**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 20**

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

**Câu 1:** Nốt Fa do đàn bầu và đàn ghi ta phát ra luôn khác nhau về

**A.** âm sắc. **B.** độ cao. **C.** độ to. **D.** tốc độ truyền âm.

**Câu 2:** Trong mạch điện xoay chiều, đơn vị của hệ số công suất là

**A.** Ôm. **B.** Không có đơn vị. **C.** Radian. **D.** Oát.

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x=5cos\left(5t-\frac{3π}{4}\right)$ (với $x$ đo bằng $cm,t$ đo bằng s). Pha ban đầu là

**A.** $-\frac{3π}{4}rad$. **B.** $5t-\frac{3π}{4}rad$. **C.** $5π rad/s$. **D.** $\frac{π}{4}$ rad

**Câu 4:** Con lắc đơn chiều dài $l$, vật nặng khối lượng $m$ dao động điều hoà với biên độ góc $α\_{0}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g$. Thì cơ năng của nó là

**A**$. mgl\left(\frac{1-cos⁡α\_{0}}{2}\right)$. **B**$. mgl\left(1-cos⁡α\_{0}\right)$. **C**$. mgl\left(1+cos⁡α\_{0}\right)$. **D**$. mglα\_{0}^{2}$.

**Câu 5:** Cho hai dao động thành phần $x\_{1}=Acos⁡\left(ωt+φ\_{1}\right)$ và $x\_{2}=Bcos⁡\left(ωt+φ\_{2}\right)$ thì dao động tổng hợp là $x=(A+B)cosωt$. Điều nào sau đây là sai?

**A.** $x=x\_{1}+x\_{2}$. **B.** $\frac{x\_{1}}{A}=\frac{x\_{2}}{B}$. **C.** $φ\_{1}=φ\_{2}=0$. **D.** $φ\_{1}=-φ\_{2}\ne 0$.

**Câu 6:** Nếu coi con lắc đông hồ của quả lắc là một con lắc đơn có chiều dài $l$ thì số dao động mà nó thực hiện được trong thời gian $t$ được tính theo công thức nào sau đây?

**A.** $\frac{tg}{4π^{2}l}$ **B.** $\frac{t}{2π}\sqrt{\frac{l}{g}}$ **C.** $\frac{t}{π}\sqrt{\frac{g}{l}}$ **D.** $\frac{t}{2π}\sqrt{\frac{g}{l}}$

**Câu 7:** Một sóng cơ có chu kì $T$ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định. Khi sóng dừng hình thành ổn định, khoảng thời gian $Δt$ giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

**A**$. -\frac{1}{2}A$. **B**$. Δt=\frac{T}{2}$. **C**$.$ $+A$. **D**$. Δt=\frac{T}{12}$.

**Câu 8:** Một sóng cơ có chu kì $T$ lan truyền trong một môi trường đàn hồi với biên độ $a$. Coi biên độ của sóng là không đổi trong quá trình truyền đi, tốc độ cực đại của các phần tử môi trường khi có sóng truyền qua là

**A**$. aT$. **B**$. \frac{2πa}{T}$. **C**$. \frac{a}{T}$. **D**$. Ta^{2}$.

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều $u=U\_{0}cos⁡(ωt),\left(U\_{0},ω>0\right)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R$, cuộn cảm thuần $L$ và tụ điện $C$ mắc nối tiếp thì dòng điện qua đoạn mạch là $i=I\_{0}cos⁡\left(ωt+φ\_{i}\right)$, $\left(I\_{0},ω>0\right)$. Biết $ω^{2}LC>1$. Giá trị của $φ\_{i}$ là

**A.** 0. **B.** $0<φ\_{i}<\frac{π}{2}$. **C.** $-\frac{π}{2}<φ\_{i}<0$. **D.** $\frac{π}{2}$.

**Câu 10:** Khi xảy ra sóng dừng trên một sợi dây với hai đầu cố định có hai bó sóng thì bước sóng bằng

**A.** hai lần độ dài sợi dây.

**B.** khoảng cách giữa hai bụng sóng.

**C.** độ dài giữa hai đầu cố định đó.

**D.** bốn lần khoảng cách từ đầu dây đến bụng sóng.

**Câu 11:** Điện năng được truyền tải đi xa từ điểm $A$ tới nơi tiêu thụ tại $B$. Để giảm hao phí người ta sử dụng máy biến áp (1) tăng áp tại đầu $A$ và máy biến áp (2) hạ áp tại đầu $B$. Trong biểu thức tính công suất hao phí $ΔP=\frac{P^{2}}{U^{2}cos^{2}⁡φ}R$ với P là công suất tại A thì $U$ là điện áp tại

**A.** cuộn sơ cấp tại máy (1). **B.** cuộn thứ cấp máy (1).

**C.** cuộn sơ cấp tại máy (2). **D.** cuộn thứ cấp máy (2).

**Câu 12:** Hai chất điểm $M$ và $N$ dao động điều hòa cùng tần số với biên độ $A\_{1}$ và $A\_{2}$ dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ $Ox$. Vị trí cân bằng của $M$ và của $N$ đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với $Ox$. Nếu trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa $M$ và $N$ theo phương $Ox$ là $D$ thì góc lệch pha $φ$ giữa chúng được xác định theo biểu thức

**A.** $cos⁡φ=\frac{A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}-D^{2}}{2A\_{1}A\_{2}}$ **B.** $cos⁡φ=\frac{D^{2}-\left(A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}\right)}{2A\_{1}A\_{2}}$ **C.** $cos⁡φ=\frac{A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}}{2D}$ **D.** $cos⁡φ=\frac{A\_{1}+A\_{2}-D}{A\_{1}A\_{2}}$

**Câu 13:** Tại một thời điểm nào đó, hình ảnh bề mặt của một sóng được cho như hình vẽ bên. Đồ thị nào sau đây xác định đúng vận tốc của các phần tử theo phương thẳng đứng (chọn chiều dương của vận tốc hướng lên)?



Hình (1) Hình (2) Hình (3) Hình (4)

**A.** Hình (1) **B.** Hình (4) **C.** Hình (2) **A.** Hình (3)

**Câu 14:** Cho đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm nối tiếp điện trở thuần. Khi mắc vào hai đầu đoạn mạch điện áp một chiều $U$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $I$. Khi mắc vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U$ thì cường độ hiệu dụng trong mạch là $\frac{I}{2}$. Mối liên hệ giữa $R,L$ và $ω$ là

**A.** $\sqrt{3}RLω=1$. **B.** $ωL=R$. **C.** $ωL=\frac{R}{\sqrt{3}}$. **D.** $ωL=\sqrt{3}R$.

**Câu 15:** Điện năng được truyền từ trạm phát đến nơi tiêu thụ bằng dây tải một pha. Nếu điện áp hiệu dụng hai đầu trạm phát là $U$ thì công suất hao phí trên đường dây là $100 kW$. Xem công suất truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Để công suất hao phí trên đường dây giảm còn $25 kW$ thì điện áp hai đầu của trạm phát là

**A.** $U$. **B.** $4U$. **C.** $2U$. **D.** $6U$.

**Câu 16:** Một sóng cơ học lan truyền trên mặt thoáng chất lỏng nằm ngang với tần số $10 Hz$ và bước sóng $8 cm$. Quãng đường sóng truyền được trong 1 giây là

**A.** $8 cm$. **B.** $40 cm$. **C.** $60 cm$. **D.** $80 cm$.

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục $Ox$, phương trình gia tốc của chất điểm là $a=$ $-40cos⁡\left(πt+\frac{2π}{3}\right)\left(cm/s^{2}\right)$. Gia tốc của chất điểm tại thời điểm $t=$ $0,5s$ là

**A.** $-20\sqrt{3} cm/s^{2}$. **B.** $38,64 cm/s^{2}$. **C.** $20\sqrt{3} cm/s^{2}$. **D.** $-38,64 cm/s^{2}$.

**Câu 18:** Xét hai điện áp xoay chiều $u\_{1}=U\sqrt{2}cos⁡(ωt-π/4)$ và $u\_{2}=U\sqrt{2}cos⁡(ωt+φ)$ (với $φ\ne $ $-π/4$ và $-2π/3\leq φ\leq 2π/3)$. Tại thời điểm $t\_{0}$ thì $u\_{1}=u\_{2}=\frac{U\sqrt{2}}{2}$. Giá trị của $φ$ là

**A.** $π/2$ **B.** $2π/3$ **C.** $5π/12$ **D.** $π/4$

**Câu 19:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là $5π$ mA và điện tích cực đại của một bản tụ là $4μC$. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch là

**A.** $0,8 ms$ **B.** 1,6 ms **C.** $2 ms$ **D.** $1 ms$

**Câu 20:** Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i=4cos\left(100πt+\frac{π}{3}\right)(A)$ chạy qua đoạn mạch AB. Nếu mắc nối tiếp ampe kế xoay chiều có giới hạn đo thích hợp vào đoạn mạch $AB$ nói trên thì số chỉ của ampe kế là

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

**Câu 21:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương $x\_{1}=2cos\left(ωt+φ\_{1}\right)$ (cm) và $x\_{2}=2cos(ωt+$ $\left.φ\_{2}\right)$ (cm). Với $0\leq φ\_{2}-φ\_{1}\leq π$. Biết phương trình dao dộng tổng hợp $x=2cos\left(ωt+\frac{π}{6}\right)(cm)$. Pha ban đầu $φ\_{1};φ\_{2}$ lần lượt là

**A.** $-\frac{π}{6};\frac{π}{2}$. **B.** $\frac{π}{6};\frac{π}{2}$. **C.** $-\frac{π}{2};-\frac{π}{6}$. **D.** $\frac{π}{3};-\frac{π}{6}$.

**Câu 22:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ $1 m/s$ và tần số $10 Hz$, biên độ sóng không đổi là $4 cm$. Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường $24 cm$ thì sóng truyền thêm được quãng đường

**A.** $24 cm$ **B.** $15 cm$ **C.** $8 cm$ **D.** $12 cm$

**Câu 23:** Một con lắc lò xo có khối lượng $m=100 g$, độ cứng $k=100 N/m$ dao động cưỡng bức trong dầu nhớt dưới tác dụng của ngoại lực $F=F\_{0}\cos(\left(2πft\right))\left(N\right) \left(F\_{0}\right.$ không đổi, $f$ thay đổi). Khi cho tần số $f$ tăng từ $4 Hz$ lên $7 Hz$ thì biên độ dao động của con lắc lò xo

**A.** giảm rồi tăng. **B.** giảm. **C.** tăng. **D.** tăng rồi giảm.

**Câu 24:** Cho một mạch điện mắc nối tiếp gồm một điện trở $R=40(Ω)$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{0,8}{π}(H)$ và một tụ điện có điện dung $C=\frac{2.10^{-4}}{π}(F)$. Dòng điện qua mạch có biểu thức là $i=4cos⁡(100πt+π)(A)$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

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

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều $u=200cos\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$ V vào hai đầu một đoạn mạch chỉ chứa điện trở $R$. Tại thời điểm $t$, khi dòng điện qua mạch có giá trị $i=2A$ thì điện áp hai đầu mạch là $u=100 V$. Biểu thức của cường độ dòng điện mạch điện trở là

**A**$. i=4cos\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$A **B**$. i=4cos\left(100πt+\frac{π}{6}\right)A$

**C**$. i=4\sqrt{2}cos\left(100πt+\frac{π}{6}\right)A$ **D**$. i=2\sqrt{2}cos\left(100πt-\frac{π}{6}\right)A$

**Câu 26:** Đặt điện áp $u=U\sqrt{2}cos⁡(100πt+α)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở $R$ nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$. Cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i=I\sqrt{2}cos⁡(100πt+β)$ (A). Đồ thị phụ thuộc của $tan(α-β)$ vào giá trị của $R$ như hình vẽ. Giá trị của $L$ là

**A.** $\frac{1}{π}H$ **B.** $\frac{1}{2π}H$

**C.** $\frac{\sqrt{3}}{π}H$ **D.** $\frac{2}{π}H$

**Câu 27:** Điện năng truyền đi từ một máy phát điện theo đường dây một pha với hiệu suất truyền tải điện là $H$. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu máy phát lệch pha $15^{0}$ so với cường độ dòng điện. Điện áp hai đầu mạch điện tiêu thụ lệch pha $22^{0}$ so với cường độ dòng điện. Giá trị của $H $là

**A.** 96% **B.** 86% **C.** 76% **D.** 66%

**Câu 28:** Dụng cụ dùng để đo khối lượng của các vật trong các con tàu vũ trụ có cấu tạo chính gồm một giá đỡ có khối lượng m được gắn vào đầu một chiếc lò xo có độ cứng $300 N/m$. Để đo khối lượng của một vật người ta đặt vật đó lên giá đỡ rồi cho giá đỡ dao động điều hòa. Chu kì dao động của giá đỡ khi không có vật đặt trên là 1,5 s; còn khi có vật đặt trên là 3,0 s. Khối lượng của vật cần đo xấp xỉ là

**A.** $17 kg$ **B.** $68 kg$ **C.** $51 kg$ **D.** $34 kg$

**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đối vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở $R$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Gọi $φ$ là độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện. Hình bên là đồ thị của công suất mà mạch tiêu thụ theo giá trị của $φ$. Giá trị của $φ\_{1}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** $2,6rad$ **B.** $0,26rad$ **C.** $0,52rad$ **D.** $1,3rad$

**Câu 30:** Cho đoạn mạch $AB$ gồm cuộn dây thuần cảm $L$, điện trở $R=50Ω$ và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch $AB$ điện áp $u=100\sqrt{2}\cos(\left(100πt\right))V (t$ tính bằng s) thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa $L$ và $R$ có biểu thức $u\_{LR}=200\sqrt{2}cos⁡\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$ V. Dung kháng của tụ điện là

**A**$. 40Ω$. **B**$. 100Ω$. **C**$. 30Ω$. **D**$. 50\sqrt{3}Ω$.

**Câu 31:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với phương trình $u=$ $Acos⁡(40πt-kx)$ ($t$ tính bằng giây, $x$ tính bằng mét). Gọi $M,N$ là hai điểm trên dây có vị trí cân bằng cách nhau $40 cm$ mà phần tử dây ở đó dao động cùng pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên dây nằm trong khoảng từ $1,5 m/s$ đến $1,8 m/s$. Giá trị của $k$ là

**A.** $0,25π$ **B.** $25π$ **C.** $0,4π$ **D.** $40π$

**Câu 32:** Tại điểm $O$ trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có ba nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm $A$ có mức cường độ âm $40dB$. Để tại điểm $M$ nằm trên đoạn $OA$ có mức cường độ âm là $60 dB$ thì số nguồn âm giống các nguồn âm ban đầu phải đặt thêm tại điểm $O$ là sáu nguồn. Hỏi $M$ cách nguồn một khoảng bằng bao nhiêu?

**A.** $OM=\frac{\sqrt{3}OA}{10}$. **B.** $OM=\frac{\sqrt{10}OA}{3}$. **C.** $OM=\frac{OA}{5\sqrt{2}}$. **D.** $OM=\frac{3OA}{10}$.

**Câu 33:** Một sợi dây nhẹ không dãn có chiều dài $l=1,6 m$ được cắt thành hai con lắc đơn có chiều dài khác nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa tại cùng một nơi, Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của các li độ góc của các con lắc. Biên độ cong của con lắc (2) là

**A.** $2,56cm$. **B.** $5,12cm$ **C.** $11,52cm$ **D.** $23,04cm$

**Câu 34:** Trong thí nghiệm sóng mặt nước với hai nguồn kết hợp $S\_{1},S\_{2}$ dao động cùng pha, cùng tần số 100 $Hz,S\_{1}S\_{2}=20 cm$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $50 cm/s$. Trên đoạn $S\_{1}S\_{2}$ lấy điểm $C$ cách $S\_{1}13 cm$, từ $C$ kẻ tia $Cx$ tạo với $CS\_{2}$ một góc $60^{∘}$. Giả sử trong quá trình truyền sóng thì biên độ của sóng là không đổi. Số điểm cực đại trên tia $Cx$ (không tính $C$) là bao nhiêu?

**A.** 10. **B.** 12. **C.** 13. **D.** 7.

**Câu 35:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $100 N/m$, vật nhỏ có khối lượng $200 g$ và điện tích $100μC$. Người ta giữ vật sao cho lò xo dãn 4,5 cm. Tại $t=0$ truyền cho vật vận tốc $25\sqrt{15} cm/s$ hướng xuống, đến thời điểm $t=\frac{\sqrt{2}}{12}s$, người ta bật điện trường đều hướng lên có cường độ $0,12MV/m$. Lấy $g=π^{2}=10 m/s^{2}$. Động năng cực đại lúc sau của vật trong điện trường là

**A.** $125 mJ$. **B.** $1620 mJ$. **C.** $720 mJ$. **D.** $845 mJ$.

**Câu 36:** Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng m, được tích điện q. Khi con lắc đặt trong điện trường đều hướng lên thì con lắc dao động với chu kì $T\_{1}$. Khi con lắc đặt trong điện trường đều nằm ngang thì con lắc dao động với chu kì $T\_{2}$. Khi con lắc đặt trong điện trường đều hướng xuống thì con lắc dao động với chu kì $\sqrt{T\_{1}^{2}-T\_{2}^{2}}$. Lực điện trường không đổi và có độ lớn là $F$, trọng lượng của vật là $P$. Hệ thức đúng là

**A.** $\frac{F}{P}=\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ **B.** $\frac{F}{P}=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$ **C.** $\frac{F^{2}}{P^{2}}=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$ **D.** $\frac{F^{2}}{P^{2}}=\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

**Câu 37:** Cho cơ hệ như hình vẽ. Vật M và $N$ có cùng khối lượng $m$ được nối với nhau bằng một sợi dây không dãn vắt qua ròng rọc. Bỏ qua mọi ma sát, bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc. Ban đầu từ vị trí cân bằng, kéo $M$ đến vị trí để lò xo giãn thêm một đoạn $β\frac{mg}{2k}$, với $β$ là một hằng số dương, $N$ ở xa mặt đất. Thả nhẹ $M$ để cả hai vật cùng chuyển động. Biết gia tốc trọng trường là $g$. Giá trị lớn nhất của $β$ để dây không chùng trong quá trình chuyển động là

**A.** 2. **B.** 1,5. **C.** 3. **D.** 2,5.

**Câu 38:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp đặt tại $A$ và $B$ cách nhau $100 cm$ dao động điều hoà, cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng $3 cm$. Gọi $O$ là một điểm nằm trong đoạn thẳng $AB$ và cách nguồn $A$ một khoảng là 40 $cm$. Trên mặt chất lỏng, vẽ đường tròn tâm $O$ bán kính $100 cm$. Gọi $M$ là một cực tiểu trên đường tròn. Khoảng cách lớn nhất từ $M$ đến đường trung trực của hai nguồn là

**A.** $88,57 cm$ **B.** $103,69 cm$ **C.** $107,58 cm$ **D.** $109,12 cm$

**Câu 39:** Điện năng được truyền tải từ nơi phát điện $A$ đến nơi tiêu thụ tại $B$. Để giảm hao phí nên người ta sử dụng hai máy biến áp để làm máy tăng áp và hạ áp đặt tại $A,B$. Để giảm hao phí tốt hơn, người ta tăng số vòng dây ở cuộn thứ cấp của máy biến áp tại $A$ lên 3 lần và lúc này để đảm bảo điện áp và công suất tiêu thụ luôn không đổi thì máy biến áp tại $B$ phải tăng số vòng dây cuộn sơ cấp lên 4 lần. Coi các máy biến áp là lý tưởng, hệ số công suất luôn bằng 1 và nơi tiêu thụ sử dụng điện áp không đổi. Hiệu suất lúc này của hệ thống truyền tải là:

**A**$. 97,78\%$. **B**$. 98,88\%$. **C**$. 99,23\%$. **D**$. 98,85\%$.

**Câu 40:** Hai con lắc lò xo giống nhau được kích thích cho dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại cùng một nơi trên Trái Đất, có gia tốc trọng trường $g=10$ $m/s^{2}$. Gọi $F\_{1}$ và $F\_{2}$ lần lượt là lực đàn hồi mà lò xo tác dụng vào từng con lắc trong quá trình dao động (gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống). Hình bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa $F\_{1}$ và $F\_{2}$. Biết độ cứng của lò xo $k=100 N/m$. Trong quá trình dao động, vận tốc tương đối của hai con lắc có độ lớn cực đại gần nhất giá trị nào sau đây?

**A**$. 50 cm/s$. **B**$. 55 cm/s$. **C**$. 84 cm/s$. **D**$. 75 cm/s$.

**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 20**

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

**Câu 1:** Nốt Fa do đàn bầu và đàn ghi ta phát ra luôn khác nhau về

**A.** âm sắc. **B.** độ cao. **C.** độ to. **D.** tốc độ truyền âm.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Luôn khác nhau về âm sắc $⇒$ **Chọn A**

**Câu 2:** Trong mạch điện xoay chiều, đơn vị của hệ số công suất là

**A.** Ôm. **B.** Không có đơn vị. **C.** Radian. **D.** Oát.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Hệ số công suất không có đơn vị. **Chọn B**

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x=5cos\left(5t-\frac{3π}{4}\right)$ (với $x$ đo bằng $cm,t$ đo bằng s). Pha ban đầu là

**A.** $-\frac{3π}{4}rad$. **B.** $5t-\frac{3π}{4}rad$. **C.** $5π rad/s$. **D.** $\frac{π}{4}$ rad

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Phương trình dao động điều hòa $x=Acos\left(ωt+φ\right) $thì pha ban đầu là $φ=-\frac{3π}{4}$. **Chọn A**

**Câu 4:** Con lắc đơn chiều dài $l$, vật nặng khối lượng $m$ dao động điều hoà với biên độ góc $α\_{0}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g$. Thì cơ năng của nó là

**A**$. mgl\left(\frac{1-cos⁡α\_{0}}{2}\right)$. **B**$. mgl\left(1-cos⁡α\_{0}\right)$. **C**$. mgl\left(1+cos⁡α\_{0}\right)$. **D**$. mglα\_{0}^{2}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$E=mgl\left(1-cos⁡α\_{0}\right).$ **Chọn B**

**Câu 5:** Cho hai dao động thành phần $x\_{1}=Acos⁡\left(ωt+φ\_{1}\right)$ và $x\_{2}=Bcos⁡\left(ωt+φ\_{2}\right)$ thì dao động tổng hợp là $x=(A+B)cosωt$. Điều nào sau đây là sai?

**A.** $x=x\_{1}+x\_{2}$. **B.** $\frac{x\_{1}}{A}=\frac{x\_{2}}{B}$. **C.** $φ\_{1}=φ\_{2}=0$. **D.** $φ\_{1}=-φ\_{2}\ne 0$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Vì biên độ dao động tổng hợp là $(A+B)$ nên $x\_{1}$ đồng pha $x\_{2}$. **Chọn D**

**Câu 6:** Nếu coi con lắc đông hồ của quả lắc là một con lắc đơn có chiều dài $l$ thì số dao động mà nó thực hiện được trong thời gian $t$ được tính theo công thức nào sau đây?

**A.** $\frac{tg}{4π^{2}l}$ **B.** $\frac{t}{2π}\sqrt{\frac{l}{g}}$ **C.** $\frac{t}{π}\sqrt{\frac{g}{l}}$ **D.** $\frac{t}{2π}\sqrt{\frac{g}{l}}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn D**

**Câu 7:** Một sóng cơ có chu kì $T$ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định. Khi sóng dừng hình thành ổn định, khoảng thời gian $Δt$ giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

**A**$. -\frac{1}{2}A$. **B**$. Δt=\frac{T}{2}$. **C**$.$ $+A$. **D**$. Δt=\frac{T}{12}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Hai lần liên tiếp đi qua vtcb là T/2. **Chọn B**

**Câu 8:** Một sóng cơ có chu kì $T$ lan truyền trong một môi trường đàn hồi với biên độ $a$. Coi biên độ của sóng là không đổi trong quá trình truyền đi, tốc độ cực đại của các phần tử môi trường khi có sóng truyền qua là

**A**$. aT$. **B**$. \frac{2πa}{T}$. **C**$. \frac{a}{T}$. **D**$. Ta^{2}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$v\_{max}=ωa=\frac{2πa}{T}.$ **Chọn B**

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều $u=U\_{0}cos⁡(ωt),\left(U\_{0},ω>0\right)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R$, cuộn cảm thuần $L$ và tụ điện $C$ mắc nối tiếp thì dòng điện qua đoạn mạch là $i=I\_{0}cos⁡\left(ωt+φ\_{i}\right)$, $\left(I\_{0},ω>0\right)$. Biết $ω^{2}LC>1$. Giá trị của $φ\_{i}$ là

**A.** 0. **B.** $0<φ\_{i}<\frac{π}{2}$. **C.** $-\frac{π}{2}<φ\_{i}<0$. **D.** $\frac{π}{2}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Vì $ω^{2}LC>1\rightarrow Z\_{L}>Z\_{C}\rightarrow $ đoạn mạch có tính cảm kháng $\rightarrow i$ trễ pha hơn $u$ một góc nhọn.

$\rightarrow -\frac{π}{2}<φ\_{i}<0$ $⇒$ **Chọn C**

**Câu 10:** Khi xảy ra sóng dừng trên một sợi dây với hai đầu cố định có hai bó sóng thì bước sóng bằng

**A.** hai lần độ dài sợi dây.

**B.** khoảng cách giữa hai bụng sóng.

**C.** độ dài giữa hai đầu cố định đó.

**D.** bốn lần khoảng cách từ đầu dây đến bụng sóng.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn C**

**Câu 11:** Điện năng được truyền tải đi xa từ điểm $A$ tới nơi tiêu thụ tại $B$. Để giảm hao phí người ta sử dụng máy biến áp (1) tăng áp tại đầu $A$ và máy biến áp (2) hạ áp tại đầu $B$. Trong biểu thức tính công suất hao phí $ΔP=\frac{P^{2}}{U^{2}cos^{2}⁡φ}R$ với P là công suất tại A thì $U$ là điện áp tại

**A.** cuộn sơ cấp tại máy (1). **B.** cuộn thứ cấp máy (1).

**C.** cuộn sơ cấp tại máy (2). **D.** cuộn thứ cấp máy (2).

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

**Câu 12:** Hai chất điểm $M$ và $N$ dao động điều hòa cùng tần số với biên độ $A\_{1}$ và $A\_{2}$ dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ $Ox$. Vị trí cân bằng của $M$ và của $N$ đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với $Ox$. Nếu trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa $M$ và $N$ theo phương $Ox$ là $D$ thì góc lệch pha $φ$ giữa chúng được xác định theo biểu thức

**A.** $cos⁡φ=\frac{A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}-D^{2}}{2A\_{1}A\_{2}}$ **B.** $cos⁡φ=\frac{D^{2}-\left(A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}\right)}{2A\_{1}A\_{2}}$ **C.** $cos⁡φ=\frac{A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}}{2D}$ **D.** $cos⁡φ=\frac{A\_{1}+A\_{2}-D}{A\_{1}A\_{2}}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn A**

**Câu 13:** Tại một thời điểm nào đó, hình ảnh bề mặt của một sóng được cho như hình vẽ bên. Đồ thị nào sau đây xác định đúng vận tốc của các phần tử theo phương thẳng đứng (chọn chiều dương của vận tốc hướng lên)?



Hình (1) Hình (2) Hình (3) Hình (4)

**A.** Hình (1) **B.** Hình (4) **C.** Hình (2) **A.** Hình (3)

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Điểm O có vận tốc cực tiểu. **Chọn B**

**Câu 14:** Cho đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm nối tiếp điện trở thuần. Khi mắc vào hai đầu đoạn mạch điện áp một chiều $U$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $I$. Khi mắc vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U$ thì cường độ hiệu dụng trong mạch là $\frac{I}{2}$. Mối liên hệ giữa $R,L$ và $ω$ là

**A.** $\sqrt{3}RLω=1$. **B.** $ωL=R$. **C.** $ωL=\frac{R}{\sqrt{3}}$. **D.** $ωL=\sqrt{3}R$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**. Chọn D**

**Câu 15:** Điện năng được truyền từ trạm phát đến nơi tiêu thụ bằng dây tải một pha. Nếu điện áp hiệu dụng hai đầu trạm phát là $U$ thì công suất hao phí trên đường dây là $100 kW$. Xem công suất truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Để công suất hao phí trên đường dây giảm còn $25 kW$ thì điện áp hai đầu của trạm phát là

**A.** $U$. **B.** $4U$. **C.** $2U$. **D.** $6U$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Công suất hao phí trên đường dây truyền tải là $ΔP=\frac{P^{2}R}{U^{2}cos^{2}⁡φ}$

Để công suất hao phí giảm 4 lần thì điện áp hai đầu trạm phát phải tăng lên 2 lần. $⇒$ **Chọn C**

**Câu 16:** Một sóng cơ học lan truyền trên mặt thoáng chất lỏng nằm ngang với tần số $10 Hz$ và bước sóng $8 cm$. Quãng đường sóng truyền được trong 1 giây là

**A.** $8 cm$. **B.** $40 cm$. **C.** $60 cm$. **D.** $80 cm$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Tốc độ truyền sóng: $v=λf=8.10=80 cm/s$.

$⇒$ Quãng đường sóng truyền được trong 1 giây là $s=vt=80 cm$. **Chọn D**

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục $Ox$, phương trình gia tốc của chất điểm là $a=$ $-40cos⁡\left(πt+\frac{2π}{3}\right)\left(cm/s^{2}\right)$. Gia tốc của chất điểm tại thời điểm $t=$ $0,5s$ là

**A.** $-20\sqrt{3} cm/s^{2}$. **B.** $38,64 cm/s^{2}$. **C.** $20\sqrt{3} cm/s^{2}$. **D.** $-38,64 cm/s^{2}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn C**

**Câu 18:** Xét hai điện áp xoay chiều $u\_{1}=U\sqrt{2}cos⁡(ωt-π/4)$ và $u\_{2}=U\sqrt{2}cos⁡(ωt+φ)$ (với $φ\ne $ $-π/4$ và $-2π/3\leq φ\leq 2π/3)$. Tại thời điểm $t\_{0}$ thì $u\_{1}=u\_{2}=\frac{U\sqrt{2}}{2}$. Giá trị của $φ$ là

**A.** $π/2$ **B.** $2π/3$ **C.** $5π/12$ **D.** $π/4$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

 và  lệch pha  . **Chọn C**

**Câu 19:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là $5π$ mA và điện tích cực đại của một bản tụ là $4μC$. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch là

**A.** $0,8 ms$ **B.** 1,6 ms **C.** $2 ms$ **D.** $1 ms$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**. Chọn B**

**Câu 20:** Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i=4cos\left(100πt+\frac{π}{3}\right)(A)$ chạy qua đoạn mạch AB. Nếu mắc nối tiếp ampe kế xoay chiều có giới hạn đo thích hợp vào đoạn mạch $AB$ nói trên thì số chỉ của ampe kế là

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

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Số chỉ của ampe kế là cường độ dòng điện hiệu dụng nên: $I=\frac{I\_{0}}{\sqrt{2}}=\frac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2} (A)$. **Chọn C**

**Câu 21:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương $x\_{1}=2cos\left(ωt+φ\_{1}\right)$ (cm) và $x\_{2}=2cos(ωt+$ $\left.φ\_{2}\right)$ (cm). Với $0\leq φ\_{2}-φ\_{1}\leq π$. Biết phương trình dao dộng tổng hợp $x=2cos\left(ωt+\frac{π}{6}\right)(cm)$. Pha ban đầu $φ\_{1};φ\_{2}$ lần lượt là

**A.** $-\frac{π}{6};\frac{π}{2}$. **B.** $\frac{π}{6};\frac{π}{2}$. **C.** $-\frac{π}{2};-\frac{π}{6}$. **D.** $\frac{π}{3};-\frac{π}{6}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$A\_{1}=A\_{2}=A\_{th }$ nên phải vẽ ra hình thoi với $\left(\vec{A\_{th}},Ox\right)=φ=π/6$

Nhìn hình vẽ 2 tam giác đều thấy $φ\_{1}=-π/6$

và $φ\_{2}=φ+π/3=π/6+π/3=π/2$. **Chọn A**

**Câu 22:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ $1 m/s$ và tần số $10 Hz$, biên độ sóng không đổi là $4 cm$. Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường $24 cm$ thì sóng truyền thêm được quãng đường

**A.** $24 cm$ **B.** $15 cm$ **C.** $8 cm$ **D.** $12 cm$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn B**

**Câu 23:** Một con lắc lò xo có khối lượng $m=100 g$, độ cứng $k=100 N/m$ dao động cưỡng bức trong dầu nhớt dưới tác dụng của ngoại lực $F=F\_{0}\cos(\left(2πft\right))\left(N\right) \left(F\_{0}\right.$ không đổi, $f$ thay đổi). Khi cho tần số $f$ tăng từ $4 Hz$ lên $7 Hz$ thì biên độ dao động của con lắc lò xo

**A.** giảm rồi tăng. **B.** giảm. **C.** tăng. **D.** tăng rồi giảm.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào chênh lệch tần số giữa $f$ và $f\_{0}$.

Khi $f=f\_{0}=\frac{1}{2π}\sqrt{\frac{k}{m}}=\frac{1}{2π}\sqrt{\frac{100}{0,1}}≈5 (Hz)$ thì biên độ dao động đạt cực đại. Nếu tăng dần tần số $f$ của ngoại lực cưỡng bức từ $4 Hz$ lên $7 Hz$ thì biên độ dao động sẽ tăng dần đến cực đại sau đó giảm dần.$⇒$ **Chọn D**

**Câu 24:** Cho một mạch điện mắc nối tiếp gồm một điện trở $R=40(Ω)$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{0,8}{π}(H)$ và một tụ điện có điện dung $C=\frac{2.10^{-4}}{π}(F)$. Dòng điện qua mạch có biểu thức là $i=4cos⁡(100πt+π)(A)$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

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

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

 và 

Tổng trở của toàn mạch: $Z=\sqrt{R^{2}+\left(Z\_{L}-Z\_{C}\right)^{2}}=\sqrt{40^{2}+(80-50)^{2}}=50Ω$.

Điện áp hiệu dụng: $U=I.Z=\frac{I\_{0}}{\sqrt{2}}⋅Z=\frac{4}{\sqrt{2}}⋅50=100\sqrt{2} V$. **Chọn D**

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều $u=200cos\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$ V vào hai đầu một đoạn mạch chỉ chứa điện trở $R$. Tại thời điểm $t$, khi dòng điện qua mạch có giá trị $i=2A$ thì điện áp hai đầu mạch là $u=100 V$. Biểu thức của cường độ dòng điện mạch điện trở là

**A**$. i=4cos\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$A **B**$. i=4cos\left(100πt+\frac{π}{6}\right)A$

**C**$. i=4\sqrt{2}cos\left(100πt+\frac{π}{6}\right)A$ **D**$. i=2\sqrt{2}cos\left(100πt-\frac{π}{6}\right)A$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Ta có: $R=\frac{u}{i}=\frac{100}{2}=50Ω$

$i=\frac{u}{R}=\frac{200}{50}cos⁡\left(100πt+\frac{π}{3}\right)=4cos⁡\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$. **Chọn A**

**Câu 26:** Đặt điện áp $u=U\sqrt{2}cos⁡(100πt+α)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở $R$ nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L$. Cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i=I\sqrt{2}cos⁡(100πt+β)$ (A). Đồ thị phụ thuộc của $tan(α-β)$ vào giá trị của $R$ như hình vẽ. Giá trị của $L$ là

**A.** $\frac{1}{π}H$ **B.** $\frac{1}{2π}H$

**C.** $\frac{\sqrt{3}}{π}H$ **D.** $\frac{2}{π}H$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**



 (H). **Chọn A**

**Câu 27:** Điện năng truyền đi từ một máy phát điện theo đường dây một pha với hiệu suất truyền tải điện là $H$. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu máy phát lệch pha $15^{0}$ so với cường độ dòng điện. Điện áp hai đầu mạch điện tiêu thụ lệch pha $22^{0}$ so với cường độ dòng điện. Giá trị của $H $là

**A.** 96% **B.** 86% **C.** 76% **D.** 66%

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**. Chọn D**

**Câu 28:** Dụng cụ dùng để đo khối lượng của các vật trong các con tàu vũ trụ có cấu tạo chính gồm một giá đỡ có khối lượng m được gắn vào đầu một chiếc lò xo có độ cứng $300 N/m$. Để đo khối lượng của một vật người ta đặt vật đó lên giá đỡ rồi cho giá đỡ dao động điều hòa. Chu kì dao động của giá đỡ khi không có vật đặt trên là 1,5 s; còn khi có vật đặt trên là 3,0 s. Khối lượng của vật cần đo xấp xỉ là

**A.** $17 kg$ **B.** $68 kg$ **C.** $51 kg$ **D.** $34 kg$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**



. **Chọn C**

**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đối vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở $R$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Gọi $φ$ là độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện. Hình bên là đồ thị của công suất mà mạch tiêu thụ theo giá trị của $φ$. Giá trị của $φ\_{1}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** $2,6rad$ **B.** $0,26rad$ **C.** $0,52rad$ **D.** $1,3rad$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn D**

**Câu 30:** Cho đoạn mạch $AB$ gồm cuộn dây thuần cảm $L$, điện trở $R=50Ω$ và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch $AB$ điện áp $u=100\sqrt{2}\cos(\left(100πt\right))V (t$ tính bằng s) thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa $L$ và $R$ có biểu thức $u\_{LR}=200\sqrt{2}cos⁡\left(100πt+\frac{π}{3}\right)$ V. Dung kháng của tụ điện là

**A**$. 40Ω$. **B**$. 100Ω$. **C**$. 30Ω$. **D**$. 50\sqrt{3}Ω$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$u\_{C}=u-u\_{RL}=100\sqrt{2}∠0-200\sqrt{2}∠\frac{π}{3}=100\sqrt{6}∠-\frac{π}{2}⇒φ\_{i}=0\rightarrow $cộng hưởng

$I=\frac{U}{R}=\frac{100}{50}=2A$.

$Z\_{C}=\frac{U\_{C}}{I}=\frac{100\sqrt{3}}{2}=50\sqrt{3}Ω$. **Chọn D**

**Câu 31:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với phương trình $u=$ $Acos⁡(40πt-kx)$ ($t$ tính bằng giây, $x$ tính bằng mét). Gọi $M,N$ là hai điểm trên dây có vị trí cân bằng cách nhau $40 cm$ mà phần tử dây ở đó dao động cùng pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên dây nằm trong khoảng từ $1,5 m/s$ đến $1,8 m/s$. Giá trị của $k$ là

**A.** $0,25π$ **B.** $25π$ **C.** $0,4π$ **D.** $40π$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

 (m)



. **Chọn B**

**Câu 32:** Tại điểm $O$ trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có ba nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm $A$ có mức cường độ âm $40dB$. Để tại điểm $M$ nằm trên đoạn $OA$ có mức cường độ âm là $60 dB$ thì số nguồn âm giống các nguồn âm ban đầu phải đặt thêm tại điểm $O$ là sáu nguồn. Hỏi $M$ cách nguồn một khoảng bằng bao nhiêu?

**A.** $OM=\frac{\sqrt{3}OA}{10}$. **B.** $OM=\frac{\sqrt{10}OA}{3}$. **C.** $OM=\frac{OA}{5\sqrt{2}}$. **D.** $OM=\frac{3OA}{10}$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

. **Chọn A**

**Câu 33:** Một sợi dây nhẹ không dãn có chiều dài $l=1,6 m$ được cắt thành hai con lắc đơn có chiều dài khác nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa tại cùng một nơi, Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của các li độ góc của các con lắc. Biên độ cong của con lắc (2) là

**A.** $2,56cm$. **B.** $5,12cm$ **C.** $11,52cm$ **D.** $23,04cm$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

 và 

Khi  thì  (1)

Khi  thì  (2)

Từ (1) và (2) 



. **Chọn D**

**Câu 34:** Trong thí nghiệm sóng mặt nước với hai nguồn kết hợp $S\_{1},S\_{2}$ dao động cùng pha, cùng tần số 100 $Hz,S\_{1}S\_{2}=20 cm$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $50 cm/s$. Trên đoạn $S\_{1}S\_{2}$ lấy điểm $C$ cách $S\_{1}13 cm$, từ $C$ kẻ tia $Cx$ tạo với $CS\_{2}$ một góc $60^{∘}$. Giả sử trong quá trình truyền sóng thì biên độ của sóng là không đổi. Số điểm cực đại trên tia $Cx$ (không tính $C$) là bao nhiêu?

**A.** 10. **B.** 12. **C.** 13. **D.** 7.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****

Khảo sát hàm với  thì  tăng từ  đến  rồi giảm về tiệm cận 20

Vậy trên Cx có các cực đại bậc 12 cực đại. **Chọn B**

**Chú ý:** Đường cực đại bậc 22 cắt Cx tại 2 điểm, đường cực đại bậc 21 cắt Cx tại 2 điểm.

**Câu 35:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $100 N/m$, vật nhỏ có khối lượng $200 g$ và điện tích $100μC$. Người ta giữ vật sao cho lò xo dãn 4,5 cm. Tại $t=0$ truyền cho vật vận tốc $25\sqrt{15} cm/s$ hướng xuống, đến thời điểm $t=\frac{\sqrt{2}}{12}s$, người ta bật điện trường đều hướng lên có cường độ $0,12MV/m$. Lấy $g=π^{2}=10 m/s^{2}$. Động năng cực đại lúc sau của vật trong điện trường là

**A.** $125 mJ$. **B.** $1620 mJ$. **C.** $720 mJ$. **D.** $845 mJ$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

 (rad/s)

**** (cm)

 (cm)



 (cm/s)





. **Chọn D**

**Câu 36:** Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng m, được tích điện q. Khi con lắc đặt trong điện trường đều hướng lên thì con lắc dao động với chu kì $T\_{1}$. Khi con lắc đặt trong điện trường đều nằm ngang thì con lắc dao động với chu kì $T\_{2}$. Khi con lắc đặt trong điện trường đều hướng xuống thì con lắc dao động với chu kì $\sqrt{T\_{1}^{2}-T\_{2}^{2}}$. Lực điện trường không đổi và có độ lớn là $F$, trọng lượng của vật là $P$. Hệ thức đúng là

**A.** $\frac{F}{P}=\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ **B.** $\frac{F}{P}=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$ **C.** $\frac{F^{2}}{P^{2}}=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$ **D.** $\frac{F^{2}}{P^{2}}=\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

****



**Chọn D**

**Câu 37:** Cho cơ hệ như hình vẽ. Vật M và $N$ có cùng khối lượng $m$ được nối với nhau bằng một sợi dây không dãn vắt qua ròng rọc. Bỏ qua mọi ma sát, bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc. Ban đầu từ vị trí cân bằng, kéo $M$ đến vị trí để lò xo giãn thêm một đoạn $β\frac{mg}{2k}$, với $β$ là một hằng số dương, $N$ ở xa mặt đất. Thả nhẹ $M$ để cả hai vật cùng chuyển động. Biết gia tốc trọng trường là $g$. Giá trị lớn nhất của $β$ để dây không chùng trong quá trình chuyển động là

**A.** 2. **B.** 1,5. **C.** 3. **D.** 2,5.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Định luật II Niuton cho vật N:  với mọi 

. **Chọn A**

**Câu 38:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp đặt tại $A$ và $B$ cách nhau $100 cm$ dao động điều hoà, cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng $3 cm$. Gọi $O$ là một điểm nằm trong đoạn thẳng $AB$ và cách nguồn $A$ một khoảng là 40 $cm$. Trên mặt chất lỏng, vẽ đường tròn tâm $O$ bán kính $100 cm$. Gọi $M$ là một cực tiểu trên đường tròn. Khoảng cách lớn nhất từ $M$ đến đường trung trực của hai nguồn là

**A.** $88,57 cm$ **B.** $103,69 cm$ **C.** $107,58 cm$ **D.** $109,12 cm$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Chọn gốc tọa độ  tại trung điểm 

Phương trình đường tròn tâm  bán kính  là  (1)

Ta có cực tiểu xa trung trực nhất có 

Phương trình hypebol của cực tiểu xa trung trực nhất là

 (2)

Từ (1) và (2) 

Vậy cực tiểu nằm ngoài cùng bên trái sẽ cách đường trung trực lớn nhất là 107,58cm. **Chọn C**

**Câu 39:** Điện năng được truyền tải từ nơi phát điện $A$ đến nơi tiêu thụ tại $B$. Để giảm hao phí nên người ta sử dụng hai máy biến áp để làm máy tăng áp và hạ áp đặt tại $A,B$. Để giảm hao phí tốt hơn, người ta tăng số vòng dây ở cuộn thứ cấp của máy biến áp tại $A$ lên 3 lần và lúc này để đảm bảo điện áp và công suất tiêu thụ luôn không đổi thì máy biến áp tại $B$ phải tăng số vòng dây cuộn sơ cấp lên 4 lần. Coi các máy biến áp là lý tưởng, hệ số công suất luôn bằng 1 và nơi tiêu thụ sử dụng điện áp không đổi. Hiệu suất lúc này của hệ thống truyền tải là:

**A**$. 97,78\%$. **B**$. 98,88\%$. **C**$. 99,23\%$. **D**$. 98,85\%$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Quy đổi 3 cột theo U**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 1/3 **(2)** |  **(3)** |  **(2)** |
| 1 **(1)** |  **(3)** |  **(1)** |

. **Chọn A**

**Câu 40:** Hai con lắc lò xo giống nhau được kích thích cho dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại cùng một nơi trên Trái Đất, có gia tốc trọng trường $g=10$ $m/s^{2}$. Gọi $F\_{1}$ và $F\_{2}$ lần lượt là lực đàn hồi mà lò xo tác dụng vào từng con lắc trong quá trình dao động (gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống). Hình bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa $F\_{1}$ và $F\_{2}$. Biết độ cứng của lò xo $k=100 N/m$. Trong quá trình dao động, vận tốc tương đối của hai con lắc có độ lớn cực đại gần nhất giá trị nào sau đây?

**A**$. 50 cm/s$. **B**$. 55 cm/s$. **C**$. 84 cm/s$. **D**$. 75 cm/s$.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Dời hệ trục tọa độ vào chính giữa elip

Con lắc (1) có 

Con lắc (2) có 

Khi  thì 

 (cm)

 (rad/s)

. **Chọn B**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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