác lo sợ, chán nản, bối rối, tức giận. và điều này làm cho số vụ tự tử, đột quy. và tai nạn giao thông tăng lên.

**Chọn B**

**Câu 7:** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. $M$, $N$ là hai vị trí bất kì trên dây. Phân tử sóng ở $M$ dao động với phương trình $u\_{M}=4cos(ωt)cm$. Phân tử sóng ở $N$ có thể dao động với phương trình

**A.** $u\_{N}=4cos(ωt+0,25π)cm$ **B.** $u\_{N}=2cos(ωt+0,5π)cm$

**C.** $u\_{N}=3cos(ωt+π)cm$ **D.** $u\_{N}=5cos(ωt-0,25π)cm$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Trong hiện tượng sóng dừng chỉ có các phần tử dao động cùng pha và ngược pha. **Chọn C**

**Câu 8:** Cho mạch điện xoay chiều có $R,L,C$ mắc nối tiếp, tổng trở của cả mạch là $Z$, cường độ dòng điện chạy trong mạch là $i=I\_{0}cos(ωt)$ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u=U\_{0}cos(ωt+φ)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

**A.** $P=I\_{0}^{2}Z$. **B.** $P=\frac{U\_{0}I\_{0}}{2}cosφ$. **C.** $P=RI\_{0}^{2}$. **D.** $P=U\_{0}I\_{0}cosφ$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: $P=UIcosφ=\frac{U\_{0}I\_{0}}{2}cosφ.$. **Chọn B**

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều vào mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với hộp đen X. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu hộp đen X. Hộp đen $X$ có thể chứa các linh kiện gì?

**A.** Tụ điện và điện trở **B.** Tụ điện và cuộn cảm thuần

**C.** Tụ điện **D.** Cuộn dây không thuần cảm

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Điện áp của cuộn dây không thuần cảm vuông pha với hộp đen $X\rightarrow $ hộp đen $X$ trễ pha hơn dòng điện. **Chọn A**

**Câu 10:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡ωt( V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$ và tụ điện có điện dung $C$ mắc nối tiếp. Gọi $u\_{R}, u\_{L}, u\_{C}$ lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu R, L, C.Hệ thức đúng là

**A.** $\frac{u\_{L}}{u\_{C}}+ω^{2}LC=0$ **B.** $\frac{u\_{R}}{u\_{L}}=\frac{R}{ωL}$

**C.** $\frac{u\_{R}}{u\_{C}}=ωRC$ **D.** $u=\sqrt{u\_{R}^{2}+\left(u\_{L}-u\_{C}\right)^{2}}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: ul và uc ngược pha nên: $\frac{u\_{L}}{U\_{0L}}=-\frac{u\_{C}}{U\_{0C}}⇒\frac{u\_{L}}{u\_{C}}=-\frac{Z\_{L}}{Z\_{C}}⇒\frac{u\_{L}}{u\_{C}}+ω^{2}LC=0$. **Chọn A**

**Câu 11:** Đặt điện áp $u=U\sqrt{2}cos⁡(ωt)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dungC.Phát biểu nào sau đây không đúng?

**A.** Tần số dòng điện càng lớn thì dòng điện càng dễ qua được tụ điện.

**B.** Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng không.

**C.** Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là UCω.

**D.** Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha 0,5π so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha 0,5π so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. **Chọn D**

**Câu 12:** Đặt điện áp $u=100cosωt(V)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R=50$ $Ω$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

**A.** 2 A **B.** $\sqrt{2}$ **C.** $1 A$ **D.** $2\sqrt{2} A$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: $I=\frac{U}{R}=\frac{100}{50\sqrt{2}}=\sqrt{2} (A)$ **Chọn B**

**Câu 13:** Một hòn đá được ném xuống mặt nước để tạo ra các đường tròn đồng tâm và có vận tốc sóng bằng $2 m/s$. Thời gian ngắn nhất để vòng tròn có bán kính $3,0 m$ là

**A.** $6,0 s$ **B.** $1,5 s$ **C.** $4,5 s$ **D.** 3,0 s

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: $t=s/v=3/2=1,5 s$. **Chọn B**

**Câu 14:** Lực hồi phục tác dụng lên một vật có khối lượng 200 g đang dao động điều hòa có phương trình là $F=2cos⁡\left(5πt+φ\_{0}\right)N$. Lấy $π^{2}=10$. Động năng cực đại của vật nhỏ là

**A.** $40 J$ **B.** $40 mJ$ **C.** $10 J$ **D.** $10 mJ$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$F=mω^{2}A⇒2=0,2.(5\sqrt{10})^{2}.A⇒A=0,04 m$.

Vậy: $E=\frac{mω^{2}A^{2}}{2}=\frac{0,2.(5\sqrt{10})^{2}.0,04^{2}}{2}=0,04 J=40 mJ$. **Chọn B.**

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa với chu kì 2,0 s. Vật nhỏ đổi chiều chuyển động lần đầu tiên tại thời điểm $t=1/3 s$. Động năng của chất điểm có giá trị cực đại lần thứ 2017 là

**A.** $12101/6 s$ **B.** $24197/6 s$ **C.** $12103/6 s$ **D.** $24199/6 s$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Vật đổi chiều chuyển động khi đến vị trí biên.

Giả sử tại $t=\frac{1}{3}$ s, vật ở biên âm (có thể giả sử tương tụ vật ở biên dương)

$\rightarrow t=0$, vật ở vị trí $x=-\frac{A}{2}$ và đang đi vê biên âm.

Lại có: 1 chu kì có 2 lần động năng cực đại$\rightarrow 2017=2.1008+1$

Vậy $t=\frac{1}{3}+1008T+\frac{T}{4}=\frac{12101}{6} s$. **Chọn A**

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với đồ thị phụ thuộc của vận tốc v và gia tốc a được cho như hình vẽ. Lấy $π^{2}=10$. Tốc độ cực đại của vật là

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

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

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn A**

**Câu 17:** Một sóng cơ học truyền từ điểm $O$ tới điểm $M$ cách $1/3$ bước sóng. Nếu phương trình dao động sóng tại $M$ là $u\_{M}=3cos⁡(5πt-π/6)cm$ thì dao động sóng tại $O$ là

**A.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt+π/2)cm$ **B.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt-5π/6)cm$

**C.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt+2π/3)cm$ **D.** $u\_{O}=3cos⁡(5πt-π/6)cm$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Nguồn $O$ sẽ sớm pha hơn điểm $M$ một góc: $Δφ=\frac{2πd}{λ}=\frac{2π}{3}$ rad.

Suy ra $u\_{O}=3cos⁡(5πt+π/2)cm$. **Chọn A**

**Câu 18:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng biên độ với chu kì lần lượt là $T\_{1}=2,0 s$ và $T\_{2}$ $=4,0 s$. Tại thời điểm $t=0$, hai chất điểm cùng xuất phát tại biên dương. Chúng gặp nhau lần đầu tiên tại thời điểm

**A.** $1/3 s$ **B.** $2/3 s$ **C.** $4/3 s$ **D.** $5/3 s$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Tại $t=0$, hai chất điểm cùng xuất phát ở biên dương.

Tại $t=t\_{0}$, hai chất điểm gặp nhau lần đầu tiên.

Gọi góc quét của chất điểm (1) là $α$.

Gọi góc quét của chất điểm (2) là $β$.

Dựa vào vòng tròn lượng giác ta có:

$α+β=2π⇒ω\_{1}t\_{0}+ω\_{2}t\_{0}=2π⇒πt\_{0}+\frac{π}{2}.t\_{0}=2π⇒t\_{0}=\frac{4}{3} s$. **Chọn C**

**Câu 19:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡(100πt)V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R=100$ $Ω$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=1/π(H)$ và tụ điện có điện dung $C=10^{-4}/2π$ (F). Tổng trở của đoạn mạch là

**A.** $100Ω$ **B.** $100\sqrt{2}Ω$ **C.** $100\sqrt{3}Ω$ **D.** $200Ω$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****

****

Ta có: $Z=\sqrt{R^{2}+\left(Z\_{L}-Z\_{C}\right)^{2}}=\sqrt{100^{2}+\left(100-200\right)^{2}}=100\sqrt{2}Ω$. **Chọn B**

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R=100Ω$, cuộn cảm thuần $L$ và tụ điện C. Dòng điện trong đoạn mạch là $i=$ $2cos100πt$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

**A.** $200\sqrt{2} W$. **B.** $100 W$. **C.** $200 W$. **D.** $400 W$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Công suất $P=I^{2}R=2.100=200(W)⇒$ **Chọn C**

**Câu 21:** Con lắc đơn có chiều dài $l$, vật nhỏ có khối lượng $m=100 g$ được kéo lệch khỏi phương đứng góc $α\_{0}$ rồi buông nhẹ. Lấy $g=10 m/s^{2}$. Trong quá trình dao động, độ lớn lực căng dây cực đại và cực tiểu lần lượt là $τ\_{M}$ và $τ\_{m}$ ta có

**A.** $τ\_{M}+2τ\_{m}=4N$ **B.** $τ\_{M}+2τ\_{m}=3N$ **C.** $τ\_{M}+2τ\_{m}=5N$ **D.** Không tính được

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Lực căng dây của con lắc đơn: $T=mg\left(3cosα-2cosα\_{0}\right)$

Lực căng dây cực đại tại VTCB $⇒α=0⇒T\_{max}=mg\left(3-2cosα\_{0}\right)$.

Lực căng dây cực tiểu tại $VTB⇒α=α\_{0}⇒T\_{min}=mgcosα\_{0}$.

Suy ra: $T\_{max}+2T\_{min}=3mg=3.0,1.10=3 N$. **Chọn B**

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều vào đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, tụ điện có $C$ thay đổi được. Khi $C=1,0mF$ hoặc $C=1,5mF$ thì điện áp trên cuộn cảm là bằng nhau. Phải thay đổi $C$ tới giá trị bao nhiêu để điện áp trên điện trở $R$ cực đại?

**A.** $1,2mF$ **B.** $1,1mF$ **C.** $1,3mF$ **D.** $1,4mF$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: $U\_{L1}=U\_{L2}⇒I\_{1}⋅Z\_{L}=I\_{2}⋅Z\_{L}$ (khi C thay đổi thì ZL không đổi) nên $I\_{1}=I\_{2}$.

$$⇒\frac{U}{Z\_{1}}=\frac{U}{Z\_{2}}⇒Z\_{1}=Z\_{2}⇒\sqrt{R^{2}+\left(Z\_{L1}-Z\_{C1}\right)^{2}}=\sqrt{R^{2}+\left(Z\_{L2}-Z\_{C2}\right)^{2}}⇒Z\_{L1}-Z\_{C1}=Z\_{C2}-Z\_{L2}$$

Ta suy ra một hệ thức quan trọng: $Z\_{C1}+Z\_{C2}=2Z\_{L}$. (lưu ý, $R$ và $Z\_{L}$ không đổi).

Thay đổi $C$ để $U\_{Rmax},U\_{R}=I.R$ mà $R$ không đổi, $U\_{Rmax}$ khi $I\_{max}$.

Thay đổi $C$ để $I\_{max}\rightarrow $ xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\rightarrow Z\_{L}=Z\_{c }$.

Vậy: $Z\_{C1}+Z\_{C2}=2Z\_{L}=2Z\_{C0}⇒\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}}=\frac{2}{C\_{0}}⇒\frac{1}{1}+\frac{1}{1,5}=\frac{2}{C\_{0}} ⇒C\_{0}=1,2mF$. **Chọn A**

**Câu 23:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cos⁡(100πt)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R=50$ $Ω$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$, tụ điện có điện dung $C$ mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần và tụ điện lần lượt là $50 V$ và $100 V$. Điện dung $C$ có giá trị là

**A.** $\frac{10^{4}}{2π}F$ **B.** $\frac{10^{-3}}{2π}F$ **C.** $\frac{10^{-3}}{π}F$ **D.** $\frac{10^{-4}}{π}F$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Trong đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp, ta có:

$I=\frac{U\_{R}}{R}=\frac{U\_{C}}{Z\_{C}}⇒\frac{50}{50}=\frac{100}{Z\_{C}}⇒Z\_{C}=100⇒C=\frac{1}{ωZ\_{C}}=\frac{1}{100π.100}=\frac{10^{-4}}{π}F$. **Chọn D**

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số $50 Hz$ và giá trị hiệu dụng $200 V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $1/πH$, tụ điện có điện dung $10^{-4}/π F$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở $R$ là $200 W$. Giá trị của điện trở thuần $R$ là

**A.** $500Ω$ **B.** $200Ω$ **C.** $100Ω$ **D.** $300Ω$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

 (rad/s)





Ta có: $Z\_{L}=Z\_{C}\rightarrow $ mạch có hiện tượng cộng hưởng

. **Chọn B**

**Câu 25:** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $6 cm$. M, N là hai điểm liên tiếp trên sợi dây, cách nhau $4 cm$ mà phần tử ở đó dao động với cùng phương trình $u=3cos10πt (cm)$. Tốc độ dao động cực đại của phần tử ở bụng sóng là

**A.** $20\sqrt{3}πcm/s$ **B.** $30π\sqrt{2} cm/s$ **C.** $60πcm/s$ **D.** $30π\sqrt{3} cm/s$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Trong sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $0,5λ=6\rightarrow λ=12 cm$.

$M,N$ là hai điêm liên tiếp dao động cùng pha và biên độ

 $\rightarrow M,N$ thuộc cùng một bó sóng và có vị trí cân bằng nằm đối xứng nhau qua điểm bụng.

Gọi $d$ là khoảng cách từ $M$ đến bụng sóng $\rightarrow d=2 cm$.

Biên độ dao động của điểm cách điểm bụng một đoạn d là

 $A=A\_{b}\left|cos⁡\frac{2πd}{λ}\right|⇒3=A\_{b}\left|cos⁡\frac{2π.2}{12}\right|⇒A\_{b}=6cm$.

$v\_{max}=ωA\_{b}=10π.6=60πcm/s$. **Chọn C**

**Câu 26:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc $ω$. Tại thời điểm $t=0$, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm $t=\frac{4835}{24} s$, vận tốc $v$ và li độ $x$ của vật nhỏ thỏa mãn $v=(\sqrt{3}-2)ωx$ lần thứ 2015. Lấy $π^{2}=10$. Tần số góc  là

**A.** $4π$ rad/s **B.** $5π$ rad/s **C.** $15π$ rad/s **D.** $10π$ rad/s

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$v=(\sqrt{3}-2)ωx⇔\left\{\begin{matrix}vx<0\\ω^{2}\left(A^{2}-x^{2}\right)=(\sqrt{3}-2)^{2}ω^{2}x^{2}\end{matrix}⇔\left\{\begin{matrix}vx<0\\A^{2}=4(2-\sqrt{3})x^{2}\end{matrix}\right.\right.$

$$⇔\left[\begin{matrix}x=\frac{A}{2\sqrt{2-\sqrt{3}}},v<0\left(x\_{1}\right)\\x=-\frac{A}{2\sqrt{2-\sqrt{3}}},v>0\left(x\_{2}\right)\end{matrix}\right.$$

Trong một chu kỳ, chất điểm qua vị trí thoả yêu cầu 2 lần

$\rightarrow $ Chất điểm qua vị trí thoả yêu cầu lần 2014 sau 

Chất điểm qua vị trí thoả yêu cầu lần 2015 tại x1

 (rad/s). **Chọn D**

**Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều $u=200\sqrt{2}cos100πt$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $R=100Ω$, cuộn cảm thuần có $L=0,318H$ và tụ điện có điện dung $C=15,9μF$. Biểu thức dòng điện qua mạch là

**A.** $i=2cos⁡(100πt-π/4)A$ **B.** $i=2cos⁡(100πt+π/4)A$

**C.** $i=2\sqrt{2}cos⁡(100πt+π/4)A$ **D.** $i=2\sqrt{2}cos⁡(100πt-π/4)A$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**





. **Chọn B**

**Câu 28:** Đặt điện áp $u=U\_{0}cosωt$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $R=3R\_{0}$ hoặc $R=4R\_{0}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $R=2R\_{0}$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** $π/4rad$ **B.** $π/6rad$ **C.** $π/3rad$ **D.** $π/8rad$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có hai giá trị của $R$ để cho cùng một công suất tiêu thụ thì $\sqrt{R\_{1}R\_{2}}=\left|Z\_{L}-Z\_{C}\right|=2\sqrt{3}R\_{0}$. Khi $R=2R\_{0}$ thì: $tanφ\_{0}=\frac{\left|Z\_{L}-Z\_{C}\right|}{2R\_{0}}=\frac{2\sqrt{3}}{2}⇒\left|φ\_{0}\right|=\frac{π}{3}$ rad. **Chọn C**

**Câu 29:** Đặt điện áp u $=U\_{0}cos100πt (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=2/π(H)$, biến trở $R$ và tụ điện có điện dung $C=2.10^{-4}/π$ (F) mắc nối tiếp. Điều chỉnh $R$ đê̂ điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL vuông pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RC. Giá trị $R$ khi đó là

**A.** $200Ω$ **B.** $100\sqrt{2}Ω$ **C.** $100Ω$ **D.** $50\sqrt{2}Ω$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****

****

**. Chọn C**

**Câu 30:** Hai đoạn mạch nối tiếp RLC khác nhau: mạch 1 và mạch 2 cộng hưởng với dòng điện xoay chiều có tần số góc lần lượt là $ω\_{0}$ và $\frac{ω\_{0}}{2}$. Biết điện dung của mạch 2 bằng một nửa điện dung của mạch 1. Nếu mắc nối tiếp hai đoạn mạch đó với nhau thành một mạch thì nó sẽ cộng hưởng với dòng điện xoay chiều có tần số là

**A.** $2\sqrt{3}ω\_{0}$ **B.** $1,5ω\_{0}$ **C.** $\sqrt{3}ω\_{0}$ **D.** $\frac{ω\_{0}}{\sqrt{3}}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Tần số góc để xảy ra cộng hưởng là $ω=\frac{1}{\sqrt{LC}}⇒\frac{ω\_{1}}{ω\_{2}}=\sqrt{\frac{L\_{2}C\_{2}}{L\_{1}C\_{1}}}⇒2=\sqrt{\frac{L\_{2}}{2L\_{1}}}⇒\frac{L\_{2}}{L\_{1}}=8$

Mắc nối tiếp hai mạch với nhau, ta có

 $L\_{3}=L\_{1}+L\_{2}=9L\_{1},$ $\frac{1}{C\_{3}}=\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}}=\frac{3}{C\_{1}}⇒C\_{3}=\frac{C\_{1}}{3}$

Suy ra: $\frac{ω\_{3}}{ω\_{1}}=\sqrt{\frac{L\_{1}C\_{1}}{L\_{3}C\_{3}}}=\frac{1}{\sqrt{3}}⇒ω\_{3}=\frac{ω\_{0}}{\sqrt{3}}$. **Chọn D**

**Câu 31:** Đặt điện áp $u=Uocos⁡ωt(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$ và tụ điện có điện dung $C$ thay đổi được mắc nối tiếp. Điều chỉnh $C$ ta thấy, khi $C=40μF$ hoặc $C=80μF$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt cực đại thì giá trị của $C$ là

**A.** $120μF$ **B.** $\frac{160}{3}μF$ **C.** $60μF$ **D.** $\frac{80}{3}μF$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Điều chỉnh giá trị của $C$ đến $C\_{1}$ và $C\_{2}$ cho cùng điện áp trên tụ $U\_{C}$

Điều chỉnh giá trị của $C$ đến $C\_{0}$ thì điện áp trên tụ cực đại.

Ta có hệ thức liên hệ: $\frac{1}{Z\_{C1}}+\frac{1}{Z\_{C2}}=\frac{2}{Z\_{C0}}⇔C\_{0}=\frac{C\_{1}+C\_{2}}{2}=\frac{40+80}{2}=60μF$. **Chọn C**

**Câu 32:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật có điện tích $q$. Tại thời điểm $t=0$, khi vật đang ở vị trí cân bằng thì xuất hiện một điện trường đều có phương thẳng đứng. Sau đó con lắc dao động điều hòa với chu kì $T$ và biên độ 2 cm. Đến thời điểm $t=1,75T$ thì điện trường biến mất. Sau khi điện trường biến mất thì vật dao động với biên độ là

**A.** $2\sqrt{3} cm$ **B.** $4 cm$ **C.** $2\sqrt{2} cm$ **D.** $2 cm$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Sau $t=1,75T$ thì vật đang ở vtcb mới, điện trường biến mất thì vtcb quay lại vtcb cũ

**. Chọn C**

**Câu 33:** Trên mặt nước tại hai điểm $A,B$ cách nhau $40 cm$, người ta đặt hai nguồn đồng bộ có bước sóng là 1,6 cm. Gọi $M$ là điểm trên mặt nước sao cho $MA=25 cm$ và $MB=22 cm$. Dịch $B$ dọc theo phương $AB$ và hướng ra xa $A$ một khoảng $10 cm$ thì trong quá trình dịch chuyển đó số lần điểm $M$ dao động cực đại là

**A.** 5 lần **B.** 8 lần **C.** 6 lần **D.** 7 lần

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Điểm $M$ dao động với biên độ cực đại khi $MB-MA=kλ(k\in Z)$

Sau khi dịch $B$ ra xa một đoạn $10 cm$ đến $B^{'}$, khoảng cách từ điểm $M$ đến nguồn $B$ bị thay đổi.

Ta có$:cos⁡MAB=\frac{MA^{2}+AB^{2}-MB^{2}}{2MA⋅AB}=\frac{MA^{2}+AB^{'2}-MB^{'2}}{2MA⋅AB^{'}}⇒MB^{'}≈30,8 cm$.

Trong quá trình dịch chuyển nguồn B ta luôn có $MB-MA\leq kλ\leq MB^{'}-MA$ $\rightarrow -1,875\leq k\leq 3,625\rightarrow $ Có 5 giá trị $k$ thoả yêu cầu.Vậy khi dịch B ra xa A một khoảng $10 cm$, có 5 lần điểm $M$ dao động với biên độ cực đại. **Chọn A**

**Câu 34:** Đặt điện áp xoay chiều $200 V-50 Hz$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm RLC mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là $2A. $Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu $AB$ có giá trị $200 V$ và đang tăng; ở thời điểm $t+1/600 s$, cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng $2 A$ và đang giảm. Hệ số công suất của mạch $AB$ là

**A.** 0,50 **B.** 1,00 **C.** 0,71 **D.** 0,87

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****

Ta có: $U\_{0}=200\sqrt{2} V,I\_{0}=2\sqrt{2} A$

Biểu diễn vòng tròn lượng giác cho 2 đại lượng $u$ và $i$

Tại $t\_{1}$, điện áp qua mạch có giá trị $u=\frac{U\_{0}}{\sqrt{2}}$;

Tại $t\_{2}$, cường độ dòng điện qua mạch có giá trị $i=\frac{I\_{0}}{\sqrt{2}}$

Để tìm được độ lệch pha, ta cần xét 2 đại lượng tại cùng một thời điểm. Ở đây ta chọn thời điểm $t\_{2}=t\_{1}+1/600$.

Góc quét của vector $u:α=ωΔt=100π.1/600=π/6$

$\rightarrow $ i sớm pha hơn u một góc $φ=φ\_{i}-φ\_{u}=\frac{π}{2}-\frac{π}{6}=\frac{π}{3}⇒cosφ=\frac{1}{2}$. **Chọn A**

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, có hai nguồn sóng đặt ở A và B cách nhau $130 mm$, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. $M,N$ là vị trí cân bằng của phần tử nước thuộc đường tròn đường kính $AB.$ Phần tử nước ở $M,N$ không dao động, $MA=78 mm,NB=50 mm$. Số điểm cực đại giao thoa trên AB ít nhất là?

**A.** $65$ **B.** $33$ **C.** $129$ **D.** $43$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****

****

****

trên AB có ít nhất  cực đại. **Chọn A**

**Câu 36:** Tại cùng một nơi, hai con lắc đơn có chiều dài $l\_{1}$ và $l\_{2}$ đang dao động điều hòa với chu kì lần lượt là $T\_{1}$ và $T\_{2}$. Nếu tăng chiều dài con lắc (1) lên 4 lần thì chu kì dao động của hai con lắc chênh lệch nhau 1,5 s. Nếu tăng chiều dài con lắc (2) lên 9 lần thì chu kì dao động của hai con lắc chênh lệch nhau $1,0 s$. Con lắc có chiều dài $l\_{3}=6l\_{1}+9l\_{2}$ thì dao động với chu kì xấp xỉ bằng

**A.** 3,4 s **B.** $2,1 s$ **C.** $3,7 s$ **C.** $1,7 s$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**





. **Chọn A**

**Câu 37:** Một đoạn mạch $AB$ gồm hai đoạn mạch $AM$ và $MB$ mắc nối tiếp. Đoạn mạch $AM$ có điện trở thuần có giá trị $100Ω$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung không đổi, đoạn mạch $MB$ chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm thay đổi được. Đặt điện áp $u=100\sqrt{2}cos⁡(ωt)V$ vào hai đầu đoạn mạch $AB.$ Điều chỉnh độ tự cảm để điện áp hiệu dụng đoạn $AM$ đạt cực đại và bằng 200 V. Dung kháng của tụ điện khi đó có giá trị là

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

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: $U\_{AM}=U\_{RC}=I⋅Z\_{RC}=\frac{U}{Z}⋅\sqrt{R^{2}+Z\_{C}^{2}}=U⋅\frac{\sqrt{R^{2}+Z\_{C}^{2}}}{\sqrt{R^{2}+\left(Z\_{L}-Z\_{C}\right)^{2}}}$.

Khi $L$ thay đổi thì $R$ và $Z\_{c}$ không đổi $\rightarrow $ để $U\_{RC}max$ thì $\sqrt{R^{2}+\left(Z\_{L}-Z\_{C}\right)^{2}}min\rightarrow Z\_{L}=Z\_{C}\rightarrow $ cộng hưởng suy ra: $U\_{RCmax}=U.\frac{\sqrt{R^{2}+Z\_{C}^{2}}}{R}⇒200=100.\frac{\sqrt{100^{2}+Z\_{C}^{2}}}{100}⇒Z\_{C}=100\sqrt{3}Ω$. **Chọn A.**

**Câu 38:** Trên một sợi dây đàn hồi $OB$ với hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số $f$ xác định $(2,3 Hz<f<2,6$ $Hz$), sóng tới tại $B$ có biên độ là $3 cm$. Tại thời điểm $t\_{1}$ và thời điểm $t\_{2}=t\_{1}+1,5 s$, hình ảnh sợi dây đều có dạng như hình vẽ. Giá trị của $f$ gần nhất với giá trị nào sau đây

**A.** 2,3 Hz **B.** 2,4 Hz **B.** 2,5 Hz **D.** 2,6 Hz

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Li độ tại điểm bụng là  nên xảy ra 3 trường hợp

 với  hoặc  hoặc  với  nguyên

. **Chọn B**

**Câu 39:** Trên một sợi dây $OB$ nằm ngang, 2 đầu cố định đang có sóng dừng với tần số $f$ xác định. Gọi $N$ là điểm trên dây có vị trí cân bằng cách $B$ là $19 cm$. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm $t\_{1}$ (đường nét liền) và $t\_{2}$ (đường nét đứt). Tại thời điểm $t\_{1}$ tốc độ của $N$ là $3\sqrt{3}πcm/s$ và tại thời điểm $t\_{2}$ độ lớn li độ của N đạt cực đại. Giá trị của $f $là?

**A.** $15Hz$ **B.** $7,5Hz$ **C.** $1,5Hz$ **D.** $5\sqrt{3}Hz$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****

Thời điểm $t\_{2}$, li độ $N $cực đại. Khi đó, mọi điểm trên dây có độ lớn li độ bằng đúng biên độ

$\rightarrow $ Bụng sóng dao động với biên độ $4\sqrt{3} mm$.





. **Chọn A**

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều $u=200\sqrt{2}cos⁡(ωt+φ)$ vào đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp như hình vẽ. Trong đó $R$ là một biến trở, cuộn dây L thuần cảm, hộp kín $X$ chứa một linh kiện là tụ điện hoặc cuộn dây thuần cảm hoặc điện trở thuần. Khi $R=R\_{1}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu $MN$ đạt giá trị cực đại và bằng $100 V$. Khi $R=R\_{2}=50Ω$ thì điện áp hai đầu $AB$ sớm pha $π/6$ so với điện áp hai đầu $MB$. Khi $R=R\_{3}=3Z\_{L}$ thì công suất tiêu thụ toàn mạch gần giá trị nào sau đây nhất?

**A.** $231 W$ **B.** $219 W$ **C.** $116 W$ **D.** $213 W$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Điện áp hai đầu $AB$ sớm pha so với điện áp hai đầu $MB$  là tụ điện có 

Khi  thì  (1)

Khi  thì  (2)

Từ (1) và (2)  và 

Khi . **Chọn D**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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