|  |  |
| --- | --- |
| **ĐỀ THI CHUẨN MINH HỌA BGD 2023****ĐỀ 13***(Đề thi gồm 5 trang)* | **KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA 2023****Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN** **Môn thi thành phần: VẬT LÝ***Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Họ & Tên: …………………………..**

**Số Báo Danh:………………………..**

**Câu 1:** Trong dao động tắt dần của một con lắc đơn trong không khí, lực nào sau đây là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự tắt dần này

 **A.** Trọng lực của Trái Đất. **B.** Lực căng của sợi dây.

 **C.** Lực cản của không khí. **D.** Thành phần hướng tâm của trọng lực.

**Câu 2:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng đơn sắc có bước sóng càng lớn thì photon của ánh sáng này có năng lượng

 **A.** càng lớn. **B.** càng nhỏ.

 **C.** phụ thuộc vào môi trường xung quanh. **D.** như mọi ánh sáng có bước sóng khác.

**Câu 3:** Một vật nhỏ có khối lượng $m$ dao động điều hòa với tần số $f$. Khi vật đi qua vị trí có li độ $x$ thì lực kéo về tác dụng lên vật được xác định bằng biểu thức

 **A.** $4π^{2}f^{2}mx$. **B.** $-4π^{2}f^{2}mx$. **C.** $4π^{2}f^{2}mx^{2}$. **D.** $-4π^{2}f^{2}mx^{2}$.

**Câu 4:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x=A\cos(\left(ωt+φ\right))$, trong đó $A$ và $ω$ là các hằng số dương, $φ$ là một hằng số. Đại lượng $ω$ được gọi là

 **A.** tần số góc. **B.** pha ban đầu. **C.** biên độ. **D.** li độ.

**Câu 5:** Dao động mà biên độ của vật giảm dần theo thời gian được gọi là dao động

 **A.** điều hòa. **B.** tuần hoàn. **C.** tắt dần. **D.** cưỡng bức.

**Câu 6:** So với âm có mức cường độ $100 dB$ thì âm có mức cường độ âm $130 dB$ sẽ gây ra cảm nghe

 **A.** cao hơn. **B.** to hơn. **C.** trầm hơn. **D.** nhỏ hơn.

**Câu 7:** Trong cùng một môi trường truyền sóng. Hai sóng cơ có tần số $f$ và $2f$ truyền qua với tốc độ truyền

 **A.** hơn kém nhau $2$ lần. **B.** như nhau.

 **C.** hơn kém nhau $4 $lần. **D.** hơn kém nhau $16$ lần.

**Câu 8:** Điện áp $u=200\cos(\left(100πt\right)) V$ ($t$ được tính bằng $s$) có tần số bằng

 **A.** $200 Hz$. **B.** $100π Hz$. **C.** $50 Hz$. **D.** $2 Hz$.

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều $u=U\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))$ ($U>0$, $ω>0$) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R$ tụ điện có điện dung $C$ mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch này bằng

 **A.** $UCω$. **B.** $\frac{U}{R}$. **C.** $\frac{U}{R+Cω}$. **D.** $\frac{U}{\sqrt{R^{2}+\frac{1}{C^{2}ω^{2}}}}$.

**Câu 10:** Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

 **A.** Mạch khuếch đại. **B.** Loa. **C.** Micrô. **D.** Anten phát.

**Câu 11:** Chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào trong bốn ánh sáng đơn sắc: tím, đỏ, vàng, lục?

 **A.** Tím. **B.** Đỏ. **C.** Vàng. **D.** Lục.

**Câu 12:** Khi nói về tia $X$, phát biểu nào sau đây **đúng**?

 **A.** Tia $X$ là dòng hạt mang điện âm. **B.** Tia $X$ có bản chất là sóng điện từ.

 **C.** Tia $X$ không có khả năng đâm xuyên. **D.** Tia $X$ không truyền được trong chân không.

**Câu 13:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt photon, các ánh sáng có cùng tần số thì photon của ánh sáng đó có năng lượng

 **A.** bằng nhau. **B.** khác nhau.

 **C.** có thể bằng nhau hoặc khác nhau. **D.** phụ thuộc vào tốc độ của photon.

**Câu 14:** Mạch điện xoay chiều nào sau đây không tiêu thụ năng lượng điện?

 **A.** mạch nối tiếp $RC$. **B.** mạch nối tiếp $RL$.

 **C.** mạch nối tiếp $RLC$. **D.** mạch nối tiếp $LC$.

**Câu 15:** Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có cùng

 **A.** số nơtron. **B.** số proton. **C.** số nuclôn. **D.** khối lượng.

**Câu 16:** Trong một mạch dao động $LC$ lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một tụ điện đang có dao động điện từ tự do. Nếu tăng điện dung của tụ điện lên $4$ lần thì chu kì dao động của mạch sẽ

 **A.** không đổi. **B.** tăng lên $2$ lần. **C.** tăng lên $4$ lần. **D.** giảm đi $4$ lần.

**Câu 17:** Trong mạch dao động $LC$ lí tưởng với dòng điện cực đại trong mạch là $I\_{0}$. Đại lượng $I\_{0}\sqrt{LC}$ là

 **A.** điện áp cực đại trên tụ. **B.** điện tích cực đại trên tụ.

 **C.** chu kì của mạch dao động. **D.** tần số của mạch dao động.

**Câu 18:** Với thấu kính mỏng, tia sáng truyền qua quang tâm cho tia ló

 **A.** song song với trục chính. **B.** truyền thẳng.

 **C.** đi qua tiêu điểm ảnh chính. **D.** đi qua tiêu điểm vật chính.

**Câu 19:** Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau dây là bức xạ thuộc miền ánh sáng nhìn thấy.

 **A.** $290 nm$. **B.** $600 nm$. **C.** $950 nm$. **D.** $1050 nm$.

**Câu 20:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Vật có động năng cực đại khi nó đi qua vị trí

 **A.** thấp nhất trên quỹ đạo. **B.** cao nhất trên quỹ đạo.

 **C.** biên dương. **D.** chính giữa của quỹ đạo.

**Câu 21:** Chẩn đoán siêu âm ở tần số $4,50 MHz$ với tốc độ truyền âm trong mô cỡ $1500\frac{m}{s}$ thì bước sóng của sóng siêu âm truyền trong mô là

 **A.** $333 m$. **B.** $0,33 mm$. **C.** $0,33 m$. **D.** $3,3 mm$.

**Câu 22:** Roto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có $4$ cặp cực ($4$ cực nam và $4$ cực bắc). Khi roto quay với tốc độ $900$ $\frac{vòng}{phút}$ thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

 **A.** $100 Hz$. **B.** $60 Hz$. **C.** $50 Hz$. **D.** $120 Hz$.

**Câu 23:** Số nucleon có trong hạt nhân $$ là

 **A.** $197$. **B.** $276$. **C.** $118$. **D.** $79$.

**Câu 24:** Cường độ điện trường do điện tích điểm $10^{-9} C$ ở trong chân không gây ra tại điểm cách nó một đoạn $3 cm$ là

 **A.** $1\frac{V}{m}$. **B.** $10000\frac{V}{m}$. **C.** $3\frac{V}{m}$. **D.** $300\frac{V}{m}$.

**Câu 25:** Một máy biến áp có tỉ số số vòng dây cuộn thứ cấp với số vòng dây cuộn sơ cấp là $2$. Khi đặt vào hai đầu sơ cấp một điện áp xoay chiều $U$ thì điện áp hai đầu thứ cấp để hở là

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

**Câu 26:** Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625.10^{-19} J$. Tốc độ ánh sáng trong chân không là $3.10^{8}\frac{m}{s}$, hằng số Plank là $6,625.10^{-34} Js$. Giới hạn quang điện của đồng là

 **A.** $0,40 μm$. **B.** $0,60 μm$. **C.** $0,30 μm$. **D.** $0,90 μm$.

**Câu 27:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bohr, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-0,85 eV$ sang trạng thái dừng có năng lượng $-13,6 eV$ thì nó phát ra một photon có năng lượng là

 **A.** $0,85 eV$. **B.** $12,75 eV$. **C.** $14,48 eV$. **D.** $13,6 eV$.

**Câu 28:** Cho năng lượng liên kết của hạt nhân $$ là $28,3 MeV$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó bằng

 **A.** $14,15\frac{MeV}{nucleon}$. **B.** $14,15\frac{MeV}{nucleon}$. **C.** $7,075\frac{MeV}{nucleon}$. **D.** $4,72\frac{MeV}{nucleon}$.

**Câu 29:** Khi sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi. Tại các vị trí là nút sóng thì sóng tới và sóng phản xạ truyền tới điểm đó

 **A.** cùng pha nhau. **B.** ngược pha nhau.

 **C.** vuông pha nhau. **D.** lệch pha nhau $\frac{π}{3}+2kπ$, với $k=0,1,2,3...$.

**Câu 30:** Cho năm điện trở $R$ giống nhau hoàn toàn, mắc thành một đoạn mạch $AB$có sơ đồ như hình vẽ.

Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch $AB$ một hiệu điện thế không đổi $U$ thì điện trở tương đương của mạch là

 **A.** $5R$. **B.** $2R$. **C.** $3R$.  **D.** $4R$.

**Câu 31:** Natri $$ là chất phóng xạ $β^{-}$ với chu kì bán rã $15 h$. Ban đầu có một mẫu $$ nguyên chất có khối lượng $m\_{0}$ . Khối lượng $$ còn lại sau khoảng thời gian $30 h$ kể từ thời điểm ban đầu là

 **A.** $\frac{m\_{0}}{4}$. **B.** $\frac{3m\_{0}}{4}$. **C.** $\frac{m\_{0}}{2}$. **D.** $\frac{m\_{0}}{6}$.

**Câu 32:** Điện năng được truyền tải từ nơi phát đến một khu công nghiệp bằng đường dây truyền tải một pha. Công suất điện nơi phát là $1500 kW$, khu công nghiệp này tiêu thụ một công suất ổn định là $1425 kW$. Hiệu suất của mạch truyền tải này bằng

 **A.** $98\%$. **B.** $95\%$. **C.** $89\%$. **D.** $92\%$.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm hai thành phần đơn sắc và có bước sóng $λ\_{1}=400 nm$ và $λ\_{2}=600 nm$. Trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 8 của bức xạ $λ\_{1}$ số vị trí cho vân sáng trùng màu với vân trung tâm là (kể cả vân trung tâm)

 **A.** $5$. **B.** $6$. **C.** $7$. **D.** $3$.

**Câu 34:** Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo chiều dương của trục $Ox$. Biết sóng điện từ này có thành phần điện trường $E$ và thành phần từ trường $B$ tại mỗi điểm dao động điều hoà theo thời gian $t$ với biên độ lần lượt là $E\_{0}$ và $B\_{0}$. Phương trình dao động của điện trường tại gốc $O$ của trục $Ox$ là

$e\_{O}=E\_{0}\cos(\left(2π.10^{6}t\right))$ ($t$ tính bằng $s$)

Lấy $c=3.10^{8}\frac{m}{s}$. Trên trục $Ox$, tại vị trí có hoành độ $x=200 m$, lúc $t=10^{-6} s$, cảm ứng từ tại vị trí này có giá trị bằng

 **A.** $\frac{\sqrt{3}}{2}B\_{0}$. **B.** $-\frac{\sqrt{3}}{2}B\_{0}$. **C.** $\frac{B\_{0}}{2}$. **D.** $-\frac{B\_{0}}{2}$.

**Câu 35:** Đặt điện áp $u=200\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right)) V$, với $ω$ không đổi, vào hai đầu đoạn mạch $AB$ gồm đoạn mạch $AM$ chứa điện trở thuần $300 Ω$ mắc nối tiếp với đoạn mạch $MB$ chứa cuộn dây có điện trở $100 Ω$ và có độ tự cảm $L$ thay đổi được. Điều chỉnh $L$ để điện áp $u\_{MB}$ ở hai đầu cuộn dây lệch pha cực đại so với điện áp $u$ thì khi đó công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch $MB$ là

 **A.** $100 W$. **B.** $80 W$. **C.** $20 W$. **D.** $60 W$.

**Câu 36:** Một sợi dây $AB$ dài $1,2 m$ với hai đầu $A$ và $B$ cố định. Trên dây đang có sóng dừng với $7$ nút sóng (kể cả hai đầu $A$ và $B$). Biết điểm bụng dao động điều hòa với biên độ $4 mm$. Trên dây khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm mà phần tử tại đó dao động cùng pha và cùng biên độ 2 mm là

 **A.** $113 cm$. **B.** $98 cm$. **C.** $91 cm$. **D.** $119 cm$.

**Câu 37:** Cho hai điểm sáng $x\_{1}$ và $x\_{2}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng $O$ trên trục $Ox$. Đồ thị li độ thời gian của hai dao động được cho như hình vẽ.

$$O$$

$$t(s)$$

$$2$$

$$4$$

$$x\_{1}$$

$$x\_{2}$$

$$x$$

Kể từ thời điểm $t=0$, hai điểm sáng cách xa nhau một khoảng bằng một nửa khoảng cách lớn nhất giữa chúng lần đầu tiên vào thời điểm

  **A.** $1,0 s$. **B.** $1,2 s$. **C.** $2,0 s$. **D.** $1,5 s$.

**Câu 38:** Trên mặt nước, tại hai điểm $A$, $B$ có hai nguồn dao động cùng pha nhau theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp với bước sóng $λ$. Biết $AB=4,4λ$. Gọi $∆$ là dãy cực đại ứng với $k=1$. Trên $∆$ điểm cùng pha với nguồn, cách $AB$ một khoảng ngắn nhất bằng

 **A.** $2,12λ$. **B.** $1,16λ$. **C.** $0,16λ$. **D.** $6,16λ$.

**Câu 39:** Đặt điện áp $u=U\_{0}\cos(\left(ωt+φ\right))$ ($U\_{0}$, $ω$ và $φ$ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch $AB$ mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L$, dụng cụ $X$ và tụ điện có điện dung $C$. Gọi $M$ là điểm nối giữa cuộn dây và $X$, $N$ là điểm nối giữa $X$ và tụ điện. Biết $ω^{2}LC=3$ và

$$\left\{\begin{array}{c}u\_{AN}=60\sqrt{2}\cos(\left(ωt+\frac{π}{3}\right))\\u\_{MB}=120\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))\end{array}\right. V$$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch $MN$ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

 **A.** $100 V$. **B.** $141 V$. **C.** $85 V$. **D.** $71 V$.

**Câu 40:** Cho cơ hệ như hình vẽ.Con lắc lò xo gồm lò xo nằm ngang có độ cứng $k=25\frac{N}{m}$, vật nặng có khối lượng $M=100 g$ (không mang điện) đang dao động điều hòa với biên độ $4 cm$; điện trường đều được duy trì với cường độ $E=10^{6}\frac{V}{m}$ theo phương ngang. Khi vật đi qua vị trí biên dương (phía lò xo giãn) thì đặt nhẹ vật $m=300 g$ mang điện tích $q=-10^{-6} C$ lên vật $M$ và dính chặt với $M$. Lấy $π^{2}=10$.

$$\vec{E }$$

Tốc độ cực đại dao động của hệ lúc sau bằng

 **A.** $10π\frac{cm}{s}$. **B.** $20π\frac{cm}{s}$. **C.** $30π\frac{cm}{s}$. **D.** $40π\frac{cm}{s}$.

**🙧 HẾT 🙥**

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu 1:** Trong dao động tắt dần của một con lắc đơn trong không khí, lực nào sau đây là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự tắt dần này

 **A.** Trọng lực của Trái Đất. **B.** Lực căng của sợi dây.

 **C.** Lực cản của không khí. **D.** Thành phần hướng tâm của trọng lực.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn C.**

Lực cản của không khí là nguyên nhân dẫn đến sự tắt dần dao động của con lắc đơn.

**Câu 2:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng đơn sắc có bước sóng càng lớn thì photon của ánh sáng này có năng lượng

 **A.** càng lớn. **B.** càng nhỏ.

 **C.** phụ thuộc vào môi trường xung quanh. **D.** như mọi ánh sáng có bước sóng khác.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng có bước sóng càng lớn thì photon tương ứng với ánh sáng này có năng lượng càng nhỏ.

**Câu 3:** Một vật nhỏ có khối lượng $m$ dao động điều hòa với tần số $f$. Khi vật đi qua vị trí có li độ $x$ thì lực kéo về tác dụng lên vật được xác định bằng biểu thức

 **A.** $4π^{2}f^{2}mx$. **B.** $-4π^{2}f^{2}mx$. **C.** $4π^{2}f^{2}mx^{2}$. **D.** $-4π^{2}f^{2}mx^{2}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Lực kéo về tác dụng lên vật

$$F=-4π^{2}f^{2}mx$$

**Câu 4:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x=A\cos(\left(ωt+φ\right))$, trong đó $A$ và $ω$ là các hằng số dương, $φ$ là một hằng số. Đại lượng $ω$ được gọi là

 **A.** tần số góc. **B.** pha ban đầu. **C.** biên độ. **D.** li độ.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Đại lượng $ω$ được gọi là tần số góc của dao động.

**Câu 5:** Dao động mà biên độ của vật giảm dần theo thời gian được gọi là dao động

 **A.** điều hòa. **B.** tuần hoàn. **C.** tắt dần. **D.** cưỡng bức.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn C.**

Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian được gọi là dao động tắt dần.

**Câu 6:** So với âm có mức cường độ $100 dB$ thì âm có mức cường độ âm $130 dB$ sẽ gây ra cảm nghe

 **A.** cao hơn. **B.** to hơn. **C.** trầm hơn. **D.** nhỏ hơn.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Âm có mức cường độ âm lớn sẽ gây ra cảm giác nghe to hơn.

**Câu 7:** Trong cùng một môi trường truyền sóng. Hai sóng cơ có tần số $f$ và $2f$ truyền qua với tốc độ truyền

 **A.** hơn kém nhau $2$ lần. **B.** như nhau.

 **C.** hơn kém nhau $4 $lần. **D.** hơn kém nhau $16$ lần.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Tốc độ truyền sóng gắn liền với bản chất của môi trường truyền sóng, không phụ thuộc vào tần số của nguồn sóng. Do đó các sóng truyền qua cùng một môi trường thì tốc độ truyền đều như nhau.

**Câu 8:** Điện áp $u=200\cos(\left(100πt\right)) V$ ($t$ được tính bằng $s$) có tần số bằng

 **A.** $200 Hz$. **B.** $100π Hz$. **C.** $50 Hz$. **D.** $2 Hz$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn C.**

Tần số của dòng điện

$$f=50 Hz$$

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều $u=U\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))$ ($U>0$, $ω>0$) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R$ tụ điện có điện dung $C$ mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch này bằng

 **A.** $UCω$. **B.** $\frac{U}{R}$. **C.** $\frac{U}{R+Cω}$. **D.** $\frac{U}{\sqrt{R^{2}+\frac{1}{C^{2}ω^{2}}}}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn D.**

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch

$$I=\frac{U}{\sqrt{R^{2}+\frac{1}{C^{2}ω^{2}}}}$$

**Câu 10:** Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

 **A.** Mạch khuếch đại. **B.** Loa. **C.** Micrô. **D.** Anten phát.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có loa.

**Câu 11:** Chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào trong bốn ánh sáng đơn sắc: tím, đỏ, vàng, lục?

 **A.** Tím. **B.** Đỏ. **C.** Vàng. **D.** Lục.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Nước có chiết suất lớn nhất đối với ánh sáng tím.

**Câu 12:** Khi nói về tia $X$, phát biểu nào sau đây **đúng**?

 **A.** Tia $X$ là dòng hạt mang điện âm. **B.** Tia $X$ có bản chất là sóng điện từ.

 **C.** Tia $X$ không có khả năng đâm xuyên. **D.** Tia $X$ không truyền được trong chân không.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Tia $X$ có bản chất là sóng điện từ.

**Câu 13:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt photon, các ánh sáng có cùng tần số thì photon của ánh sáng đó có năng lượng

 **A.** bằng nhau. **B.** khác nhau.

 **C.** có thể bằng nhau hoặc khác nhau. **D.** phụ thuộc vào tốc độ của photon.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Photon của các ánh sáng đơn sắc có cùng tần số thì năng lượng luôn bằng nhau.

**Câu 14:** Mạch điện xoay chiều nào sau đây không tiêu thụ năng lượng điện?

 **A.** mạch nối tiếp $RC$. **B.** mạch nối tiếp $RL$.

 **C.** mạch nối tiếp $RLC$. **D.** mạch nối tiếp $LC$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn D.**

Mạch nối tiếp $LC$ không tiêu thụ điện năng.

**Câu 15:** Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có cùng

 **A.** số nơtron. **B.** số proton. **C.** số nuclôn. **D.** khối lượng.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Các nguyên tử đồng vị thì hạt nhân của chúng có cùng số proton.

**Câu 16:** Trong một mạch dao động $LC$ lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một tụ điện đang có dao động điện từ tự do. Nếu tăng điện dung của tụ điện lên $4$ lần thì chu kì dao động của mạch sẽ

 **A.** không đổi. **B.** tăng lên $2$ lần. **C.** tăng lên $4$ lần. **D.** giảm đi $4$ lần.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Khi tăng điện dung của tụ lên $4$ lần thì chu kì dao động của mạch sẽ tăng lên 2 lần.

**Câu 17:** Trong mạch dao động $LC$ lí tưởng với dòng điện cực đại trong mạch là $I\_{0}$. Đại lượng $I\_{0}\sqrt{LC}$ là

 **A.** điện áp cực đại trên tụ. **B.** điện tích cực đại trên tụ.

 **C.** chu kì của mạch dao động. **D.** tần số của mạch dao động.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Điện tích cực đại trên tụ

$$q\_{0}=\frac{I\_{0}}{ω}=I\_{0}\sqrt{LC}$$

**Câu 18:** Với thấu kính mỏng, tia sáng truyền qua quang tâm cho tia ló

 **A.** song song với trục chính. **B.** truyền thẳng.

 **C.** đi qua tiêu điểm ảnh chính. **D.** đi qua tiêu điểm vật chính.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Tia sáng đi qua quang tâm thì cho tia ló truyền thẳng.

**Câu 19:** Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau dây là bức xạ thuộc miền ánh sáng nhìn thấy.

 **A.** $290 nm$. **B.** $600 nm$. **C.** $950 nm$. **D.** $1050 nm$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Bức xạ bước sóng $600 nm $thuộc vùng nhìn thấy.

**Câu 20:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Vật có động năng cực đại khi nó đi qua vị trí

 **A.** thấp nhất trên quỹ đạo. **B.** cao nhất trên quỹ đạo.

 **C.** biên dương. **D.** chính giữa của quỹ đạo.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn D.**

Động năng của con lắc cực đại khi nó đi qua vị trí chính giữa của quỹ đạo (vị trí cân bằng).

**Câu 21:** Chẩn đoán siêu âm ở tần số $4,50 MHz$ với tốc độ truyền âm trong mô cỡ $1500\frac{m}{s}$ thì bước sóng của sóng siêu âm truyền trong mô là

 **A.** $333 m$. **B.** $0,33 mm$. **C.** $0,33 m$. **D.** $3,3 mm$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Bước sóng của sóng siêu âm

$$λ=\frac{v}{f}=\frac{\left(1500\right)}{\left(4,5.10^{6}\right)}=0,33 mm$$

**Câu 22:** Roto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có $4$ cặp cực ($4$ cực nam và $4$ cực bắc). Khi r0to quay với tốc độ $900$ $\frac{vòng}{phút}$ thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

 **A.** $100 Hz$. **B.** $60 Hz$. **C.** $50 Hz$. **D.** $120 Hz$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Tần số của dòng điện

$$f=\frac{pn}{60}=\frac{\left(4\right).\left(900\right)}{60}=60 Hz$$

**Câu 23:** Số nucleon có trong hạt nhân $$ là

 **A.** $197$. **B.** $276$. **C.** $118$. **D.** $79$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Số nucleon trong hạt nhân là $197$.

**Câu 24:** Cường độ điện trường do điện tích điểm $10^{-9} C$ ở trong chân không gây ra tại điểm cách nó một đoạn $3 cm$ là

 **A.** $1\frac{V}{m}$. **B.** $10000\frac{V}{m}$. **C.** $3\frac{V}{m}$. **D.** $300\frac{V}{m}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Cường độ điện trường gây bởi một điện tích điểm

$$E=k\frac{q}{r^{2}}$$

$$E=\left(9.10^{9}\right)\frac{\left(10^{-9}\right)}{\left(3.10^{-2}\right)^{2}}=10000\frac{V}{m}$$

**Câu 25:** Một máy biến áp có tỉ số số vòng dây cuộn thứ cấp với số vòng dây cuộn sơ cấp là $2$. Khi đặt vào hai đầu sơ cấp một điện áp xoay chiều $U$ thì điện áp hai đầu thứ cấp để hở là

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

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Điện áp thứ cấp để hở

$$U\_{2}=\frac{N\_{2}}{N\_{1}}U\_{1}=\left(2\right)\left(U\right)=2U$$

**Câu 26:** Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625.10^{-19} J$. Tốc độ ánh sáng trong chân không là $3.10^{8}\frac{m}{s}$, hằng số Plank là $6,625.10^{-34} Js$. Giới hạn quang điện của đồng là

 **A.** $0,40 μm$. **B.** $0,60 μm$. **C.** $0,30 μm$. **D.** $0,90 μm$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn C.**

Giới hạn quang điện của đồng

$$λ\_{0}=\frac{hc}{A}=\frac{\left(6,625.10^{-34}\right).\left(3.10^{8}\right)}{\left(6,625.10^{-19}\right)}=0,3 μm$$

**Câu 27:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bohr, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-0,85 eV$ sang trạng thái dừng có năng lượng $-13,6 eV$ thì nó phát ra một photon có năng lượng là

 **A.** $0,85 eV$. **B.** $12,75 eV$. **C.** $14,48 eV$. **D.** $13,6 eV$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Theo tiên đề của Bohr

$$ε=E\_{n}-E\_{m}=\left(-0,85\right)-\left(-13,6\right)=12,75 eV$$

**Câu 28:** Cho năng lượng liên kết của hạt nhân $$ là $28,3 MeV$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó bằng

 **A.** $14,15\frac{MeV}{nucleon}$. **B.** $14,15\frac{MeV}{nucleon}$. **C.** $7,075\frac{MeV}{nucleon}$. **D.** $4,72\frac{MeV}{nucleon}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn C.**

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân

$$ε=\frac{E\_{lk}}{A}=\frac{\left(28,3\right)}{\left(4\right)}=7,075\frac{MeV}{nucleon}$$

**Câu 29:** Khi sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi. Tại các vị trí là nút sóng thì sóng tới và sóng phản xạ truyền tới điểm đó

 **A.** cùng pha nhau. **B.** ngược pha nhau.

 **C.** vuông pha nhau. **D.** lệch pha nhau $\frac{π}{3}+2kπ$, với $k=0,1,2,3...$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Tại các nút sóng thì sóng tới và sóng phản xạ ngược pha nhau.

**Câu 30:** Cho năm điện trở $R$ giống nhau hoàn toàn, mắc thành một đoạn mạch $AB$có sơ đồ như hình vẽ.

Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch $AB$ một hiệu điện thế không đổi $U$ thì điện trở tương đương của mạch là

 **A.** $5R$. **B.** $2R$. **C.** $3R$.  **D.** $4R$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Điện trở tương đương của đoạn mạch

$$R\_{AB}=2R$$

**Câu 31:** Natri $$ là chất phóng xạ $β^{-}$ với chu kì bán rã $15 h$. Ban đầu có một mẫu $$ nguyên chất có khối lượng $m\_{0}$ . Khối lượng $$ còn lại sau khoảng thời gian $30 h$ kể từ thời điểm ban đầu là

 **A.** $\frac{m\_{0}}{4}$. **B.** $\frac{3m\_{0}}{4}$. **C.** $\frac{m\_{0}}{2}$. **D.** $\frac{m\_{0}}{6}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Khối lượng $$ còn lại

$$m=m\_{0}2^{-\frac{t}{T}}=m\_{0}2^{-\frac{\left(30\right)}{\left(15\right)}}=\frac{m\_{0}}{4}$$

**Câu 32:** Điện năng được truyền tải từ nơi phát đến một khu công nghiệp bằng đường dây truyền tải một pha. Công suất điện nơi phát là $1500 kW$, khu công nghiệp này tiêu thụ một công suất ổn định là $1425 kW$. Hiệu suất của mạch truyền tải này bằng

 **A.** $98\%$. **B.** $95\%$. **C.** $89\%$. **D.** $92\%$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Hiệu suất của mạch truyền tải

$$H=\frac{P\_{tt}}{P}$$

$$H=\frac{\left(1425\right)}{\left(1500\right)}=0,95$$

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm hai thành phần đơn sắc và có bước sóng $λ\_{1}=400 nm$ và $λ\_{2}=600 nm$. Trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 8 của bức xạ $λ\_{1}$ số vị trí cho vân sáng trùng màu với vân trung tâm là (kể cả vân trung tâm)

 **A.** $5$. **B.** $6$. **C.** $7$. **D.** $3$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Điều kiện để có sự trùng nhau của hệ hai vân sáng

$$\frac{k\_{1}}{k\_{2}}=\frac{λ\_{2}}{λ\_{1}}=\frac{\left(600\right)}{\left(400\right)}=\frac{3}{2}$$

Gọi $i\_{12}$ là khoảng cách giữa hai vân liên tiếp trùng màu với vân trung tâm

$$⇒i\_{12}=3i\_{1}$$

Số vị trí cho vân sáng trùng màu với vân trung tâm trên trường giao thoa là số giá trị của $k$ thõa mãm

$$-8i\_{1}\leq ki\_{12}\leq +8i\_{1}$$

$$-8i\_{1}\leq k\left(3i\_{1}\right)\leq +8i\_{1}$$

$$⇒-\frac{8}{3}\leq k\leq +\frac{8}{3} ⇔-2,67\leq k\leq +2,67$$

Vậy có 5 vân sáng trùng màu với vân trung tâm, ứng với $k\_{12}=0,\pm 1,\pm 2$.

**Câu 34:** Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo chiều dương của trục $Ox$. Biết sóng điện từ này có thành phần điện trường $E$ và thành phần từ trường $B$ tại mỗi điểm dao động điều hoà theo thời gian $t$ với biên độ lần lượt là $E\_{0}$ và $B\_{0}$. Phương trình dao động của điện trường tại gốc $O$ của trục $Ox$ là

$e\_{O}=E\_{0}\cos(\left(2π.10^{6}t\right))$ ($t$ tính bằng $s$)

Lấy $c=3.10^{8}\frac{m}{s}$. Trên trục $Ox$, tại vị trí có hoành độ $x=200 m$, lúc $t=10^{-6} s$, cảm ứng từ tại vị trí này có giá trị bằng

 **A.** $\frac{\sqrt{3}}{2}B\_{0}$. **B.** $-\frac{\sqrt{3}}{2}B\_{0}$. **C.** $\frac{B\_{0}}{2}$. **D.** $-\frac{B\_{0}}{2}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn D.**

Bước sóng của sóng

$$λ=\frac{2πv}{ω}=\frac{2π\left(3.10^{8}\right)}{\left(2π.10^{6}\right)}=300 m$$

Trong quá trình lan truyền của sóng điện từ, tại mỗi điểm khi có sóng truyền qua thì dao động điện và dao động từ luôn cùng pha nhau.

$$⇒ B\_{O}=B\_{0}\cos(\left(2π.10^{6}t\right))$$

Phương trình sóng tại vị trí có tọa độ $x$

$$B\_{x}=B\_{0}\cos(\left(2π.10^{6}t-2π\frac{x}{λ}\right))$$

$$B\_{x}=B\_{0}\cos(\left[2π.10^{6}t-2π\frac{\left(200\right)}{\left(300\right)}\right])=B\_{0}\cos(\left[2π.10^{6}t-\frac{4π}{3}\right])$$

Với $t=10^{-6} s$ thì

$$B\_{x}=B\_{0}\cos(\left[2π.10^{6}\left(10^{-6}\right)-\frac{4π}{3}\right])=-\frac{B\_{0}}{2}$$

**Câu 35:** Đặt điện áp $u=200\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))$V, với $ω$ không đổi, vào hai đầu đoạn mạch $AB$ gồm đoạn mạch $AM$ chứa điện trở thuần $300 Ω$ mắc nối tiếp với đoạn mạch $MB$ chứa cuộn dây có điện trở $100 Ω$ và có độ tự cảm $L$ thay đổi được. Điều chỉnh $L$ để điện áp $u\_{MB}$ ở hai đầu cuộn dây lệch pha cực đại so với điện áp $u$ thì khi đó công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch $MB$ là

 **A.** $100 W$. **B.** $80 W$. **C.** $20 W$. **D.** $60 W$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có

$$\tan(\left(φ\_{MB}-φ\right))=\frac{\tan(φ\_{MB})-\tan(φ)}{1+\tan(φ\_{MB})\tan(φ)}=\frac{\frac{Z\_{L}}{r}-\frac{Z\_{L}}{R+r}}{1-\frac{Z\_{L}}{r}\frac{Z\_{L}}{R+r}}$$

$$\tan(\left(φ\_{MB}-φ\right))=\frac{\frac{Z\_{L}}{\left(100\right)}-\frac{Z\_{L}}{\left(300\right)+\left(100\right)}}{1-\frac{Z\_{L}}{\left(100\right)}\frac{Z\_{L}}{\left(300\right)+\left(100\right)}}=\frac{300Z\_{L}}{40000+Z\_{L}^{2}}=\frac{300}{\frac{40000}{Z\_{L}}+Z\_{L}} (\*)$$

Mặc khác

$\left(φ\_{MB}-φ\right)\_{max}$⇒ $\left[\tan(\left(φ\_{MB}-φ\right))\right]\_{max}$

$$⇒Z\_{L}=\sqrt{\left(40000\right)}=200 Ω$$

Công suất tiêu thụ trên $MB$

$$P\_{MB}=\frac{U^{2}}{\left(R+r\right)^{2}+Z\_{L}^{2}}r=\frac{\left(200\right)^{2}}{\left[\left(300\right)+\left(100\right)\right]^{2}+\left(200\right)^{2}}\left(100\right)=20 W$$

**Câu 36:** Một sợi dây $AB$ dài $1,2 m$ với hai đầu $A$ và $B$ cố định. Trên dây đang có sóng dừng với $7$ nút sóng (kể cả hai đầu $A$ và $B$). Biết điểm bụng dao động điều hòa với biên độ $4 mm$. Trên dây khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm mà phần tử tại đó dao động cùng pha và cùng biên độ 2 mm là

 **A.** $113 cm$. **B.** $98 cm$. **C.** $91 cm$. **D.** $119 cm$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Bước sóng trên dây

$$λ=\frac{2l}{n}=\frac{2.\left(1,2\right)}{\left(6\right)}=0,4 m$$

Điểm dao động với biên độ bằng một nửa biên độ bụng sóng, cách nút gần nhất một đoạn

$$\frac{λ}{12}=\frac{\left(0,4\right)}{12}=\frac{1}{30} m$$

Khoảng cách lớn nhất giữa chúng

$$d\_{max}=\sqrt{∆x\_{MN}^{2}+\left(2a\right)^{2}}$$

$$d\_{max}=\sqrt{\left(1,2-2.\frac{1}{30}\right)^{2}+\left[2.\left(2.10^{-3}\right)\right]^{2}}=113 cm$$

**Câu 37:** Cho hai điểm sáng $x\_{1}$ và $x\_{2}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng $O$ trên trục $Ox$. Đồ thị li độ thời gian của hai dao động được cho như hình vẽ.

$$O$$

$$t(s)$$

$$2$$

$$4$$

$$x\_{1}$$

$$x\_{2}$$

$$x$$

Kể từ thời điểm $t=0$, hai điểm sáng cách xa nhau một khoảng bằng một nửa khoảng cách lớn nhất giữa chúng lần đầu tiên vào thời điểm

  **A.** $1,0 s$. **B.** $1,2 s$. **C.** $2,0 s$. **D.** $1,5 s$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

$$x\_{1}-x\_{2}$$

$$O$$

$$t=0$$

$$-\frac{1}{2}d\_{max}$$

$$∆φ$$

Từ đồ thị, ta có:

$$T=6 s ⇒ ω=\frac{π}{3}\frac{rad}{s}$$

Phương trình của hai dao động

$$\left\{\begin{array}{c}x\_{1}=A\cos(\left(\frac{π}{3}t-\frac{π}{6}\right))\\x\_{2}=A\cos(\left(\frac{π}{3}t+\frac{2π}{3}\right))\end{array}\right.$$

Khoảng cách giữa hai dao động

$d=\left|x\_{1}-x\_{2}\right|=A\left|\cos(\left(\frac{π}{3}t+π\right))\right|$ (\*)

Từ $(\*)$ và hình vẽ, ta có

$$∆t=\frac{T}{6}=1 s$$

**Câu 38:** Trên mặt nước, tại hai điểm $A$, $B$ có hai nguồn dao động cùng pha nhau theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp với bước sóng $λ$. Biết $AB=4,4λ$. Gọi $∆$ là dãy cực đại ứng với $k=1$. Trên $∆$ điểm cùng pha với nguồn, cách $AB$ một khoảng ngắn nhất bằng

 **A.** $2,12λ$. **B.** $1,16λ$. **C.** $0,16λ$. **D.** $6,16λ$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta chọn $λ=1$.

$M$ cùng pha với hai nguồn thì

$d\_{1}+d\_{2}=n$, với $n=1,3,5$

Mặc khác

$$d\_{1}+d\_{2}\geq AB$$

⇒ $n\geq 5$

Vì $M$ gần $AB$ nhất, do đó $n=5$

$\left\{\begin{array}{c}\&d\_{1}-d\_{2}=1\\\&d\_{1}+d\_{2}=5\end{array}\right.$ ⇒ $d\_{1}=3$ và $d\_{2}=2$

Từ hình vẽ

$$\left(3\right)^{2}-\left(4,4-x\right)^{2}=\left(2\right)^{2}-\left(x\right)^{2}$$

$$⇒x=1,63$$

$$⇒h=\sqrt{\left(2\right)^{2}-\left(1,63\right)^{2}}=1,16$$

 Vì tính đối xứng ta sẽ tìm số cực đại nằm ở góc phần tư thứ nhất trong đường tròn.

**Câu 39:** Đặt điện áp $u=U\_{0}\cos(\left(ωt+φ\right))$ ($U\_{0}$, $ω$ và $φ$ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch $AB$ mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L$, dụng cụ $X$ và tụ điện có điện dung $C$. Gọi $M$ là điểm nối giữa cuộn dây và $X$, $N$ là điểm nối giữa $X$ và tụ điện. Biết $ω^{2}LC=3$ và

$$\left\{\begin{array}{c}u\_{AN}=60\sqrt{2}\cos(\left(ωt+\frac{π}{3}\right))\\u\_{MB}=120\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))\end{array}\right. V$$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch $MN$ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

 **A.** $100 V$. **B.** $141 V$. **C.** $85 V$. **D.** $71 V$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn A.**

Từ giả thuyết bài toán

$$ω^{2}LC=3 ⇔Z\_{L}=3Z\_{C}$$

$$⇒u\_{C}=-\frac{u\_{L}}{3} (1)$$

Mặc khác, từ định luật về điện áp cho các đoạn mạch mắc nối tiếp cho ta

$$\left\{\begin{array}{c}\&u\_{AN}=u\_{L}+u\_{X}\\\&u\_{MB}=u\_{X}+u\_{C}\end{array}\right. ⇒u\_{AN}-u\_{MB}=u\_{L}-u\_{C}$$

$$⇒u\_{AN}-u\_{MB}=u\_{L}-\left(-\frac{u\_{L}}{3}\right)=\frac{4}{3}u\_{L}$$

Phức hóa

$$u\_{L}=\frac{3}{4}\left[\left(60\sqrt{2}∠60\right)-\left(120\sqrt{2}∠0\right)\right]=45\sqrt{6}∠150$$

$$u\_{X}=u\_{AN}-u\_{L}=\left(60\sqrt{2}∠60\right)-45\sqrt{6}∠150≈15\sqrt{86}∠7,6$$

$$⇒U\_{MN}=U\_{X}=\frac{U\_{0X}}{\sqrt{2}}=\frac{\left(15\sqrt{86}\right)}{\sqrt{2}}≈98 V$$

**Câu 40:** Cho cơ hệ như hình vẽ.Con lắc lò xo gồm lò xo nằm ngang có độ cứng $k=25\frac{N}{m}$, vật nặng có khối lượng $M=100 g$ (không mang điện) đang dao động điều hòa với biên độ $4 cm$; điện trường đều được duy trì với cường độ $E=10^{6}\frac{V}{m}$ theo phương ngang. Khi vật đi qua vị trí biên dương (phía lò xo giãn) thì đặt nhẹ vật $m=300 g$ mang điện tích $q=-10^{-6} C$ lên vật $M$ và dính chặt với $M$. Lấy $π^{2}=10$.

$$\vec{E }$$

Tốc độ cực đại dao động của hệ lúc sau bằng

 **A.** $10π\frac{cm}{s}$. **B.** $20π\frac{cm}{s}$. **C.** $30π\frac{cm}{s}$. **D.** $40π\frac{cm}{s}$.

**🖎 Hướng dẫn: Chọn B.**

Sau khi đặt $m$ lên vật $M$ hệ hai vật chịu thêm tác dụng của lực điện. Do đó, vị trí cân bằng của hệ lúc này là vị trí mà lò xo nén một đoạn

$$∆l\_{0}=\frac{\left|q\right|E}{k}$$

$$Δl\_{0}=\frac{\left|\left(-10^{-6}\right)\right|.\left(10^{6}\right)}{\left(25\right)}=4 cm$$

Biên độ dao động của hệ lúc sau

$$A=\left(4\right)+\left(4\right)=8 cm$$

Tần số góc của dao động

$$ω=\sqrt{\frac{k}{M+m}}$$

$$ω=\sqrt{\frac{\left(25\right)}{\left(100.10^{-3}\right)+\left(300.10^{-3}\right)}}=2,5π\frac{rad}{s}$$

Tốc độ cực đại

$$v\_{max}=ωA$$

$$v\_{max}=\left(2,5π\right)\left(8\right)=20π\frac{cm}{s}$$

**🙧 HẾT 🙥**