

## 50 CÂU TỔNG HỢP ĐỀ THI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC – MÔN VẬT LÝ

**Câu 1.** Trong thí nghiệm giao thoa khe Young đối với ánh sáng đơn sắc  $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $1,2 \text{ m}$  khoảng vân đo được là  $1,2 \text{ mm}$ . Khoảng cách giữa hai khe là

A.  $0,4 \text{ mm}$ .                      B.  $0,5 \text{ mm}$ .                      C.  $0,6 \text{ mm}$ .                      D.  $0,7 \text{ mm}$ .

**Câu 2.** Âm phát ra từ hai nhạc cụ khác nhau có thể cùng

A. âm sắc và đồ thị dao động âm.                      B. độ to và đồ thị dao động âm.  
C. độ cao và âm sắc.                      D. Độ cao và độ to.

**Câu 3.** Để sử dụng các thiết bị điện  $110 \text{ V}$  trong mạng điện  $220 \text{ V}$  người ta phải dùng máy biến áp. Tỉ lệ số vòng dây của cuộn sơ cấp ( $N_1$ ) trên số vòng dây của cuộn thứ cấp ( $N_2$ ) ở các máy biến áp loại này là

A.  $N_1:N_2 = 2:1$ .                      B.  $N_1:N_2 = 1:1$ .                      C.  $N_1:N_2 = 1:2$ .                      D.  $N_1:N_2 = 1:4$ .

**Câu 4.** Một nguyên tử hiđrô từ trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng  $-13,6 \text{ eV}$ , hấp thụ một photon và chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng  $-3,4 \text{ eV}$ . Photon bị hấp thụ có năng lượng là

A.  $10,2 \text{ eV}$ .                      B.  $-10,2 \text{ eV}$ .                      C.  $17 \text{ eV}$ .                      D.  $4 \text{ eV}$ .

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 5 đến 7**

Một con lắc đồng hồ xem như con lắc đơn có chu kì dao động đúng bằng  $1 \text{ giây}$ .

**Câu 5.** Trong thời gian một tiết học ( $45 \text{ phút}$ ), số chu kì dao động con lắc đồng hồ trên thực hiện là

A.  $1420$ .                      B.  $180$ .                      C.  $2700$ .                      D.  $45$ .

**Câu 6.** Do có ma sát với không khí cũng như ở trục quay nên cơ năng của con lắc bị tiêu hao, cứ sau mỗi chu kì giảm  $1\%$ . Để con lắc hoạt động bình thường (chạy đúng giờ), cần cung cấp cho con lắc công suất cơ học là  $9,65 \cdot 10^{-6} \text{ W}$ . Năng lượng cần bổ sung cho con lắc trong một tháng ( $30 \text{ ngày}$ ) xấp xỉ bằng:

A.  $834 \text{ J}$ .                      B.  $25 \text{ J}$ .                      C.  $1042 \text{ J}$ .                      D.  $19 \text{ J}$ .

**Câu 7.** Khi hệ thống cung cấp năng lượng bổ sung giảm công suất, biên độ con lắc giảm đi một nửa nhưng tiêu hao cơ năng sau mỗi chu kì cũng là  $1\%$ . Công suất cơ học cung cấp cho con lắc khi đó xấp xỉ bằng:

A.  $19,3 \cdot 10^{-6} \text{ W}$ .                      B.  $38,6 \cdot 10^{-6} \text{ W}$ .                      C.  $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ W}$ .                      D.  $4,8 \cdot 10^{-6} \text{ W}$ .

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 8 đến 10**

Các hạt nhân của các nguyên tử được cấu tạo từ các hạt sơ cấp gồm proton mang điện tích dương và các neutron không mang điện gọi chung là các nuclôn. Trong tự nhiên, có nhiều hạt nhân tự động phóng ra các tia gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành một hạt nhân khác. Một trong các loại tia phóng xạ đó là tia  $\beta^-$  gồm các hạt electron. Các quá trình biến đổi hạt nhân trên luôn tuân theo các định luật bảo toàn của các đại lượng như: điện tích, số nuclôn, năng lượng và động lượng.

**Câu 8.** Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Bên trong hạt nhân có chứa các hạt electron.
- B. Các hạt electron có thể được phóng ra từ bên trong hạt nhân.
- C. Bên trong hạt nhân, các hạt proton tự biến đổi thành electron.
- D. Các hạt neutron trong hạt nhân tự biến đổi thành electron.

**Câu 9.** Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Bên trong hạt nhân không có lực đẩy giữa các hạt mang điện dương.
- B. Tồn tại một loại lực hút đủ mạnh bên trong hạt nhân thắng lực đẩy Culông.
- C. Có lực hút tĩnh điện bên trong hạt nhân.
- D. Hạt nhân bền vững không nhờ vào một lực nào.

**Câu 10.** Giả thiết trong một phóng xạ, động năng của electron được phóng ra là E, nhiệt lượng do phóng xạ này tỏa ra (gồm tổng các động năng của tia phóng xạ và của hạt nhân con) xấp xỉ bằng

- A. E.
- B. 2E.
- C. 0.
- D. E/2.

**Câu 11.** Cho hai điện tích điểm đặt trong chân không. Khi khoảng cách giữa hai điện tích là r thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là F. Khi khoảng cách giữa hai điện tích là 3r thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là

- A.  $9F$ .
- B.  $\frac{F}{3}$ .
- C.  $3F$ .
- D.  $\frac{F}{9}$ .

**Câu 12.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 1,0 cm.
- B. 4,0 cm.
- C. 2,0 cm.
- D. 0,25 cm.

**Câu 13.** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hidro được xác định bằng biểu thức

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV} \quad (n = 1, 2, 3, \dots).$$

Nếu nguyên tử hidro hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hidro có thể phát ra là

- A.  $9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .
- B.  $1,46 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .
- C.  $1,22 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .
- D.  $4,87 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .

**Câu 14.** Hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  có khối lượng  $7,0144u$ . Cho khối lượng của proton và notron lần lượt là  $1,0073u$  và  $1,0087u$ . Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A.  $0,0401u$ .
- B.  $0,0457u$ .
- C.  $0,0359u$ .
- D.  $0,0423u$ .

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 15 đến 17**

*LASER là thuật ngữ viết tắt tiếng Anh (Ligh Amplification Stimulated Emission of Radiation), có nghĩa là khuếch đại ánh sáng bằng phát xạ kích thích, được gọi là laze. Từ khi phát minh năm 1960, laze đã có rất nhiều ứng dụng trong y học như phẫu thuật, vật lý trị liệu cho đến điều trị thoát vị đĩa đệm cột sống... Hiện nay, với tiến bộ của khoa học, laze đang có thêm nhiều ứng dụng mới đầy triển vọng trong y học chữa bệnh cứu người.*

**Câu 15.** Trong laze rubi có sự biến đổi năng lượng từ dạng nào sang quang năng?

- A. Quang năng.
- B. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
- C. Nhiệt năng.
- D. Điện năng.

**Câu 16.** Cho nguồn laze phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,45\mu\text{m}$  với công suất 1,2W. Trong mỗi giây, số photon do chùm sáng phát ra là

- A.  $4,42 \cdot 10^{12}$  photon / s.
- B.  $4,42 \cdot 10^{18}$  photon / s.
- C.  $2,72 \cdot 10^{12}$  photon / s.
- D.  $2,72 \cdot 10^{18}$  photon / s.

**Câu 17.** Người ta dùng một laze CO<sub>2</sub> có công suất 8 W để làm dao mổ. Tia laze chiếu vào chỗ nào sẽ làm cho nước của phần mô ở chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Biết nhiệt dung riêng, khối lượng riêng và nhiệt hóa hơi của nước là  $c = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg.K})$ ;  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;  $L = 2260 \text{ kJ/kg}$ , nhiệt độ ban đầu của nước là 37 °C. Thể tích nước mà tia laze làm bốc hơi trong 1s là

- A. 2,3 mm<sup>3</sup>.                      B. 3,9 mm<sup>3</sup>.                      C. 3,1 mm<sup>3</sup>.                      D. 1, 6 mm<sup>3</sup>.

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 18 đến 20**

*Âm thanh là các dao động cơ học (biến đổi vị trí qua lại) của các phân tử, nguyên tử hay các hạt làm nên vật chất và lan truyền trong vật chất như các sóng. Âm thanh, giống như nhiều sóng, được đặc trưng bởi tần số, bước sóng, chu kỳ, biên độ và vận tốc lan truyền (tốc độ âm thanh). Đối với thính giác của người, âm thanh thường là sự dao động, của các phân tử không khí, và lan truyền trong không khí, va đập vào màng nhĩ, làm rung màng nhĩ và kích thích bộ não.*

*Mức cường độ âm là đại lượng dùng so sánh độ to của một âm với độ to âm chuẩn. Do đặc điểm sinh lí của tai, để âm thanh gây được cảm giác âm, mức cường độ âm phải lớn hơn một giá trị cực tiểu gọi là ngưỡng nghe. Khi mức cường độ âm lên tới giá trị cực đại nào đó, sóng âm gây cho tai cảm giác nhức nhối, đau đớn, gọi là ngưỡng đau.*

**Câu 18.** Tai người có thể nghe được âm thanh có tần số trong khoảng

- A. 10 Hz – 10000 Hz.                      B. 16 Hz – 20000 Hz.  
C. 20 Hz – 16000 Hz.                      D. 10 Hz – 16000 Hz.

**Câu 19.** Cảm giác về âm phụ thuộc những yếu tố nào sau đây?

- A. nguồn âm và môi trường truyền âm.                      B. nguồn âm và tai người nghe.  
C. môi trường truyền âm và tai người nghe.                      D. tai người nghe và thần kinh thính giác.

**Câu 20.** Tại vòng loại giải Vô địch bóng đá U-23 châu Á 2020, đội tuyển Việt Nam gặp đội tuyển Thái Lan trên Sân vận động Quốc gia Mỹ Đình, kích thước sân dài 105 m và rộng 68 m. Trong một lần thổi phạt, thủ môn Tiến Dũng của đội tuyển Việt Nam bị phạt đứng chính giữa hai cọc gôn, trọng tài đứng phía tay phải thủ môn, cách thủ môn 32,3 m và cách góc sân gần nhất 10,5 m. Trọng tài thổi còi và âm đi thẳng hướng thì Tiến Dũng nghe rõ âm thanh là 40 dB. Khi đó huấn luyện viên Park Hang Seo đang đứng phía trái Tiến Dũng và trên đường ngang giữa sân, phía ngoài sân, cách biên dọc 5 m sẽ nghe được âm thanh có mức cường độ âm lớn xấp xỉ là

- A. 14,58 dB.                      B. 32,06 dB.                      C. 38,52 dB.                      D. 27,31 dB.

**Câu 21.** Một nguồn ắc quy có suất điện động 11 V và điện trở nội 10 Ω. Nếu dùng ắc quy cấp điện cho một tải có điện trở tương đương 100Ω thì công suất tiêu thụ của tải là

- A. 100 W.                      B. 10 W.                      C. 1 W.                      D. 0,1 W.

**Câu 22.** Điện trở của một đoạn dây dẫn hình trụ có giá trị là R (Ω). Nếu tăng gấp đôi đường kính của dây đồng thời giảm một nửa chiều dài dây thì giá trị điện trở mới của dây sẽ là

- A. R.                      B.  $\frac{R}{2}$ .                      C.  $\frac{R}{4}$ .                      D.  $\frac{R}{8}$ .

**Câu 23.** Để sử dụng các thiết bị điện 55 V trong mạng điện 220 V người ta phải dùng máy biến áp. Tỷ lệ số vòng dây của cuộn sơ cấp (N1) trên số vòng dây của cuộn thứ cấp (N2) ở các máy biến áp loại này là

- A.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{2}{1}$ .      B.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{4}{1}$ .      C.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{2}$ .      D.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{4}$ .

**Câu 24.** Một nguồn điện xoay chiều có điện áp tức thời  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ , giá trị trung bình của điện áp trong khoảng thời gian 100 ms là

- A. - 120 V.      B. 0 V.      C. 120 V.      D. 220 V.

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 25 đến 30**

*Chuyển động của con lắc đồng hồ với góc lệch nhỏ là một ví dụ về dao động điều hòa. Vì là chuyển động tuần hoàn nên con lắc được đặc trưng bởi một thời gian riêng, gọi là chu kỳ dao động. Đây là khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động được lặp lại như cũ (trở lại vị trí và có vận tốc lặp lại) và được tính là một dao động.*

*Con lắc đồng hồ gồm một thanh thẳng nhẹ, đầu dưới có gắn một vật nặng, đầu trên có thể quay tự do quanh một trục cố định nằm ngang. Chu kỳ của con lắc phụ thuộc vào cấu tạo của nó và trọng trường*

*nơi đặt đồng hồ theo biểu thức:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}}$  trong đó  $I$  là momen quán tính của con lắc đối với trục*

*quay,  $M$  là khối lượng của con lắc,  $d$  là khoảng cách từ khối tâm của con lắc đến trục quay và  $g$  là gia tốc trọng trường, có giá trị  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Đối với các đồng hồ quả lắc thông thường, các thông số này được điều chỉnh (khi chế tạo đồng hồ) để chu kỳ dao động của con lắc đúng bằng 2 giây.*

**Câu 25.** Trong thời gian một tiết học (45 phút), số dao động mà con lắc đồng hồ thực hiện được là

- A. 720.      B. 90.      C. 1350.      D. 2.

**Câu 26.** Đơn vị trong hệ thống đo lường chuẩn quốc tế (SI) của đại lượng momen quán tính  $I$  là

- A.  $\text{kg.m}^2$ .      B.  $\text{kg.m}$ .      C.  $\text{kg/s}$ .      D.  $\text{kg/s}^2$ .

**Câu 27.** Con lắc được chế tạo có thông số kỹ thuật là tích  $Md$  bằng  $0,02 \text{ kg.m}$  và có chu kỳ là 2 s. Momen quán tính của con lắc đối với trục quay tính theo đơn vị trong hệ thống đo lường chuẩn quốc tế (SI) xấp xỉ là

- A. 2,00.      B. 1,50.      C. 0,15.      D. 0,02.

**Câu 28.** Gia tốc rơi tự do ở Mặt trăng nhỏ hơn ở Trái đất 6 lần. Nếu đưa con lắc đồng hồ có chu kỳ 2 s lên Mặt trăng thì chu kỳ dao động của nó sẽ có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 4,9 s.      B. 9,8 s.      C. 3,2 s.      D. 2,3 s.

**Câu 29.** Do có ma sát với không khí cũng như ở trục quay nên khi ở chế độ hoạt động bình thường (chạy đúng giờ), cơ năng của con lắc bị tiêu hao  $0,965 \cdot 10^{-3} \text{ J}$  trong mỗi chu kỳ dao động. Năng lượng cần bổ sung cho con lắc trong một tháng (30 ngày) xấp xỉ bằng

- A. 144 J.      B. 1250 J.      C. 3891 J.      D. 415 J.

**Câu 30.** Cách bổ sung năng lượng để duy trì dao động của con lắc đồng hồ là sử dụng pin (loại nhỏ, thường là pin tiểu AA). Một pin AA có điện áp 1,5 V cung cấp một điện lượng vào khoảng 1.000 mA.h (mili-ampe giờ). Năng lượng do pin cung cấp được tính bằng tích số của hai thông số này. Giả sử ngày lắp pin loại nêu trên là ngày 1 tháng 1. Pin này sẽ cạn năng lượng (và do đó cần phải thay pin mới để đồng hồ hoạt động bình thường) vào khoảng

- A. Tháng 3.                      B. Tháng 5.                      C. Tháng 7.                      D. Tháng 9.

**Câu 31.** Trưa ngày 27 tháng 9 năm 2014 núi lửa Ontake, nằm giữa hai tỉnh Nagano và Gifu, cách Tokyo 200km về phía tây, “thức giấc” sau một tiếng nổ lớn. Một người chứng kiến sự việc từ xa diễn tả lại: “Đầu tiên tôi thấy mặt đất rung chuyển mạnh sau đó 50s thì nghe thấy một tiếng nổ lớn”. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s trong mặt đất là 2300m/s. Khoảng cách từ người đó đến núi lửa khoảng

- A. 1700 m.                      B. 19949 m.                      C. 115000 m.                      D. 98000 m.

**Câu 32.** Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn AN và NB mắc nối tiếp, đoạn AN gồm biến trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{2}{\pi} H$ , đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C không đổi. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$ . Vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu đoạn AN. Để số chỉ của vôn kế không đổi với mọi giá trị của biến trở R thì điện dung của tụ điện có giá trị bằng

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

**Câu 33.** Phát biểu nào sau đây là đúng? Khi một chất điểm thực hiện dao động điều hòa thì

- A. đồ thị biểu diễn gia tốc theo li độ là một đường thẳng không đi qua gốc tọa độ.  
B. đồ thị biểu diễn vận tốc theo gia tốc là một đường elip.  
C. đồ thị biểu diễn vận tốc theo gia tốc là một đường hình sin.  
D. đồ thị biểu diễn gia tốc theo li độ là một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

**Câu 34.** Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

- A. 90 cm/s.                      B. 100 cm/s.                      C. 80 cm/s.                      D. 85 cm/s.

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 97 đến 99**

*Solar Juanilama là công viên năng lượng Mặt Trời lớn nhất ở Costa Rica, được xây dựng từ những tấm pin mặt trời công nghệ cao. Đây là dự án đầu tiên được thực hiện ở khu vực Mỹ Latinh thông qua cơ chế tín dụng giữa Nhật Bản và Costa Rica, nhằm thúc đẩy cuộc chiến chống Biến đổi khí hậu nhờ áp dụng các công nghệ sạch để giảm khí thải gây hiệu ứng Nhà kính.*

**Câu 35.** Hoạt động của pin mặt trời dựa vào hiện tượng

- A. quang điện trong.                      B. quang điện ngoài.                      C. cộng hưởng.                      D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 36.** Công suất khi trời nắng của pin mặt trời là 325 W/tám. Biết rằng phần năng lượng bức xạ mặt trời truyền tới bề mặt Trái Đất trong những ngày trời nắng vào khoảng  $1000 \text{ W/m}^2$ . Hiệu suất chuyển đổi năng lượng mặt trời thành điện năng của pin mặt trời là 10 %. Tính diện tích mỗi tám pin mặt trời.

- A.  $1,25 \text{ m}^2$ .                      B.  $2,25 \text{ m}^2$ .                      C.  $3,25 \text{ m}^2$ .                      D.  $4,25 \text{ m}^2$ .

**Câu 37.** Biết công suất của mặt trời là  $3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$ . Hỏi mỗi năm mặt trời “gây” đi bao nhiêu?

- A.  $1,367 \cdot 10^{17} \text{ kg}$ .                      B.  $1,367 \cdot 10^{19} \text{ kg}$ .                      C.  $1,367 \cdot 10^{20} \text{ kg}$ .                      D.  $1,367 \cdot 10^{21} \text{ kg}$ .

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 38 đến 40**

Lò phản ứng hạt nhân là một thiết bị để khởi động, kiểm soát, và duy trì một chuỗi phản ứng hạt nhân. Lò phản ứng hạt nhân thường được sử dụng để tạo ra điện và cung cấp năng lượng cho một số tàu ngầm, tàu sân bay... mà hiện nay quân đội Hoa Kỳ phát triển rất mạnh. Nhiên liệu trong các lò này thường là  $^{235}\text{U}$  hoặc  $^{239}\text{Pu}$ . Sự phân hạch của một hạt nhân  $^{235}\text{U}$  có kèm theo giải phóng 2,5 neutron (tính trung bình), đối với  $^{239}\text{Pu}$  con số đó là 3. Các neutron này có thể kích thích các hạt nhân khác phân hạch để tạo nên một phản ứng dây chuyền nếu không được điều khiển. Các lò phản ứng hạt nhân được điều khiển để đảm bảo năng lượng tỏa ra từ lò phản ứng là không đổi theo thời gian, trong trường hợp này người ta thường dùng những thanh điều khiển ngập sâu vào trong lò để hấp thụ số neutron thừa.

**Câu 38.** Thanh điều khiển có chứa

- A. Bạch kim.    B. Vàng hoặc những kim loại có nguyên tử lượng lớn.  
C. Bo hoặc Cadimi.    D. Nước.

**Câu 39.** Thanh điều khiển ngập sâu vào trong lò để hấp thụ số neutron thừa và đảm bảo số neutron giải phóng sau mỗi phân hạch là

- A. 1 neutron.    B. nhiều hơn 1 neutron.  
C. 0 neutron.    D. tùy thuộc kích thước các thanh điều khiển.

**Câu 40.** Trong phản ứng phân hạch urani  $^{235}\text{U}$  năng lượng trung bình tỏa ra khi một hạt nhân bị phân hạch là 200 MeV. Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani, có công suất 500000 kW, hiệu suất là 20 %. Lượng tiêu thụ hàng năm nhiên liệu urani là bao nhiêu? (1 năm có 365 ngày)

- A. 961 kg.                      B. 1121 kg.                      C. 1352,5 kg.                      D. 1421 kg.

**Câu 41.** Chất điểm có khối lượng  $m_1 = 50 \text{ g}$  dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương

trình dao động  $x_1 = 2 \sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$ . Chất điểm có khối lượng  $m_2 = 100 \text{ g}$  dao động điều hoà

quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_2 = 5 \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$ . Tỉ số cơ năng trong

quá trình dao động điều hoà của chất điểm  $m_1$  so với chất điểm  $m_2$  bằng

- A.  $\frac{1}{2}$ .                      B. 2.                      C. 1.                      D.  $\frac{1}{5}$ .

**Câu 42.** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

- A.  $\frac{\pi}{2}$  rad.                      B.  $\pi$  rad.                      C.  $2\pi$  rad.                      D.  $\frac{\pi}{3}$  rad.

**Câu 43.** Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế  $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$  (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

- A.  $\frac{U^2}{R+r}$ .                      B.  $I^2(R+r)$ .                      C.  $I^2R$ .                      D.  $UI$ .

**Câu 44.** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407$  eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $2,751 \cdot 10^{13}$  Hz.                      B.  $4,564 \cdot 10^{14}$  Hz.                      C.  $3,879 \cdot 10^{14}$  Hz.                      D.  $6,542 \cdot 10^{12}$  Hz.

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 97 đến 99**

*Máy cắt lớp điện toán phát xạ đơn photon (Single photon emission computed tomography SPECT) là thiết bị chẩn đoán hình ảnh hạt nhân tiên tiến dùng để theo dõi phân bố thuốc phóng xạ (ví dụ:  $^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ , ...) trong cơ thể để chẩn đoán chức năng hoạt động của các cơ quan khác nhau (ví dụ: khảo sát phân bố  $^{131}\text{I}$  để chẩn đoán bệnh tuyến giáp, khảo sát phân bố  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  chẩn đoán ung thư xương, ...).*

**Câu 45.**  $^{131}\text{I}$  có thời gian bán rã là 8,0197 ngày. Nếu tiêm cho bệnh nhân một liều  $^{131}\text{I}$  với độ phóng xạ 3 mCi thì sau 12 giờ, độ phóng xạ còn lại trong bệnh nhân là bao nhiêu?

- A. 1,24 mCi.                      B. 4,24 mCi.                      C. 5,03 mCi.                      D. 2,87 mCi.

**Câu 46.** Thuốc phóng xạ có hại cho bệnh nhân không?

- A. Có hại, không nên dùng.  
B. Có hại nhưng sử dụng trong giới hạn an toàn phóng xạ qui định.  
C. Không có hại vì đã chế biến thành thuốc.  
D. Không có hại vì thấp hơn độ phóng xạ môi trường.

**Câu 47.** Photon phát ra từ các đồng vị phóng xạ trên là

- A. Tia gamma.                      B. Bức xạ điện từ năng lượng cao.  
C. A và B đều đúng.                      D. A và B không đúng vì bản chất của nó là tia X.

**Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 100 đến 102**

*Dơi là động vật có vú duy nhất có thể bay được. Khoảng 70% số loài dơi ăn sâu bọ, số còn lại chủ yếu ăn hoa quả và chỉ có vài loài ăn thịt. Hầu hết các đợt bùng phát dịch virus tồi tệ nhất trong những năm gần đây như SARS (Hội chứng hô hấp cấp tính nặng), MERS (Hội chứng Trung Đông), virus Ebola và Marburg, cũng như chủng coronavirus 2019-nCoV mới ở Trung Quốc đều xuất phát từ dơi.*

**Câu 48.** Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng phản xạ từ con mồi.

Dơi săn mồi nhờ phát và cảm nhận loại sóng nào sau đây?

- A. siêu âm.                      B. hạ âm.                      C. âm nghe được.                      D. sóng điện từ.

**Câu 49.** Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với Trái đất của con dơi là 19 m/s của muỗi là 1 m/s. Ban đầu, từ miệng con dơi phát ra sóng âm, ngay khi gặp con muỗi sóng phản xạ trở lại, con dơi thu nhận được sóng này sau  $\frac{1}{6}$  s kể từ khi phát. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng thời gian để con dơi gặp con muỗi (kể từ khi phát sóng) gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,81 s.                      B. 3,12 s.                      C. 1,49 s.                      D. 3,65 s.

**Câu 50.** Biết khi dơi chuyển động lại gần vách đá, tần số dơi thu được tính theo công thức:  $f = \frac{V+v}{V-v} f_0$ ,

với  $V$  là vận tốc âm thanh trong không khí,  $v$  là vận tốc chuyển động của dơi,  $f_0$  là tần số dơi phát ra. Một con dơi bay lại gần một vách đá và phát ra một sóng âm có tần số  $f = 45$  kHz. Con dơi nghe được âm thanh có tần số là bao nhiêu? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là  $V = 340$  m/s và vận tốc của dơi là  $v = 6$  m/s.

- A.  $46,6 \cdot 10^4$  Hz.                      B.  $43,4 \cdot 10^4$  Hz.                      C.  $46,6 \cdot 10^3$  Hz.                      D.  $43,4 \cdot 10^3$  Hz.