

DẠNG TRẮC NGHIỆM SAI SỐ TRONG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH

Phần 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. PHÉP ĐO

- Đo một đại lượng là so sánh nó với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.
- Công cụ dùng để thực hiện việc so sánh trên gọi là dụng cụ đo. Phép so sánh trực tiếp qua dụng cụ đo gọi là phép đo trực tiếp.

Phép đo trực tiếp	Dụng cụ đo
Đo chiều dài	Thước dài
Đo thời gian	Đồng hồ

- Một số đại lượng không thể đo trực tiếp mà được xác định thông qua công thức liên hệ với các đại lượng đo trực tiếp. Phép đo như vậy gọi là phép đo gián tiếp.

Phép đo gián tiếp	Phép đo trực tiếp	Dụng cụ đo
Đo gia tốc rơi tự do bằng con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \rightarrow g = 4\pi^2 \frac{\ell}{T^2}$	Đo chiều dài dây treo	Thước dài
	Đo thời gian thực hiện 1 dao động (chu kì dao động)	Đồng hồ

2. CÁC LOẠI SAI SỐ

a. Sai số hệ thống

- **Sai số hệ thống** là sai số có tính quy luật, ổn định.
- **Nguyên nhân**
 - + do đặc điểm cấu tạo của dụng cụ còn gọi là sai số dụng cụ. Ví dụ Vật có chiều dài thực là 10,7 mm. Nhưng khi dùng thước đo chiều dài có độ chia nhỏ nhất là 1 mm thì không thể đo chính xác chiều dài được mà chỉ có thể đo được 10 mm hoặc 11 mm.
 - + do không hiệu chỉnh dụng cụ đo về mốc 0 nên số liệu thu được trong các lần đo có thể luôn tăng lên hoặc luôn giảm.
- **Khắc phục** sai số hệ thống
 - + Sai số dụng cụ không khắc phục được mà thường được lấy bằng một nửa độ chia nhỏ nhất hoặc 1 độ chia nhỏ nhất (tùy theo yêu cầu của đề).
 - + Sai số hệ thống do lệch mức 0 được khắc phục bằng cách hiệu chỉnh chính xác điểm 0 của các dụng cụ.

b. Sai số ngẫu nhiên

- **Sai số ngẫu nhiên** là sai số không có nguyên nhân rõ ràng.
- **Nguyên nhân** sai số có thể do hạn chế về giác quan người đo, do thao tác không chuẩn, do điều kiện làm thí nghiệm không ổn định, do tác động bên ngoài ...
- **Để khắc phục** sai số ngẫu nhiên người ta đo nhiều lần và tính giá trị trung bình coi đó là giá trị gần đúng với giá trị thực.
- Nếu trong các lần đo mà **có nghi ngờ sai sót** do thu được số liệu khác xa với giá trị thực thì cần **đo lại và loại bỏ số liệu nghi sai sót**.

3. CÁCH TÍNH GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH VÀ SAI SỐ TRỰC TIẾP

- Giá trị trung bình: $\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$
- Sai số tuyệt đối của mỗi lần đo: $\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1|$; $\Delta A_2 = |\bar{A} - A_2|$; ...; $\Delta A_n = |\bar{A} - A_n|$
- Sai số tuyệt đối trung bình:
$$\Delta \bar{A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n} \quad (n \geq 5)$$

(VL 10 CB).

$$\Delta \bar{A} = \Delta A_{\text{Max}} \quad (n < 5)$$

- Sai số tuyệt đối của phép đo:
$$\begin{cases} \Delta A = \Delta \bar{A} + \Delta A' & (\text{VL 10 CB}) \\ \Delta A = \frac{A_{\max} - A_{\min}}{2} & (\text{VL 10 NC}) \end{cases}$$
- Sai số tỉ đối (tương đối): $\delta A = \frac{\Delta A}{\bar{A}} (\%)$
- **Nhận xét:** cách tính sai số tuyệt đối của phép đo sách NC dễ và nhận hơn sách CB, Do vậy dùng cách tính nào để phải nêu rõ ràng.

4. GHI KẾT QUẢ

- **Kết quả đo:** $A = \bar{A} \pm \Delta A$ **Trong đó:** $\bar{A}$: Giá trị gần đúng nhất với giá trị thực
 $\Delta \bar{A}$: Sai số tuyệt đối trung bình (sai số ngẫu nhiên)
 $\Delta A'$: Sai số dụng cụ
 A : Kết quả đo
- **Khi ghi kết quả cần lưu ý:** (Theo SGK Vật lí 10, Vật lí 10 NC, SGV Vật lí 10 NC)
 - o Sai số tuyệt đối thường chỉ được viết đến 1 hoặc tối đa là 2 chữ số có nghĩa.
 - o Giá trị trung bình được viết đến bậc thập phân tương ứng.
 - o Sai số của kết quả không nhỏ hơn sai số của dụng cụ đo kém chính xác nhất.
 - o Số chữ số có nghĩa của kết quả không nhiều hơn số chữ số có nghĩa của dữ kiện kém chính xác nhất.
- Số chữ số có nghĩa là tất cả các con số tính từ trái qua phải kể từ chữ số đầu tiên khác không. Số chữ số có nghĩa càng nhiều cho biết kết quả có sai số càng nhỏ.

Ví dụ: Khi đo gia tốc rơi tự do, một học sinh tính được $\bar{g} = 9,786345(\text{m/s}^2)$; $\Delta g = 0,025479(\text{m/s}^2)$ thì kết quả được ghi như thế nào?

Hướng dẫn:

- Nếu sai số tuyệt đối lấy 1 CSCN: $g = \bar{g} \pm \Delta g = 9,79 \pm 0,03 (\text{m/s}^2)$
- Nếu lấy sai số tuyệt đối 2 CSCN: $g = \bar{g} \pm \Delta g = 9,786 \pm 0,025 (\text{m/s}^2)$

5. CÁCH TÍNH SAI SỐ GIÁN TIẾP

- **Sai số gián tiếp của một tổng hoặc một hiệu bằng tổng sai số tuyệt đối của các số hạng.**
 Ví dụ: $F = X + Y - Z \rightarrow \Delta F = \Delta X + \Delta Y + \Delta Z$
- **Sai số gián tiếp của một tích hoặc một thương bằng tổng sai số tỉ đối của các thừa số.**
 Ví dụ: $F = \frac{X \cdot Y}{Z} \rightarrow \delta F = \delta X + \delta Y + \delta Z$ hay $\frac{\Delta F}{F} = \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} + \frac{\Delta Z}{Z}$
- **Sai số gián tiếp của một lũy thừa:** $\frac{\Delta X^n}{X^n} = n \frac{\Delta X}{X}$
- **Sai số gián tiếp của một căn số:** $\frac{\Delta \sqrt[n]{X}}{\sqrt[n]{X}} = \frac{1}{n} \frac{\Delta X}{X}$
- **Các hằng số phải được lấy gần đúng đến số lẻ thập phân sao cho sai số tỉ đối của phép lấy gần đúng nhỏ hơn 10 lần tổng sai số tỉ đối của các đại lượng trong công thức.**
 Ví dụ: Đo đường kính một đường tròn người ta thu được kết quả $d = 50,6 \pm 0,1 \text{ mm}$. Diện tích của đường tròn đó tính theo công thức $S = \frac{\pi d^2}{4}$. Cách chọn số π khi tính toán trong công thức là.
 - + Sử dụng công thức tính sai số gián tiếp: $\frac{\Delta S}{S} = 2 \frac{\Delta d}{d} + \frac{\Delta \pi}{\pi} = 0,00395 + \frac{\Delta \pi}{\pi} = 0,4 \% + \frac{\Delta \pi}{\pi}$
 - + Tổng sai số tỉ đối của các số hạng là 0,4%
 - + Hằng số $\pi = 3,141592654$ phải được chọn sao cho $\frac{\Delta \pi}{\pi} < 0,04\% \rightarrow \pi = 3,142$
 - + **Nhận xét:** Nếu lấy số $\pi = 3,141592654$ như trên máy tính, có thể bỏ qua sai số của π .

PHẦN 2: ĐỀ KIỂM TRA 12

Môn: Vật Lí Phần: Thực hành Vật Lí

Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề: 028

Câu 1: Kí hiệu F là lực, k là độ cứng của lò xo, m là khối lượng, a là gia tốc. Trong hệ SI, đơn vị của biểu

thức $m\sqrt{\frac{Fa}{k}}$ trùng với đơn vị của đại lượng vật lí nào sau đây?

- A. Động lượng. B. Động năng. C. Vận tốc. D. Công suất.

Câu 2: Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

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

Câu 3: Dụng cụ nào sau đây dùng để đo thời gian?

- A. Tần số kế. B. Nhiệt kế. C. Tốc kế. D. Thì kế.

Câu 4: Trong bài thực hành khảo sát đoạn mạch xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp, một học sinh nhìn thấy một tụ điện có ghi như sau: <<10J>>. Trị số đó có nghĩa là

- A. Điện dung của tụ điện là 10 pF, sai số 10%.
B. Năng lượng điện trường cực đại của tụ điện là 10J.
C. Điện dung của tụ điện là 10μF, sai số 5%.
D. Điện dung của tụ điện là 10pF, sai số 5%.

Hướng dẫn giải:

- Với tụ hóa: giá trị điện dung của tụ hóa được ghi trực tiếp trên thân tụ.

Ví dụ: Tụ hóa ghi 185 μF/320 V, nghĩa là điện dung của tụ là 185 μF và điện áp cực đại của tụ là 320 V.

- Với tụ giấy, tụ gốm: Giá trị điện dung của tụ giấy và tụ gốm được ghi bằng kí hiệu

Cách ghi	Cách đọc	Ví dụ
Có dấu chấm thập phân	Đọc luôn theo số đó và đơn vị là μF.	.1 có nghĩa là 0,1 μF Hoặc theo kiểu: 4n7 nghĩa là 4,7 nF.
Mã số có 2 con số	Đọc luôn theo số đó và đơn vị là pF.	56 có nghĩa là 56 pF.
Mã số có 3 con số	- Lấy hai chữ số đầu nhân với $10^{(\text{mũ số thứ ba})}$ và đơn vị là pF. - Hoặc số thứ ba là số con số 0 thêm vào hai số đầu.	102 tức là $10 \cdot 10^2$ pF = 1000 pF (không phải 102 pF!). 474K tức là $47 \cdot 10^4$ pF (K: sai số 10%)

- Chữ cái in hoa đi kèm theo sau cùng chỉ giá trị sai đó của tụ điện:

D = 0,5%	F = 1%	G = 2%	H = 3%	I, J = 5%	K = 10%	M = 20%
----------	--------	--------	--------	-----------	---------	---------

Câu 5: Một học sinh dùng panme có sai số dụng cụ là 0,01 mm để đo đường kính d của một viên bi, thì thu được kết quả cho bởi bảng số liệu dưới đây:

Lần đo	1	2	3	4	5
d (mm)	6,47	6,48	6,51	6,47	6,52

Đường kính của viên bi là

- A. $d = (6,49 \pm 0,03) \text{ mm}$ B. $d = (6,49 \pm 0,02) \text{ mm}$
C. $d = (6,49 \pm 0,01) \text{ mm}$ D. $d = (6,5 \pm 0,3) \text{ mm}$

Câu 6: Trong bài thực hành xác định bước sóng ánh sáng thí nghiệm giao thoa Y-âng, một học sinh đo được khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là $L = (3,000 \pm 0,005) \text{ mm}$ và khoảng cách từ hai khe đến

A. điện dung của tụ điện là 470 pF.

B. điện dung của tụ điện là 47 nF.

C. điện dung của tụ điện là 47 μ F.

D. điện dung của tụ điện là 47 pF.

Câu 13: Dùng một thước có chia độ đến milimet đo 5 lần khoảng cách d giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

A. $d = (1345 \pm 2) \text{ mm}$.

B. $d = (1,345 \pm 0,001) \text{ m}$.

C. $d = (1345 \pm 3) \text{ mm}$.

D. $d = (1,345 \pm 0,0005) \text{ m}$.

Câu 14: Kết quả đo điện trở R được viết dưới dạng: $R = (40 \pm 1) \Omega$. Sai số tỉ đối của phép đo là

A. 1,0 %.

B. 4,0 %.

C. 5,0 %.

D. 2,5 %.

Câu 15: Muốn có điện trở 1982 Ω thì cần xoay các núm của hộp điện trở mẫu về các vị trí nào sau đây?

A. Núm $\times 1000$: số 1; núm $\times 100$: số 9; núm $\times 10$: số 2; núm $\times 1$: số 0; núm $\times 0,1$: số 8.

B. Núm $\times 1000$: số 2; núm $\times 100$: số 8; núm $\times 10$: số 9; núm $\times 1$: số 1; núm $\times 0,1$: số 0.

C. Núm $\times 1000$: số 1; núm $\times 100$: số 9; núm $\times 10$: số 8; núm $\times 1$: số 2; núm $\times 0,1$: số 0.

D. Núm $\times 1000$: số 0; núm $\times 100$: số 1; núm $\times 10$: số 9; núm $\times 1$: số 8; núm $\times 0,1$: số 2.

Câu 16: Những phát biểu nào sau đây là đúng? Nguyên nhân gây ra sai số của các phép đo có thể là do

1. Dụng cụ đo.

2. Quy trình đo.

3. Chủ quan của người đo.

A. chỉ có 1 đúng.

B. chỉ có 2 đúng.

C. 1 và 3 đúng.

D. cả 1, 2, 3 đều đúng.

Câu 17: Một học sinh xác định gia tốc rơi tự do bằng cách đo chu kỳ dao động của con lắc đơn. Kết quả đo thu được chu kỳ và chiều dài của con lắc lần lượt là $T = (2,01 \pm 0,01) \text{ s}$ và $l = (1,00 \pm 0,01) \text{ m}$. Lấy $\pi = 3,140 \pm 0,002$. Gia tốc rơi tự do tại nơi làm thí nghiệm là

A. $g = (9,7 \pm 0,3) \text{ m/s}^2$.

B. $g = (9,8 \pm 0,4) \text{ m/s}^2$.

C. $g = (9,76 \pm 0,42) \text{ m/s}^2$.

D. $g = (9,76 \pm 0,21) \text{ m/s}^2$.

Câu 18: Vôn kế có cấp chính xác là 1. Nếu dùng thang đo 100 V để đo hiệu điện thế thì sai số dụng cụ là

A. 1 V.

B. 0,5 V.

C. 2 V.

D. 1,5 V.

Câu 19: Các thao tác cơ bản khi sử dụng đồng hồ đa năng hiện số (hình vẽ) để đo điện áp xoay chiều cỡ 220 V gồm:

a. Nhấn nút ON OFF để bật nguồn của đồng hồ.

b. Cho hai đầu đo của hai dây đo tiếp xúc với hai đầu đoạn mạch cần đo điện áp.

c. Vặn đầu đánh dấu của núm xoay tới chấm có ghi 200, trong vùng ACV.

d. Cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và V Ω .

e. Chờ cho các chữ số ổn định, đọc trị số của điện áp.

g. Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của đồng hồ.

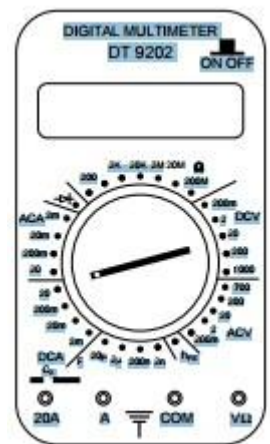
Thứ tự đúng các thao tác là

A. a, b, d, c, e, g.

B. c, d, a, b, e, g.

C. d, a, b, c, e, g.

D. d, b, a, c, e, g.



Câu 20: Trong giờ thực hành một học sinh dùng vôn kế lý tưởng để đo điện áp

hai đầu điện trở R và điện áp hai đầu tụ C của một đoạn mạch R, C nối tiếp. Kết quả đo: $U_R = 14,0 \pm 1,0 \text{ (V)}$; $U_C = 48,0 \pm 1,0 \text{ (V)}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch RC bằng

A. $62,0 \pm 2,0 \text{ V}$.

B. $50,0 \pm 1,0 \text{ V}$.

C. $50,0 \pm 1,2 \text{ V}$.

D. $50,0 \pm 2,0 \text{ V}$.

Câu 21: Trong bài thực hành khảo sát đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, một học sinh nhìn thấy một tụ điện có ghi như sau: <<22K>>. Trị số đó có nghĩa là

- A. điện dung của tụ điện là 0,22 μF , sai số 10%.
- B. điện dung của tụ điện là 0,22 μF , sai số là 10%.
- C. điện dung của tụ điện là 0,22 μF , sai số là 5%.
- D. điện dung của tụ điện là 22 μF , sai số là 10%.

Câu 22: Trên hình vẽ biểu diễn thang chia và kim chỉ của ampe kế khung quay được mắc nối tiếp với điện trở trong mạch. Lấy sai số dụng cụ là một nửa độ chia nhỏ nhất. Cường độ dòng điện qua điện trở là

- A. $(2,6 \pm 0,05) \text{ A}$.
- B. $(2,60 \pm 0,10) \text{ A}$.
- C. $(2,60 \pm 0,05) \text{ A}$.
- D. $(2,5 \pm 0,1) \text{ A}$.



Câu 23: Tốc độ kế là dụng cụ để đo

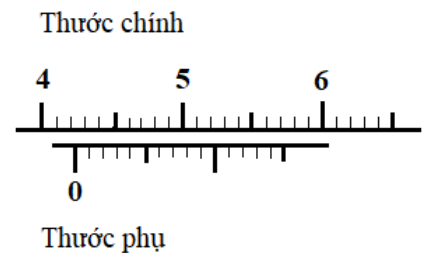
- A. tốc độ.
- B. nhiệt độ.
- C. áp suất.
- D. tần số.

Câu 24: Kết quả đo đại lượng A được viết dưới dạng $A = \bar{A} \pm \Delta A$. Điều đó có nghĩa là với một xác suất nhất định có thể khẳng định rằng: giá trị thực của đại lượng cần đo A nằm trong khoảng

- A. từ $-\Delta A$ đến $+\Delta A$.
- B. từ $\bar{A} - \Delta A$ đến $\bar{A} + \Delta A$.
- C. từ $\bar{A} - 2\Delta A$ đến $\bar{A}$.
- D. từ $\bar{A} - 2\Delta A$ đến $\bar{A} + 2\Delta A$.

Câu 25: Dùng thước kẹp có độ chia nhỏ nhất là 0,1 mm để đo bề dày của một cuộn từ điển. Khi đó vị trí của thước chính và thước phụ của thước kẹp được biểu diễn một cách tương ứng như trên hình vẽ. Kết quả phép đo là

- A. $d = (42,40 \pm 0,05) \text{ mm}$.
- B. $d = (42,4 \pm 0,1) \text{ mm}$.
- C. $d = (46,40 \pm 0,05) \text{ mm}$.
- D. $d = (46,4 \pm 0,1) \text{ mm}$.



Câu 26: Số liệu nào trong các số liệu sau đây là kém chính xác nhất? Số học sinh của tỉnh X dự thi đại học có khoảng

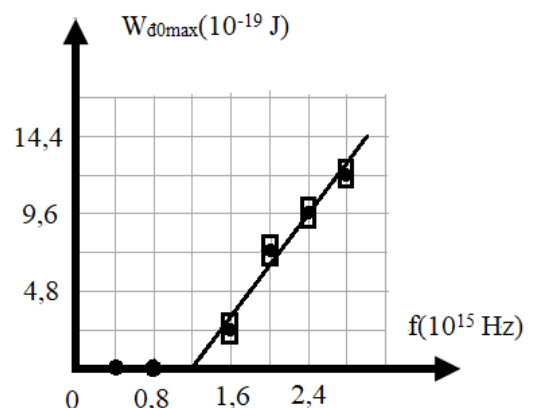
- A. $2,14 \cdot 10^3$ học sinh.
- B. $2,1 \cdot 10^3$ học sinh.
- C. $2 \cdot 10^3$ học sinh.
- D. 2140 học sinh.

Câu 27: Trong bài thực hành khảo sát đoạn mạch xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp, một học sinh nhìn thấy một tụ điện có ghi như sau: <<473M>>. Trị số đó có nghĩa là

- A. điện dung của tụ điện là 473 MF, sai số 10%.
- B. điện dung của tụ điện là 47nF, sai số là 20%.
- C. nhiệt độ tối đa của tụ điện là 473 μF , sai số 10%.
- D. điện dung của tụ điện là 47 pF, sai số 20%.

Câu 28: Người ta làm thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc động năng ban đầu cực đại của electron quang điện bay ra từ bề mặt catot vào tần số của ánh sáng kích thích. Sai số tuyệt đối của phép đo động năng ban đầu cực đại và tần số lần lượt là $0,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ và $0,05 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Kết quả đo thu được các điểm thực nghiệm như trên hình vẽ. Theo kết quả của thí nghiệm này thì hằng số Plăng có giá trị xấp xỉ bằng

- A. $4 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.
- B. $6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.
- C. $8 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.
- D. $10 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.



Hướng dẫn giải:

- Theo công thức Anh-xanh về hiện tượng quang điện, ta có:

$$hf = A + W_{d0max} \Rightarrow W_{d0max} = hf - A \quad (*)$$

Do đó đồ thị động năng ban đầu cực đại W_{d0max} theo tần số f là đường thẳng.

- Ta biểu diễn sai số của phép đo ($\Delta W_{d0max} = 0,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ và $\Delta f = 0,05 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$) là các hình chữ nhật có tâm là các điểm thực nghiệm như hình vẽ.

- Vẽ đường thẳng đi qua hầu hết các hình chữ nhật, và các điểm thực nghiệm nằm trên hoặc phân bố đều về hai phía của đường thẳng. Chú ý rằng, hai điểm nằm trên trục hoành không thuộc đường thẳng (*) vì khi đó chưa xảy ra hiện tượng quang điện.

- Từ hình vẽ, ta thấy:

$$+ \text{ Với } f = f_1 = 1,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz thì } W_{d0max1} = 0.$$

$$+ \text{ Với } f = f_2 = 2,4 \cdot 10^{15} \text{ Hz thì } W_{d0max2} = 9,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}.$$

$$- \text{ Kết hợp với (*) ta suy ra: } h = \frac{W_{d0max2} - W_{d0max1}}{f_2 - f_1} = 8 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$$

Câu 29: 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 30: 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 31: 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 32: 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 33: 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 34: 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 35: 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 36: 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 37: 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 giây 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

$$e. \text{ Sử dụng công thức } \bar{g} = 4\pi^2 \frac{\bar{l}}{\bar{T}^2} \text{ để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó}$$

- 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 38: 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

- d. mắc ampe kế nối tiếp với đoạn mạch
- e. lắp vôn kế song song hai đầu điện trở
- f. đọc giá trị trên vôn kế và ampe kế
- g. 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 39: 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. $T = 2,025 \pm 0,024$ (s) B. $T = 2,030 \pm 0,024$ (s)
 C. $T = 2,025 \pm 0,024$ (s) **D. $T = 2,030 \pm 0,034$ (s)**

Câu 40: 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) $\pm 0,21\%$ **B. $1,54$ (s) $\pm 1,34\%$**
 C. $15,43$ (s) $\pm 1,34\%$ D. $1,54$ (s) $\pm 0,21\%$

Câu 41: 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 $t = 20,102 \pm 0,269$ (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả $L = 1 \pm 0,001$ (m). Lấy $\pi^2=10$ và bỏ qua sai số của số pi (π). Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn là

- A. $9,899$ (m/s²) $\pm 1,438\%$ B. $9,988$ (m/s²) $\pm 1,438\%$
C. $9,899$ (m/s²) $\pm 2,776\%$ D. $9,988$ (m/s²) $\pm 2,776\%$

Câu 42: 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 $t = 20,102 \pm 0,269$ (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả $L = 1 \pm 0,001$ (m). Lấy $\pi^2=10$ và bỏ qua sai số của số pi (π). Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn là

- A. $9,899$ (m/s²) $\pm 0,142$ (m/s²) B. $9,988$ (m/s²) $\pm 0,144$ (m/s²)
C. $9,899$ (m/s²) $\pm 0,275$ (m/s²) D. $9,988$ (m/s²) $\pm 0,277$ (m/s²)

Câu 43: 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 (π). Sai số tương đối của phép đo độ cứng lò xo là

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

Câu 44: 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) $\pm 0,82\%$. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

- A. $v = 2$ (m/s) $\pm 0,84\%$ B. $v = 4$ (m/s) $\pm 0,016\%$
C. $v = 4$ (m/s) $\pm 0,84\%$ D. $v = 2$ (m/s) $\pm 0,016\%$

Câu 45: 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) $\pm 0,82\%$. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

- A. $v = 2$ (m/s) $\pm 0,02$ (m/s) B. $v = 4$ (m/s) $\pm 0,01$ (m/s)
C. $v = 4$ (m/s) $\pm 0,03$ (m/s) D. $v = 2$ (m/s) $\pm 0,04$ (m/s)

Câu 46: 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 Δa ; 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 ΔD ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng vân là $\bar{i}$ và Δi . 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 47: 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 $2000 \pm 1,54$ (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là $10,80 \pm 0,14$ (mm). Kết quả bước sóng bằng

A. $0,60\mu\text{m} \pm 6,37\%$

B. $0,54\mu\text{m} \pm 6,22\%$

C. $0,54\mu\text{m} \pm 6,37\%$

D. $0,6\mu\text{m} \pm 6,22\%$

Câu 48: 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 $2000 \pm 1,54$ (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là $10,80 \pm 0,14$ (mm). Kết quả bước sóng bằng

A. $0,600\mu\text{m} \pm 0,038\mu\text{m}$

B. $0,540\mu\text{m} \pm 0,034\mu\text{m}$

C. $0,540\mu\text{m} \pm 0,038\mu\text{m}$

D. $0,600\mu\text{m} \pm 0,034\mu\text{m}$

Câu 49: Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách d giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

A. $d = (1345 \pm 2)$ mm

B. $d = (1,345 \pm 0,001)$ m

C. $d = (1345 \pm 3)$ mm

D. $d = (1,345 \pm 0,0005)$ m

Kết quả 5 lần đo đều cho kết quả $d = 1,345$ m = 1345 mm; còn sai số $\Delta d = 1$ mm

Do đó kết quả đo được viết là $d = (1345 \pm 1)$ mm = $(1,345 \pm 0,001)$ m.

Câu 50: Trong bài toán thực hành của chương trình vật lý 12, bằng cách sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do là $g = \bar{g} \pm \Delta g$ (Δg là sai số tuyệt đối trong phép đo). Bằng cách đo gián tiếp thì xác định được chu kỳ và chiều dài của con lắc đơn là $T = 1,7951 \pm 0,0001$ (s); $l = 0,8000 \pm 0,0002$ (m). Gia tốc rơi tự do có giá trị là:

A. $9,7911 \pm 0,0003$ (m/s²)

C. $9,801 \pm 0,0023$ (m/s²)

B. $9,801 \pm 0,0003$ (m/s²)

D. $9,7911 \pm 0,0004$ (m/s²)

Hướng dẫn

Ta có biểu thức chu kỳ của con lắc đơn là: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} (*)$

Ta có giá trị trung bình là $\bar{g} = \frac{4\pi^2 \cdot l}{T^2} = 9,7911$ (m/s²)

Bước 1: Lấy ln hai vế

$$\ln g = \ln \left(\frac{4\pi^2 l}{T^2} \right) = \ln 4\pi^2 + \ln l - \ln T^2$$

Bước 2:

Lấy vi phân hai vế:

$$\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} - 2 \frac{\Delta T}{T}$$

Bước 3: Lấy giá trị tuyệt đối giá trị dương của từng thành phần

$$\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta T}{T}$$

Bước 4: Ta có giá trị trung bình là

$$\Delta g = 0,0003057 \text{ (công thức sai số ở bài "các phép tính sai số" - vật lý 10)}$$

$$\text{Do đó } g = \bar{g} \pm \Delta g = 9,7911 \pm 0,0003 \text{ m/s}^2 \text{ chọn đáp án A}$$

Câu 51: Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa khe Young. Học sinh đo được khoảng cách hai khe $a = 1,20 \pm 0,03$ (mm); khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1,60 \pm 0,05$ (m) và độ rộng của 10 khoảng vân là $L = 8,00 \pm 0,16$ (mm). Sai số tương đối của phép đo là

A. 1,60%

B. 7,63%

C. 0,96%

D. 5,83%

- **Giải:** Từ công thức: $\lambda = \frac{ai}{D}$

Bước 1: Lấy ln 2 vế

$$\ln \lambda = \ln \frac{ai}{D} = \ln a + \ln i - \ln D$$

Bước 2 : Lấy vi phân hai vế

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} - \frac{\Delta D}{D}$$

Bước 3 : Lấy giá trị tuyệt đối là giá trị dương của từng thành phần

$$\delta = \delta_a + \delta_D + \delta_i = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta L}{L}$$

$$\text{Vì } i = \frac{L}{10} \text{ và do đó } \Delta i = \frac{\Delta L}{10} \rightarrow \frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta L}{L}$$

Câu 52: Một học sinh dùng cân và đồng hồ đếm giây để đo độ cứng của lò xo. Dùng cân để cân vật nặng khối lượng $m = 100g \pm 2\%$. Gắn vật vào lò xo và kích thích cho con lắc dao động rồi dùng đồng hồ đếm giây đo thời gian của một dao động cho kết quả $T = 2s \pm 1\%$. Bỏ qua sai số của π (coi như bằng 0). Sai số tương đối của phép đo là:

A. 1%

B. 3%

C. 2%

D. 4%

Giải: Bài toán yêu cầu đo độ cứng của lò xo bằng cách dùng cân để đo khối lượng m và dùng đồng hồ để đo chu kỳ T nên phép đo k là phép đo gián tiếp. Sai số phép đo k phụ thuộc sai số phép đo trực tiếp

khối lượng m và chu kỳ T . Theo bài ra ta có sai số của phép đo trực tiếp m và T là $\frac{\Delta m}{m} = 2\%$ và $\frac{\Delta T}{T} = 1\%$.

Ta thấy:

$$A = \frac{XY}{Z} \rightarrow \frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} + \frac{\Delta Z}{Z}; \quad B = \frac{X^2 Y^3}{Z^2} \rightarrow \frac{\Delta B}{B} = 2 \frac{\Delta X}{X} + 3 \frac{\Delta Y}{Y} + 2 \frac{\Delta Z}{Z}$$

$$\text{Từ công thức } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = 4\pi^2 \frac{m}{T^2} \rightarrow \frac{\Delta k}{k} = 2 \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{\Delta m}{m} + 2 \frac{\Delta T}{T}.$$

Ở đây bỏ qua sai số của π nên $\frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta m}{m} + 2 \frac{\Delta T}{T} = 4\%$. **Đáp án D**

$$\delta = \frac{0,03}{1,2} + \frac{0,05}{1,6} + \frac{0,16}{8} = 0,7625 = 7,63\%. \text{ **Đáp số B**}$$

Câu 53: Trong giờ thực hành một học sinh dùng vôn kế lí tưởng đo điện áp 2 đầu R và tụ C của một đoạn mạch R, C nối tiếp. Kết quả đo được là: $U_R = 14 \pm 1,0$ (V); $U_C = 48 \pm 1,0$ (V).

Điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $U = 50 \pm 2,0$ (V). B. $U = 50 \pm 1,0$ (V) C. $U = 50 \pm 1,2$ (V); D. $U = 50 \pm 1,4$ (V).

Giải: Ta có: $U^2 = U_R^2 + U_C^2 \rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = 50$ (V) và $2U \cdot \Delta U = 2U_R \cdot \Delta U_R + 2U_C \cdot \Delta U_C$

$$\rightarrow \Delta U = \frac{U_R}{U} \Delta U_R + \frac{U_C}{U} \Delta U_C = \frac{14}{50} \cdot 1,0 + \frac{48}{50} \cdot 1,0 = 1,24 = 1,2$$

Do đó $U = 50 \pm 1,2$ (V). **Đáp án C**

Câu 54: Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng thí nghiệm giao thoa qua khe Iâng. Kết quả đo được ghi vào bảng số liệu sau:

	Khoảng cách hai khe $a = 0,15 \pm 0,01$ mm	
Lần đo	D (m)	L (mm) (Khoảng cách 6 vân sáng liên tiếp)
1	0,40	9,12
2	0,43	9,21
3	0,42	9,20
4	0,41	9,01

5	0,43	9,07
Trung bình		

- Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả đo bước sóng của học sinh đó là:

A. $0,68 \pm 0,05 (\mu\text{m})$

B. $0,65 \pm 0,06 (\mu\text{m})$

C. $0,68 \pm 0,06 (\mu\text{m})$

D. $0,65 \pm 0,05 (\mu\text{m})$

Giải: Áp dụng công thức: $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{aL}{5D}$ ($i = \frac{L}{5}$)

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta i}{i}$$

	Khoảng cách hai khe $a = 0,15 \pm 0,01 \text{ mm}$							
Lần đo	D (m)	ΔD (m)	L (mm)	ΔL (mm)	i (mm)	Δi (mm)	λ (μm)	$\Delta\lambda$ (μm)
1	0,40	0,018	9,12	0,002	1,824	0,004	0,684	
2	0,43	0,012	9,21	0,088	1,842	0,0176	0,643	
3	0,42	0	9,20	0,078	1,84	0,0156	0,657	
4	0,41	0,008	9,01	0,112	1,802	0,0244	0,659	
5	0,43	0,012	9,07	0,052	1,814	0,0104	0,633	
Trung bình	0,418	0,010	9,122	0,0664	1,8244	0,0144	0,6546	0,064

$$\Delta D_n = |D_{tb} - D_n|$$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta i}{i} = \frac{0,01}{0,15} + \frac{0,01}{0,418} + \frac{0,0144}{1,8244} = \mathbf{0,0984}$$

$$\Delta\lambda = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \lambda = 0,0984 \cdot 0,6546 = \mathbf{0,0644}$$

Do vậy: $\lambda = 0,65 \pm 0,06 (\mu\text{m})$. Chọn đáp án B

Câu 55: 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 2,01s; 2,12s; 1,99s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng

A. $T = (6,12 \pm 0,05)\text{s}$ B. $T = (2,04 \pm 0,05)\text{s}$ C. $T = (6,12 \pm 0,06)\text{s}$ **D. $T = (2,04 \pm 0,06)\text{s}$**

$$T = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} = 2,04\text{s}$$

$$\Delta T_1 = |T_1 - T| = 0,03$$

$$\Delta T_2 = |T_2 - T| = 0,08$$

$$\Delta T_3 = |T_3 - T| = 0,05$$

Chúng ta lấy sai số làm tròn đến 1%

$$\Delta \bar{T} = \frac{\Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3}{3} = 0,05333... \sim 0,05$$

Vì sai số có đóng góp của sai số ngẫu nhiên là $\Delta \bar{T}$ cộng với sai số hệ thống (chính là sai số của dụng cụ $= 0,01$) khi đó sai số gộp phải là: $\Delta T = \Delta \bar{T} + \Delta T_{dc}$ lúc đó kết quả đúng là $T = (2,04 \pm 0,06)\text{s}$

Câu 56: Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng thí nghiệm giao thoa qua khe Yâng. Kết quả đo được khoảng cách hai khe $a = (0,15 \pm 0,01) \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn $D = (0,418 \pm 0,0124) \text{ m}$ và khoảng vân $i = (1,5203 \pm 0,0111) \text{ mm}$. Bước sóng dùng trong thí nghiệm là

A. $\lambda = 0,55 \pm 0,06 \mu\text{m}$.

B. $\lambda = 0,65 \pm 0,06 \mu\text{m}$.

C. $\lambda = 0,55 \pm 0,02 \mu\text{m}$.

D. $\lambda = 0,65 \pm 0,02 \mu\text{m}$.

Giải: Ta có:

$$\bar{\lambda} = \frac{\bar{a} \cdot \bar{i}}{\bar{D}} = 0,55 (\mu\text{m}) \text{ và } \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} \Rightarrow \Delta\lambda \approx 0,06 (\mu\text{m}) \Rightarrow \lambda = \bar{\lambda} \pm \Delta\lambda = 0,55 \pm 0,06 (\mu\text{m}).$$

Đáp án A

Câu 57: Một người dùng bộ sạc điện USB Power Adapter A1385 lấy điện từ mạng điện sinh hoạt để sạc điện cho Smartphone Iphone 6 Plus. Thông số kỹ thuật của A1385 và pin của Iphone 6 Plus được mô tả bằng bảng sau:

USB Power Adapter A1385	Pin của Smartphone Iphone 6 Plus
Input: 100 V – 240 V; ~50/60 Hz; 0,15 A. Output: 5 V; 1 A.	Dung lượng Pin: 2915 mAh. Loại Pin: Pin chuẩn Li-Ion.

Khi sạc pin cho Iphone 6 từ 0% đến 100% thì tổng dung lượng hao phí và dung lượng mất mát do máy đang chạy các chương trình là 25%. Xem dung lượng được nạp đều và bỏ qua thời gian nhồi pin. Thời gian sạc pin từ 0% đến 100% khoảng

A. 2 giờ 55 phút. B. 3 giờ 26 phút. C. 3 giờ 53 phút. D. 2 giờ 11 phút

Giải: Dung lượng pin cần cung cấp để pin đầy là $P_1 = 2,915/0,75 = 3,887\text{Ah}$

Dung lượng mà sạc cần cung cấp là $P_2 = I \cdot t = 1 \cdot t$

Ta có $P_1 = P_2 \rightarrow t = 3,887\text{h} = 3 \text{ giờ } 53 \text{ phút}$

Câu 58: Đặt lần lượt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào bốn đoạn mạch khác nhau có các RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) ta được kết quả dưới đây

Đoạn mạch	Điện trở R (Ω)	Hệ số công suất
1	50	0,6
2	100	0,8
3	80	0,7
4	120	0,9

Đoạn mạch tiêu thụ công suất lớn nhất là

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

Giải: Mạch này có R thay đổi.

Khi $P_{\max}$ thì hệ số công suất là $\frac{\sqrt{2}}{2} \sim 0,7$

Câu 59: Vệ tinh viễn thông địa tĩnh Vinasat-1 của Việt Nam nằm trên quỹ đạo địa tĩnh (là quỹ đạo tròn ngay phía trên xích đạo Trái Đất (vĩ độ 0°), ở cách bề mặt Trái Đất 35000 km và có kinh độ 132°Đ . Một sóng vô tuyến phát từ Đài truyền hình Hà Nội ở tọa độ ($21^\circ 01'\text{B}$, $105^\circ 48'\text{Đ}$) truyền lên vệ tinh, rồi tức thì truyền đến Đài truyền hình Nghệ An ở tọa độ ($18^\circ 39'\text{B}$, $105^\circ 48'\text{Đ}$). Cho bán kính Trái Đất là 6400 km và tốc độ truyền sóng trung bình là $8 \cdot 10^8/3$ m/s. Bỏ qua độ cao của anten phát và anten thu ở các Đài truyền hình so với bán kính Trái Đất. Thời gian từ lúc truyền sóng đến lúc nhận sóng là

A. 0,460 ms. B. 0,46 s. C. 0,269 ms. D. 0,269 s.

Giải:

Gọi A và D là giao của đường xích đạo và kinh tuyến qua kinh độ $105^\circ 48'\text{Đ}$ và 132°Đ

H và N là vị trí của Hà Nội và Nghệ An

V là vị trí của Vinasat-1 nằm trong mặt phẳng Xích đạo và mặt phẳng qua kinh tuyến 132°Đ

AV nằm trong mặt phẳng xích đạo nên vuông góc với mặt phẳng qua kinh tuyến $105^\circ 48'\text{Đ}$.

Do đó các tam giác HAV và NAV là các tam giác vuông tại A

Thời gian từ lúc truyền sóng đến lúc nhận sóng là

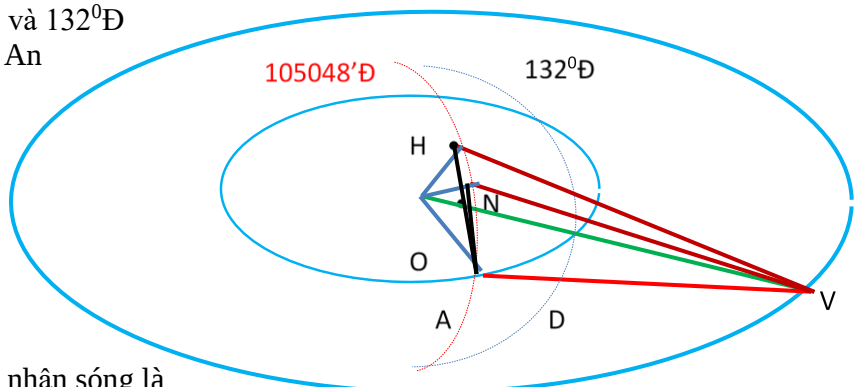
$$t = \frac{HV + NV}{v}$$

với $v = 8 \cdot 10^8/3 \text{ m/s} = 8 \cdot 10^5/3 \text{ km/s}$.

Ta có cung $AD = 132^\circ - 105,8^\circ = 26,2^\circ \rightarrow AV^2 = OA^2 + OV^2 - 2 \cdot OA \cdot OV \cos 26,2^\circ$

Với $OA = R = 6400\text{km}$, $OV = 6400 + 35000 = 41400\text{km}$

-----> $AV = 35770 \text{ km}$



$$AH^2 = 2R^2 - 2R^2 \cos 21^\circ 01' \text{ -----} > AH = 2333 \text{ km};$$

$$AN^2 = 2R^2 - 2R^2 \cos 18^\circ 39' \text{ -----} > AN = 2074 \text{ km};$$

$$HV = \sqrt{AV^2 + AH^2} = 35846 \text{ km}$$

$$NV = \sqrt{AV^2 + AN^2} = 35830 \text{ km}$$

$$t = \frac{HV + CV}{v} = \frac{35846 + 35061}{\frac{8}{3} \cdot 10^5} = \mathbf{26,87 \cdot 10^{-2} s = 0,269 s. \text{ Đáp án D}}$$

PHẦN 3: ĐỀ KIỂM TRA 11

Môn: Vật Lí Phần: Thực hành Vật Lí

Thời gian làm bài: 60 phút

Thực hành: Đo suất điện động và điện trở trong của nguồn điện

Câu 1: Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện với mạch ngoài là điện trở thì hiệu điện thế mạch ngoài

A. giảm khi c-ờng độ dòng điện trong mạch tăng.

B. tỉ lệ thuận với c-ờng độ dòng điện chạy trong mạch.

C. tăng khi c-ờng độ dòng điện trong mạch tăng.

D. tỉ lệ nghịch với c-ờng độ dòng điện chạy trong mạch.

Câu 2: Biểu thức nào sau đây là **không** đúng?

A. $I = \frac{U}{R + r}$

B. $I = \frac{U}{R}$

C. $U = U - Ir$

D. $U = U + Ir$

Câu 3: Đo suất điện động của nguồn điện ng-ời ta có thể dùng cách nào sau đây?

A. Mắc nguồn điện với một điện trở đã biết trị số và một ampe kế tạo thành một mạch kín. Dựa vào số chỉ của ampe kế cho ta biết suất điện động của nguồn điện.

B. Mắc nguồn điện với một điện trở đã biết trị số tạo thành một mạch kín, mắc thêm vôn kế vào hai cực của nguồn điện. Dựa vào số chỉ của vôn kế cho ta biết suất điện động của nguồn điện.

C. Mắc nguồn điện với một điện trở có trị số rất lớn và một vôn kế tạo thành một mạch kín. Dựa vào số chỉ của vôn kế cho ta biết suất điện động của nguồn điện.

D. Mắc nguồn điện với một vôn kế có điện trở rất lớn tạo thành một mạch kín. Dựa vào số chỉ của vôn kế cho ta biết suất điện động của nguồn điện.

Câu 4: Ng-ời ta mắc hai cực của nguồn điện với một biến trở có thể thay đổi từ 0 đến vô cực. Khi giá trị của biến trở rất lớn thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 4,5 (V). Giảm giá trị của biến trở đến khi c-ờng độ dòng điện trong mạch là 2 (A) thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 4 (V). Suất điện động và điện trở trong của nguồn điện là:

A. $U = 4,5 \text{ (V)}; r = 4,5 \text{ (}\Omega\text{)}.$

B. $U = 4,5 \text{ (V)}; r = 2,5 \text{ (}\Omega\text{)}.$

C. $U = 4,5 \text{ (V)}; r = 0,25 \text{ (}\Omega\text{)}.$

D. $U = 9 \text{ (V)}; r = 4,5 \text{ (}\Omega\text{)}.$

Câu 5: Đo suất điện động và điện trở trong của nguồn điện ng-ời ta có thể dùng cách nào sau đây?

A. Mắc nguồn điện với một điện trở đã biết trị số và một ampe kế tạo thành một mạch kín. Sau đó mắc thêm một vôn kế giữa hai cực của nguồn điện. Dựa vào số chỉ của ampe kế và vôn kế cho ta biết suất điện động và điện trở trong của nguồn điện.

B. Mắc nguồn điện với một điện trở đã biết trị số tạo thành một mạch kín, mắc thêm vôn kế vào hai cực của nguồn điện. Dựa vào số chỉ của vôn kế cho ta biết suất điện động và điện trở trong của nguồn điện.

C. Mắc nguồn điện với một điện trở đã biết trị số và một vôn kế tạo thành một mạch kín. Sau đó mắc vôn kế vào hai cực của nguồn điện. Thay điện trở nói trên bằng một điện trở khác trị số. Dựa vào số chỉ của ampe kế và vôn kế trong hai tr-ờng hợp cho ta biết suất điện động và điện trở trong của nguồn điện.

D. Mắc nguồn điện với một vôn kế có điện trở rất lớn tạo thành một mạch kín. Dựa vào số chỉ của vôn kế cho ta biết suất điện động và điện trở trong của nguồn điện.

Thực hành: Khảo sát đặc tính chỉnh lưu của đi ốt bán dẫn và đặc tính khuếch đại của Tranzito

Câu 6: Dùng một mini ampe kế đo c-ờng độ dòng điện I qua đi ốt, và một vôn kế đo hiệu điện thế U_{AK} giữa hai cực A(anôt) và K(catôt) của đi ốt. Kết quả nào sau đây là **không** đúng?

A. $U_{AK} = 0$ thì $I = 0$.

B. $U_{AK} > 0$ thì $I = 0$.

C. $U_{AK} < 0$ thì $I = 0$.

D. $U_{AK} > 0$ thì $I > 0$.

Câu 7: Dùng một mini ampe kế đo cường độ dòng điện I qua điôt, và một vôn kế đo hiệu điện thế U_{AK} giữa hai cực A(anôt) và K(catôt) của điôt. Kết quả nào sau đây là **không** đúng?

- A. $U_{AK} = 0$ thì $I = 0$. B. $U_{AK} > 0$ và tăng thì $I > 0$ và cũng tăng.
C. $U_{AK} > 0$ và giảm thì $I > 0$ và cũng giảm. D. $U_{AK} < 0$ và giảm thì $I < 0$ và cũng giảm.

Câu 8: Dùng một mini ampe kế đo cường độ dòng điện I_B qua cực bazơ, và một ampe kế đo cường độ dòng điện I_C qua côlectơ của tranzto. Kết quả nào sau đây là **không** đúng?

- A. I_B tăng thì I_C tăng. B. I_B tăng thì I_C giảm. C. I_B giảm thì I_C giảm. D. I_B rất nhỏ thì I_C cũng nhỏ.

Câu 9: Dùng một mini ampe kế đo cường độ dòng điện I_B qua cực bazơ, và một vôn kế đo hiệu điện thế U_{CE} giữa côlectơ và emítơ của tranzto mắc E chung. Kết quả nào sau đây là **không** đúng?

- A. I_B tăng thì U_{CE} tăng. B. I_B tăng thì U_{CE} giảm.
C. I_B giảm thì U_{CE} tăng. D. I_B đạt bão hòa thì U_{CE} bằng không.

Thực hành: Xác định thành phần nằm ngang của từ trường Trái Đất

Câu 10: Một khung dây tròn bán kính $R = 10$ (cm), gồm 50 vòng dây có dòng điện 10 (A) chạy qua, đặt trong không khí. Độ lớn cảm ứng từ tại tâm khung dây là:

- A. $B = 2 \cdot 10^{-3}$ (T). B. $B = 3,14 \cdot 10^{-3}$ (T). C. $B = 1,256 \cdot 10^{-4}$ (T). D. $B = 6,28 \cdot 10^{-3}$ (T).

Câu 11 : Từ trường tại điểm M do dòng điện thứ nhất gây ra có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_1$, do dòng điện thứ hai gây ra có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_2$, hai vectơ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ có h-ớng vuông góc với nhau. Độ lớn cảm ứng từ tổng hợp đo được xác định theo công thức:

- A. $B = B_1 + B_2$. B. $B = B_1 - B_2$. C. $B = B_2 - B_1$. D. $B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

Câu 12: Từ trường tại điểm M do dòng điện thứ nhất gây ra có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_1$, do dòng điện thứ hai gây ra có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_2$, hai vectơ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ có h-ớng vuông góc với nhau. Góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ tổng hợp $\vec{B}$ với vectơ $\vec{B}_1$ là α đo được tính theo công thức:

- A. $\tan \alpha = \frac{B_1}{B_2}$ B. $\tan \alpha = \frac{B_2}{B_1}$ C. $\sin \alpha = \frac{B_1}{B}$ D. $\cos \alpha = \frac{B_2}{B}$

Thực hành: Xác định chiết suất của nước và tiêu cự của thấu kính phân kỳ

Câu 13: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Pháp tuyến đối với mặt phẳng tại một điểm là đường thẳng vuông góc với mặt phẳng tại điểm đó.
B. Pháp tuyến đối với mặt trụ tại một điểm là đường thẳng trùng với bán kính của mặt trụ đi qua điểm đó.
C. Pháp tuyến đối với mặt cầu tại một điểm là đường thẳng trùng với bán kính của mặt cầu đi qua điểm đó.
D. Pháp tuyến đối với mặt trụ tại một điểm là đường thẳng vuông góc với tiếp tuyến của mặt trụ đi qua điểm đó.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Khi ánh sáng truyền từ không khí vào nước

- A. luôn luôn có tia khúc xạ. B. luôn luôn có tia phản xạ.
C. góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới. D. khi góc tới tăng thì góc khúc xạ cũng tăng.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Khi ánh sáng truyền từ không khí vào nước đựng trong một cốc thủy tinh thì

- A. thành cốc không ảnh hưởng tới đường đi của tia sáng.
B. thành cốc có ảnh hưởng tới đường đi của tia sáng.
C. thành cốc có vai trò như một lớp chất cong.
D. thành cốc rất mỏng, độ cong nhỏ thì ảnh hưởng ít tới đường đi của tia sáng.

Câu 16: Chiếu một chùm sáng hội tụ qua một lỗ tròn trên một màn chắn sáng, thấy chùm sáng hội tụ tại một điểm trên đường thẳng vuông góc với mặt phẳng của lỗ và đi qua tâm lỗ tròn, cách tâm lỗ tròn một khoảng 10 (cm). Đặt vào lỗ tròn một thấu kính phân kỳ thì thấy chùm sáng hội tụ tại một điểm cách tâm lỗ tròn một khoảng 20 (cm). Tiêu cự của thấu kính là:

- A. $f = 6,7$ (cm). B. $f = 20$ (cm). C. $f = - 6,7$ (cm). D. $f = - 20$ (cm).