

**Câu 1:** Dụng cụ thí nghiệm gồm: Máy phát tần số; Nguồn điện; sợi dây đàn hồi; thước dài. Để đo tốc độ sóng truyền trên sợi dây người ta tiến hành các bước như sau

- Đo khoảng cách giữa hai nút liên tiếp 5 lần
- Nối một đầu dây với máy phát tần, cố định đầu còn lại.
- Bật nguồn nối với máy phát tần và chọn tần số 100Hz
- Tính giá trị trung bình và sai số của tốc độ truyền sóng
- Tính giá trị trung bình và sai số của bước sóng

Sắp xếp thứ tự **đúng**

- A. a, b, c, d, e      B. b, c, a, d, e      C. b, c, a, e, d      D. e, d, c, b, a

**Phân tích:**

B1: Bố trí thí nghiệm ứng với b, c

B2: Đo các đại lượng trực tiếp ứng với a

B3: Tính giá trị trung bình và sai số ứng với e, d

Vậy chọn đáp án C

**Câu 2:** Dùng đồng hồ bấm giây có thang chia nhỏ nhất là 0,01s để đo chu kỳ (T) dao động của một con lắc. Kết quả 5 lần đo thời gian của một dao động toàn phần như sau: 3,00s; 3,20s; 3,00s; 3,20s; 3,00s (Thường lập bảng cho oách)

Lần đo	1	2	3	4	5
T (s)	3,00	3,20	3,00	3,20	3,00

Kết quả T?

**Hướng dẫn**

$$T = \frac{3 \times 3,00 + 2 \times 3,20}{5} = 3,08s.$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta T_1 = |3,00 - 3,08| = 0,08s \\ \Delta T_2 = |3,20 - 3,08| = 0,12s \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{\Delta T} = \frac{3 \times \Delta T_1 + 2 \times \Delta T_2}{5} = 0,1s$$

Sai số tuyệt đối:  $\Delta T = \overline{\Delta T} + \Delta T_{dc} = 0,1s + 0,01s = 0,11s \approx 0,1s$  (Đây chính là lý do người ta thường bỏ qua sai số dụng cụ)

$$\text{Kết quả: } T = 3,1 \pm 0,1s$$

**Câu 3:** Đo tốc độ truyền sóng trên sợi dây đàn hồi bằng cách bố trí thí nghiệm sao cho có sóng dừng trên sợi dây. Tần số sóng hiển thị trên máy phát tần  $f = 1000\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$ . Đo khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp cho kết quả:  $d = 20\text{cm} \pm 0,1\text{cm}$ . Kết quả đo vận tốc  $v$  là?

**Hướng dẫn**

$$\text{Bước sóng } \lambda = d = 20\text{cm} \pm 0,1\text{cm}$$

$$\bar{v} = \bar{\lambda}f = 20000 \text{ cm/s}$$

$$\epsilon_v = \frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} = 0,6\%$$

$$\Delta v = \epsilon_v \bar{v} = 120 \text{ cm/s}$$

$$\text{Kết quả: } v = 20.000 \pm 120 \text{ (cm/s) hoặc } v = 20.000 \text{ cm/s} \pm 0,6\%$$

**Câu 4:** Dùng thí nghiệm giao thoa khe Young để đo bước sóng của một bức xạ đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe sáng S1S2 đã được nhà sản xuất cho sẵn  $a = 2\text{mm} \pm 1\%$ . Kết quả đo khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe là  $D = 2\text{m} \pm 3\%$ . Đo khoảng cách giữa 20 vân sáng liên tiếp là  $L = 9,5\text{mm} \pm 2\%$ . Kết quả đo bước sóng  $\lambda = ?$

**Hướng dẫn**

Khoảng cách giữa 20 vân sáng liên tiếp là 19 khoảng vân (cái này mà không để ý thì coi như tiêu):  $L = 19i \Rightarrow i = L/19$

Giá trị trung bình của  $i$ :  $\bar{i} = \frac{\bar{L}}{19} = \frac{9,5}{19} = 0,5\text{mm}$ . Có cái này thì mới tính được giá trị bước sóng trung bình.

Bước sóng trung bình:  $\bar{\lambda} = \frac{\bar{a}i}{D} = \frac{2.0,5}{2} = 0,5\mu\text{m}$

Sai số tương đối của bước sóng:

$$\varepsilon_{\lambda} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta D}{D} = \varepsilon_a + \varepsilon_L + \varepsilon_D = 6\%$$

với  $\frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta L}{L} \Leftrightarrow \varepsilon_i = \varepsilon_L$

Sai số tuyệt đối của bước sóng:  $\Delta\lambda = \varepsilon_{\lambda} \bar{\lambda} = 6\%.0,5 = 0,03\mu\text{m}$

Kết quả:  $\lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 6\%$  hoặc  $\lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 0,03 \mu\text{m}$

**Câu 5:** Một học sinh chế tạo được một tần số kế gồm 10 thanh thép có tần số riêng lần lượt là 500Hz, 510Hz; 520Hz...590Hz. Em học sinh đó dùng búa gõ mạnh xuống sàn nhà và áp lần lượt từng lá thép và kết quả đo được biên độ dao động của các lá thép theo bảng sau đây:

Tần số (Hz)	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590
Biên độ (cm)	1,00	1,10	1,30	1,35	1,40	1,44	1,42	1,40	1,38	1,36

Hỏi tần số rung của sàn nhà gần giá trị nào nhất.

- A. 500Hz                      B. 510 Hz                      **C. 50Hz**                      D. 590Hz

**Câu 6:** Một hộp kín chứa 1 hoặc 2 linh kiện trong 3 linh kiện cơ bản (điện trở, cuộn cảm, tụ điện). Để xác định thông số hộp đen người ta làm như sau:

Bước 1: Mắc hộp kín vào nguồn điện xoay chiều có  $U = 100\text{V}$ ,  $f = 50\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua mạch bằng 1A

Bước 2: Mắc hộp kín vào nguồn điện xoay chiều có  $U = 100\text{V}$ ,  $f = 60\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua mạch bằng 1,2A. Hỏi trong hộp đen có linh kiện gì,

- A. Điện trở thuần  $R = 100\Omega$                       B. cuộn cảm thuần  $L = 1/\pi\text{H}$   
**C. tụ  $C = 10^{-4}/\pi\text{F}$**                       D.  $R = 120\Omega$

**Câu 7:** Bạn Lan chiếu một chùm bức xạ tử ngoại có bước sóng  $0,3\mu\text{m}$  với công suất 3W vào một vòng ngọc trên tay của bạn Điệp có phủ chất huỳnh quang thấy miếng ngọc phát ra ánh sáng vàng xanh, bạn Lan ước lượng được ánh sáng phát ra có bước sóng bằng  $0,55\mu\text{m}$  và hiệu suất phát quang là 80%. Hãy ước lượng công suất phát quang của miếng ngọc.

- A. 2,4W                      **B. 1,31W**                      C. 1,13W                      D. 2,23W

**Câu 8:** Trong chuyến dã ngoại lên Tây – Bắc, bạn Hùng nhặt được một chiếc xương động vật, các bạn nghi ngờ đây là xương của một động vật ăn cỏ các bạn ấy đã tặng chiếc xương cho một nhà khảo cổ học. Để xác định tuổi của một mẫu xương đó nhà khảo cổ lấy một mẫu giống hệt của một con vượn “bị giết” và cho vào máy đếm xung để khảo sát sự phóng xạ của  $C^{14}$ . Trong cùng một khoảng thời gian chiếc xương cổ phát ra 950xung, chiếc xương mới phát ra 1000xung. Hãy tính tuổi của chiếc xương. Biết chu kỳ bán rã của  $C^{14}$  là 5730 năm

A. 424 năm                      B. 817 năm                      C. 500 năm                      D. 462 năm

**Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 100g được treo vào một lò xo có độ cứng  $k = 100N/m$ , lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho vật dao động theo phương thẳng đứng với biên độ 4cm. Chọn trục tọa độ thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Tính công suất trung bình của lực đàn hồi khi vật di chuyển từ biên phía dưới đến li độ  $x = 2cm$  lần thứ nhất

A. 0,036W                      B. 2,4W                      C. 0,048W                      D. 0,024 W

**Câu 10:** Một chiếc đàn ghi ta được chế tạo khi bấm nốt La khoảng cách 2 đầu cố định là 58cm. Nốt La có tần số bằng 440Hz. Mật độ khối lượng của sợi dây trên một đơn vị chiều dài là  $3 \cdot 10^{-3}kg/m$ . Tính lực căng dây, biết vận tốc truyền sóng phụ thuộc lực căng dây theo công thức  $v = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$ . Trong đó  $\rho$  là mật độ khối lượng của sợi dây trên một đơn vị chiều dài.      ĐS: 781,52N

**Câu 11:** Một miếng kim loại nhỏ có dạng hình hộp chữ nhật được thả không vận tốc ban đầu từ một điểm A trên một mặt phẳng nghiêng (tấm ván) bằng gỗ dài 45cm. Do vô tình trong quá trình bào nhẵn miếng gỗ, độ thô ráp được phân bố theo quy luật tăng dần từ vị trí thả miếng kim loại xuống chân ván công thức:  $\mu = 2S$ . Trong đó  $\mu$  là hệ số ma sát giữa ván với miếng kim loại, S có đơn vị mét là khoảng cách từ vị trí thả đến vị trí khảo sát. Biết góc nghiêng của ván với mặt phẳng ngang là  $\alpha = \arctan 0,2$ . Xác định vị trí trên ván khi miếng kim loại có vận tốc lớn nhất.

A. Cách A 20cm                      B. cách A 10cm                      C. cách A 40cm                      D. cách A 45cm

**Câu 12:** Một vật nhỏ gồm 2 mảnh có tỉ lệ khối lượng là 1:2 được ghép với nhau, ở giữa là một lượng thuốc nổ. Vật được buộc vào 1 sợi dây mềm, mảnh nhẹ không dẫn dài 1m, đầu dây còn lại được treo vào 1 điểm cố định.

Người ta kéo vật cho dây lệch 1 góc  $\alpha > 45^0$  rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí cân bằng đang đi lên lúc dây treo hợp với phương thẳng đứng 1 góc  $45^0$  thì dây đứt. Khi vật đến vị trí cao nhất thì phát nổ. Chọn hệ quy chiếu có Ox nằm ngang, chiều dương theo chiều bay của vật, gốc tọa độ tại vị trí vật bắt đầu nổ, tính hoành độ của mảnh thứ nhất (mảnh nhỏ) khi mảnh thứ 2 có hoành độ 20cm?

**Câu 13:** Một con lắc lò xo đặt trên một mặt phẳng nằm ngang không ma sát, lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m. Một đầu lò xo gắn cố định vào tường, đầu còn lại gắn với vật nặng có khối lượng 1kg. Người ta dùng một giá chặn tiếp xúc với vật làm cho lò xo bị nén lại  $17/3cm$ . Cho giá chặn chuyển động dọc theo trục lò xo theo hướng về vị trí lò xo không biến dạng với gia tốc  $3m/s^2$ . Khi giá tách khỏi vật thì con lắc dao động điều hòa. Biên độ dao động của con lắc là

A. 4,9cm                      B. 5cm                      C. 6cm                      D. 5,1cm

**Câu 14:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,0609. Số chữ số có nghĩa là

A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 3

**Câu 15:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,2001. Số chữ số có nghĩa là

A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 3

**Câu 16:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 1,02. Số chữ số có nghĩa là

A. 3                      B. 2                      C. 4                      D. 1

**Câu 17:** Để đo lực kéo về cực đại của một lò xo dao động với biên độ A ta chỉ cần dùng dụng cụ đo là

A. Thước mét                      B. Lực kế                      C. Đồng hồ                      D. Cân

**Câu 18:** Cho con lắc lò xo đặt tại nơi có gia tốc trọng trường đã biết. Bộ dụng cụ **không thể** dùng để đo độ cứng của lò xo là

- A. thước và cân      B. lực kế và thước      C. đồng hồ và cân      **D. lực kế và cân**

**Câu 19:** Để đo bước sóng của bức xạ đơn sắc trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, ta chỉ cần dùng dụng cụ đo là

- A. thước**      B. cân      C. nhiệt kế      D. đồng hồ

**Câu 20:** Để đo công suất tiêu thụ trung bình trên đoạn mạch chỉ có điện trở thuần, ta cần dùng dụng cụ đo là

- A. chỉ Ampe kế      B. chỉ Vôn kế      **C. Ampe kế và Vôn kế**      D. Áp kế

**Câu 21:** Để đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn, ta cần dùng dụng cụ đo là

- A. chỉ đồng hồ      **B. đồng hồ và thước**      C. cân và thước      D. chỉ thước

**Câu 22:** Để đo gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí (không yêu cầu xác định sai số), người ta dùng bộ dụng cụ gồm con lắc đơn; giá treo; thước đo chiều dài; đồng hồ bấm giây. Người ta phải thực hiện các bước:

- Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường  $g$
- Dùng đồng hồ bấm dây để đo thời gian của một dao động toàn phần để tính được chu kỳ  $T$ , lặp lại phép đo 5 lần

- Kích thích cho vật dao động nhỏ
- Dùng thước đo 5 lần chiều dài  $l$  của dây treo từ điểm treo tới tâm vật
- Sử dụng công thức  $\bar{g} = 4\pi^2 \frac{\bar{l}}{\bar{T}^2}$  để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó
- Tính giá trị trung bình  $\bar{l}$  và  $\bar{T}$

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A. a, b, c, d, e, f      **B. a, d, c, b, f, e**      C. a, c, b, d, e, f      D. a, c, d, b, f, e

**Câu 23:** Để đo công suất tiêu thụ trung bình trên điện trở trên một mạch mắc nối tiếp (chưa lắp sẵn) gồm điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm và tụ điện, người ta dùng thêm 1 bảng mạch ; 1 nguồn điện xoay chiều ; 1 ampe kế ; 1 vôn kế và thực hiện các bước sau

- nối nguồn điện với bảng mạch
- lắp điện trở, cuộn dây, tụ điện mắc nối tiếp trên bảng mạch
- bật công tắc nguồn
- mắc ampe kế nối tiếp với đoạn mạch
- lắp vôn kế song song hai đầu điện trở
- đọc giá trị trên vôn kế và ampe kế
- tính công suất tiêu thụ trung bình

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A. a, c, b, d, e, f, g      B. a, c, f, b, d, e, g      C. b, d, e, f, a, c, g      **D. b, d, e, a, c, f, g**

**Câu 24:** Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa  $T$  của một vật bằng cách đo thời gian mỗi dao động. Ba lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,00s; 2,05s; 2,00s ; 2,05s; 2,05s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng

- A.  $T = 2,03 \pm 0,02$  (s)      B.  $T = 2,03 \pm 0,01$  (s)  
C.  $T = 2,03 \pm 0,04$  (s)      **D.  $T = 2,03 \pm 0,03$  (s)**

**Câu 25:** Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo 5 lần thời gian 10 dao động toàn phần lần lượt là 15,45s; 15,10s; 15,86s; 15,25s; 15,50s. Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả chu kỳ dao động là

- A.  $15,43$  (s)  $\pm 0,2\%$       **B.  $1,54$  (s)  $\pm 1\%$**   
C.  $15,43$  (s)  $\pm 1\%$       D.  $1,54$  (s)  $\pm 0,2\%$

**Câu 26:** Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian 10 dao động toàn phần và tính được kết quả  $t=20,1\pm 0,3$  (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả  $L = 1,000 \pm 0,001$ (m). Lấy  $\pi^2=10$  và bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn là

- A.  $9,899$  ( $\text{m/s}^2$ )  $\pm 1\%$       B.  $9,988$  ( $\text{m/s}^2$ )  $\pm 1\%$   
 C.  $9,899$  ( $\text{m/s}^2$ )  $\pm 3\%$       D.  $9,988$  ( $\text{m/s}^2$ )  $\pm 3\%$

**Câu 27:** Một học sinh dùng cân và đồng hồ bấm giây để đo độ cứng của lò xo. Dùng cân để cân vật nặng và cho kết quả khối lượng  $m = 100\text{g} \pm 2\%$ . Gắn vật vào lò xo và kích thích cho con lắc dao động rồi dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian  $t$  của một dao động, kết quả  $t = 2\text{s} \pm 1\%$ . Bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Sai số tương đối của phép đo độ cứng lò xo là

- A. 4%      B. 2%      C. 3%      D. 1%

**Câu 28:** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên một sợi dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số  $f = 100$  (Hz)  $\pm 0,02\%$ . Đầu B được gắn cố định. Người ta đo khoảng cách giữa hai điểm trên dây gần nhất không dao động với kết quả  $d = 0,02$  (m)  $\pm 0,8\%$ . Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

- A.  $v = 2$ (m/s)  $\pm 0,8\%$       B.  $v = 4$ (m/s)  $\pm 0,02\%$   
 C.  $v = 4$ (m/s)  $\pm 0,8\%$       D.  $v = 2$ (m/s)  $\pm 0,02\%$

**Câu 29:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng cách hai khe sáng là  $\bar{a}$  và  $\Delta a$ ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $\bar{D}$  và  $\Delta D$ ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng vân là  $\bar{i}$  và  $\Delta i$ . Kết quả sai số tương đối của phép đo bước sóng được tính

- A.  $\varepsilon(\%) = \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} - \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right) \cdot 100\%$       B.  $\varepsilon(\%) = (\Delta a + \Delta i + \Delta D) \cdot 100\%$   
 C.  $\varepsilon(\%) = (\Delta a + \Delta i - \Delta D) \cdot 100\%$       D.  $\varepsilon(\%) = \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right) \cdot 100\%$

**Câu 30:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Khoảng cách hai khe sáng là  $1,00 \pm 0,05$  (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2000 \pm 2$ (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là  $10,8 \pm 0,1$ (mm). Kết quả bước sóng bằng

- A.  $0,60\mu\text{m} \pm 6\%$       B.  $0,54\mu\text{m} \pm 6\%$       C.  $0,54\mu\text{m} \pm 6\%$       D.  $0,6\mu\text{m} \pm 6\%$

**Câu 31:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Khoảng cách hai khe sáng là  $1,00 \pm 0,05$  (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2000 \pm 2$  (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là  $10,8 \pm 0,1$  (mm). Kết quả bước sóng bằng

- A.  $0,60\mu\text{m} \pm 0,04\mu\text{m}$       B.  $0,54\mu\text{m} \pm 0,03\mu\text{m}$   
 C.  $0,54\mu\text{m} \pm 0,04\mu\text{m}$       D.  $0,60\mu\text{m} \pm 0,03\mu\text{m}$