**MỤC LỤC**

[**CHỦ ĐỀ 1. THÍ NGHIỆM VẬT LÝ 2**](#_Toc36012996)

[**I. CÁC CHỮ SỐ CÓ NGHĨA VÀ QUY TẮC LÀM TRÒN SỐ 2**](#_Toc36012997)

[**1. Các chữ số có nghĩa 2**](#_Toc36012998)

[**2. Quy tắc làm tròn số 2**](#_Toc36012999)

[**II. ĐO LƯỜNG VẬT LÍ 2**](#_Toc36013000)

[**1. Đo trực tiếp và đo gián tiếp 2**](#_Toc36013001)

[**2. Đơn vị đo 2**](#_Toc36013002)

[**III. SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ. 3**](#_Toc36013003)

[**1. Sai số phép đo 3**](#_Toc36013004)

[**2. Cách xác định sai số phép đo trực tiếp 3**](#_Toc36013005)

[***2.1. Giá trị trung bình 3***](#_Toc36013006)

[***2.2. Sai sổ ngẫu nhiên 3***](#_Toc36013007)

[***2.3. Sai số dụng cụ đo 3***](#_Toc36013008)

[***2.4. Sai số của phép đo 4***](#_Toc36013009)

[***2.5. Cách viết kết quả đo 4***](#_Toc36013010)

[**3. Cách xác định sai số phép đo gián tiếp 5**](#_Toc36013011)

[**IV. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM VẬT LÍ 6**](#_Toc36013012)

[**1. Trình tự thí nghiệm 6**](#_Toc36013013)

[**2. Trình tự thực hiện phép đo liên quan đến dụng cụ đo điện điện tử 7**](#_Toc36013014)

[**3. Xử lí số liệu và biểu diễn kết quả bằng đồ thị 7**](#_Toc36013015)

[**CHỦ ĐỀ 2. CÂU HỎI THỰC TẾ 12**](#_Toc36013016)

**CHUYÊN ĐỀ VIII. THÍ NGHIỆM VẬT LÝ. CÂU HỎI THỰC TẾ**

## CHỦ ĐỀ 1. THÍ NGHIỆM VẬT LÝ

## I. CÁC CHỮ SỐ CÓ NGHĨA VÀ QUY TẮC LÀM TRÒN SỐ

## 1. Các chữ số có nghĩa

Tất cả các chữ số từ trái sang phải, kể từ số khác không đầu tiên đều là chữ số có nghĩa.

Với số 0,57 → có 2 chữ số có nghĩa;

Với số 0,0087 có 2 chữ số có nghĩa;

Với số 5,018 → có 4 chữ số có nghĩa (tính cả chữ số 0 đằng sau);

Với số 0,014030 → có 5 chữ số có nghĩa (tính cả 2 chữ số 0 đằng sau);

**Qui tắc xác định số có nghĩa:**

a) Tất cả những chữ số không là số “0” trong các phép đo đều là số có nghĩa.

Các số 23,4; 0,243; 615; 100 → đều có 3 số có nghĩa;

b) Những số “0” xuất hiện ở giữa những số không là số “0” là những số có nghĩa.

Các số 2004; 40,67; 1,503 → đều có 4 số có nghĩa;

c) Những số “0” xuất hiện trước tất cả những số không là số “0” là không có nghĩa.

Các số 0,0062; 0,32; 0,000094 → đều chỉ có 2 số có nghĩa;

d) Những số “0” ở cuối mỗi số và ở bên phải dấu phảy thập phân là số có nghĩa.

Các số 43,00; 1,010; 8,000 → đều có 4 số có nghĩa;

e) Những số luỹ thừa thập phân thì các số ở phần nguyên được tính vào số có nghĩa.

Số 1064 = 1,064. 103 → có 4 số có nghĩa;

**Chú ý:** Số liệu 2,4 g có 2 số có nghĩa và nếu qui ra mg thì phải viết là

2,4.103 mg (2 số có nghĩa). **Không được viết** 2400 mg (4 số có nghĩa).

**Ví du 1**. (CĐ − 2014) Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

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

***Hướng dẫn***

Số 12,10 → có 4 số có nghĩa → Chọn B.

## 2. Quy tắc làm tròn số

Nếu chữ số ở hàng bỏ đi có giá trị < 5 thì chữ số bên trái nó vẫn giữ nguyên.

Chẳng hạn: 0,0832 → 0,08.

Nếu chữ số ở hàng bỗ đi có giá trị > 5 thì chữ số bên trái nó tăng thêm một đơn vị. Chẳng hạn: 3,83545 → 3,84.

## II. ĐO LƯỜNG VẬT LÍ

## 1. Đo trực tiếp và đo gián tiếp

Vật lí là một khoa học thực nghiệm cho nên hầu hết các định luật, các thuyết vật lí đều phải được xây dựng từ trên cơ sở những kết quả đo đạc thực nghiệm được định lượng một cách chuẩn xác và hợp lý theo bản chất vật lí của đối tượng. Cho nên việc đo lường các đại lượng vật lí là một lĩnh vực quan trọng *không thể thiếu được trong nghiên cứu vật lí.*

Đo lường một vật là so sánh vật cần đo với một vật chuẩn gọi là đơn vị. Khi cần đo độ dài của một cái bàn, ta so sánh nó với độ dài cây thước được quy ước là một mét, nếu nó gấp 2,5 lần độ dài cây thước, ta nói, độ dài cái bàn là 2,5m.

Trong thực tế, đại lượng vật lí nào dùng phưong pháp so sánh để đo được kết quả người ta gọi chúng là đại lượng đo trực tiếp. Chiều dài, khối lượng, thời gian là các đại lượng đo trực tiếp.

Đại đa số các đại lượng vật lí khác như khối lượng riêng, gia tốc, xung lượng thì không thể đo trực tiếp được, mà phải thông qua tính toán, chúng được gọi chung là các đại lượng đo gián tiếp.

*Đo một đại lượng vật li nghĩa là so sánh nó với đại lượng cùng loại mà ta quy ước chọn làm đơn vị.*

Công cụ dùng để thực hiện phép so sánh như vậy gọi là dụng cụ đo, và phép so sánh trực tiếp nói trên gọi là phép đo trực tiếp.

Trong trường hợp, đại lượng vật lí cần đo được xác định thông qua một công thức vật lí, chẳng hạn gia tốc rơi tự do g = 2s/t2. Tuy không có sẵn dụng cụ để đo trực tiếp g, nhưng ta có thể thông qua hai phép đo trực tiếp: chiều dài quãng đường s và thời gian rơi t. Phép đo như thế gọi là *phép đo gián tiếp.*

## 2. Đơn vị đo

Thực ra mỗi đại lượng vật lí đều phải có đơn vị vị đo riêng nhung vì có một số đại lượng vật lí không thể đo trực tiếp, vả lại các đại lượng vật lí đều liên hệ với nhau qua các công thức, định luật vật lí, nên người ta chỉ chọn một số đơn vị đo trực tiếp mang tính phổ biến và thông dụng làm đơn vị cơ bản để xây dựng các đơn vị đo đạc các đại lượng vật lí khác.

Đơn vị vị dẫn xuất là đơn vị vị được suy ra từ đơn vị cơ bản qua các công thức của định luật hoặc định lý. Ví dụ: đơn vị đo gia tốc là m/s2, đơn vị đo khối lượng riêng là kg/m3. Đó là các đơn vị dẫn xuất.

Vì mỗi nước dùng những đơn vị đo khác nhau gây khó khăn cho việc trao đổi những thông tin khoa học nên từ năm 1960, các nhà khoa học đã thống nhất sử dụng một hệ thống đơn vị đo lường cơ bản, viết tắt là SI. Đây là một hệ thống đơn vị đo lường quốc tế họp pháp ở đa số các nước trên thế giới hiện nay (Xem bảng).

***Đơn vị đo cơ bản trong hệ SI***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đại lượng** | **Đơn vị** | **Ký hiệu** |
| Độ dài L (Length) | Mét | m |
| Thời gian t (Time) | Giây | s |
| Khối lượng M (Mass) | Kilogam | kg |
| Nhiệt độ T | Độ kelvin | K |
| Cường độ dòng điện I | Ampe | A |
| Đơn vị phân từ | Mol | mol |
| Độ sáng lo | cadela | cd |

Để biểu diễn đơn vị dẫn xuất thông qua đơn vị cơ bản người ta dùng một công thức chung gọi là công thức thứ nguyên có dạng như sau:

(1)

trong đó p, q, r là các số nguyên; [X] là ký hiệu thứ nguyên của đại lượng vật

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đại lượng** | **Đơn vị** | | Thứ nguyên |
| **Ký hiệu (Tên gọi)** | **Biểu thức** |
| Vận tốc | m/s | m/s |  |
| Lực | N(Newton) | kg.ms/2 |  |
| Năng lượng | J (Jole) | kg.m/s2 |  |

Công thức thứ nguyên được dùng để kiểm tra sự chính xác của các công thức

## III. SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ

## 1. Sai số phép đo

Ta luôn luôn mong đợi một kết quả đo chính xác, tuy nhiên trong mọi phép đo, ta không thể nhận được ***giá trị thực*** của đại lượng đo, mà chỉ nhận được giá trị gần đúng. Có nghĩa là giữa giá trị thực và giá trị cho bởi công cụ có sai số.

Có nhiều nguyên nhân gây ra sai số phép đo. Trước hết là do các công cụ đo có độ chính xác giới hạn, gây ra sai số dụng cụ. Tiếp theo là do các nguyên nhân không kiểm soát được, chẳng hạn do thao tác của người đo không chuẩn, điều kiện làm thí nghiệm không ổn định... ***gây rasai do ngẫu nhiên***. Sai số ngẫu nhiên không do một nguyên nhân rõ ràng nào cả làm cho kết quả phép đo kém tin cậy. Cần kể đến một nguyên nhân nữa làm cho kết quả đo luôn lớn hơn hoặc luôn nhỏ hơn giá trị thực, thường do điểm 0 ban đầu của dụng cụ đo bị lệch đi, do hạn chế của dụng cụ đo cộng với sơ suất của người đo gọi là ***sai số hệ thống***.

## 2. Cách xác định sai số phép đo trực tiếp

## 2.1. Giá trị trung bình

Để khắc phục, người ta lặp lại phép đo nhiều lần. Khi đo n lần cùng một đại lượng A, ta nhận được các giá trị khác nhau: A1, A2,... An. Trung bình số học của đại kượng đo sẽ là giá trị gần giá trị thực A:(2)

Số lần đo n càng lớn, thì giá trị càng tiến gần đến giá trị thực A.

## 2.2. Sai sổ ngẫu nhiên

Sai số tuyệt đối của mỗi lần đo là trị tuyệt đối của các hiệu số:

 (3) với k= 1, 2, 3,n.

Sai số tuyệt đối trung bình của n lần được coi là sai số ngẫu nhiên.



Trong trường hợp không cho phép thực hiện phép đo nhiều lần (n < 5) người ta không lấy sai số ngẫu nhiên bằng cách lấy trung bình như (4), mà chọn giá trị cực đại trong số các giá trị sai số tuyệt đối thu được làm sai số ngẫu nhiên.

## 2.3. Sai số dụng cụ đo

Đối với mỗi loại dụng cụ đo đã chọn, có độ chính xác nhất định, ta có thể xác định sai số tuyệt đối gây bởi dụng cụΔA’ theo cấp chính xác của dụng cụ đo.

Thông thường, sai số dụng cụ có thể lấy bằng nửa hoặc một độ chia nhỏ nhất trên dụng cụ đo.

Chẳng hạn: Dùng thước đo chiều dài có độ chia nhỏ nhất là mm thì ΔA’ = 0,5mm hoặc ΔA’ = lmm

Trong một số dụng cụ đo có cấu tạo phức tạp, ví dụ đồng hồ đo diện đa năng hiện số, sai số dụng cụ được tính theo một công thức do nhà sản xuất quy định.

**Chẳng hạn:** Vôn kế có cấp chính xác là 2. Nếu dùng thang đo 200V để đo hiệu điện thế thì sai số mắc phải là ΔU' = 2%.200 = 4V.

Nếu kim chỉ thị vị trí 150 V thì kết quả đo sẽ là: u = (l 50 ± 4) V .

Khi đo các đại lượng điện bằng các đồng hồ đo hiện số, cần phải lựa chọn thang đo thích hợp.

|  |  |
| --- | --- |
| Nếu các con số hiển thị trên mặt đồng hồ là ổn định (con số cuối cùng bên phải không bị thay đổi) thì sai số của phép đo có thể lấy giá trị bằng tích của cấp chính xác và con số hiển thị.  Chẳng hạn, đồng hồ hiện số có ghi cấp sai số 1.0% rdg (kí hiệu quốc tế cho dụng cụ đo hiện số), giá trị điện áp hiển thị ừên mặt đồng hồ là: u = 358 V thì có thể lấy sai số dụng cụ là:    Kết quả đo:  Nếu các con số cuối cùng không hiển thị ổn định (nhảy số), thì sai số của phép đo phải kể thêm sai số ngẫu nhiên trong khi đo.Chẳng hạn, khi đọc giá trị hiến thị của điện áp bằng đồng hồ nêu trên, con số cuối cùng **không** ổn định (nhảy số): 355 V, 356 V, 357 V, 358 V, 359 V (số hàng đơn vị không ổn định). |  |

Trong trường hợp này lấy giá trị trung bình U  = 2. Do vậy: u = 357,0 ± 3,6 ±2 = 357,0 +5,6 V.

**Chú ý:**

Nhiều loại đồng hồ hiện số có độ chính các cao, do đó sai số phép đo chỉ cần chú ý tới thành phần sai số ngẫu nhiên.

## 2.4. Sai số của phép đo

Sai số của phép đo (ΔA) bằng tổng của sai số ngẫu nhiên () và sai số dụng cụ (ΔA’):

 (5)

Sai số tỉ đối :

(6)

Sai số tỉ đối càng nhỏ thì pháp đo càng chính xác.

**Chú ý:** Còn có sai số hệ thống do lệch điểm 0 ban đầu. Để loại trừ sai số này thì phải hiệu chỉnh chính xác điểm không ban đầu cho dụng cụ đo trước khi tiến hành đo.

Trong khi đo, còn có thể mắc phải sai sót. Do lỗi sai sót, kết quả nhận được khác xa giá trị thực Trong trường hợp nghi ngờ có sai sót, cần đo lại và loại bỏ giá trị sai sót.

## 2.5. Cách viết kết quả đo

Kết quả đo đại lượng A không cho dưới dạng một con số, mà cho dưới dạng một khoảng giá trị, mà chắc chắn giá trị thực A nằm trong khoảng này:

hoặc (6)

**Ví du 2.**Môt học sinh dùng đồng hồ bấm giây có thang chia nhỏ nhất là 0,0 ls để đo chu kỳ dao động (T) 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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lần đo** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| t(s) | 3,00 | 3,20 | 3,00 | 3,20 | 3,00 |

Lấy sai só dụng cụ đo băng độ chia nhỏ nhất. Chu kì dao động của con lắc là

**A.** T = (3,08 ± 0,1 l)s. **B.** T = (3,08 ± 0,10)s. **C.** T = (3,09 ± 0,10)s. **D.** T = (3,09 ± 0,1 l)s.

***Hướng dẫn***

Giá trị trung bình: 

Sai số ngẫu nhiên:



Sai số phép đo: 

Kết quả: T = 3,08 ± 0,1 ls →Chọn A.

\* Lỗi thí sinh hay mắc phải là quên cộng sai số dụng cụ ΔT' !

**Chú ý:** Nếu tất cả các lần đo đều cùng được 1 giá trị như nhau thì sai số ngẫu nhiên bằng 0 và sai số phép đo lấy bằng sai số dụng cụ đo.

**Ví dụ 3.** (CĐ − 2014) 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±2) mm. **B.** d = (1345 ± 3) mm. **C.** d= (1,345 ± 0,001) m. **D.** d= (1,345 ± 0,0005) m.

***Hướng dẫn***

Giá trị trung bình: = 1,345m .

Sai số ngẫu nhiên: = 0

Sai số phép đo: = 0 +1 mm = 0,00 mm

Kết quả: T = (1,345 ± 0,001) m → Chọn B.

**Chú ý:**

Sai số phép đo ΔA thu được từ phép tỉnh sai số thường chỉ được viết đến một hoặc tối đa là 2 chữ số có nghĩa, còn trị trung bình được viết đến bậc thập phân

**Ví du 4.**Phép đo độ dài quãng đường s cho ta giá trị trung bình 1,36832 m, với sai số phép đo được tính là 0,0031 m, thì kết quả đo được viết, với Δs lấy một chữ số có nghĩa, như sau:



## 3. Cách xác định sai số phép đo gián tiếp

Để xác định sai số của phép đo gián tiếp, ta có thể vận dụng các quy tắc sauđây:

a) Sai số tuyệt đổi của một tổng hay hiệu, thì bằng tổng các sai số tuyệt đối của các số hạng.

b) Sai số tỉ đối của một tích hay thương, thì bằng tong các sai số ti đổi của các thừa số.

Giả sử F là đại lượng đo gián tiếp, còn X, Y, Z là những đại lượng đo trực tiếp.

Nếu F = X + Y −Z thì ΔF = ΔX + ΔY + ΔZ

Nếu F = X.Y/Z thì 

**Chú ý:**

1) Nếu trong công thức vật lí xác định đại lượng đo gián tiếp có chứa các hằng số (ví dụ: π, ...) thì hằng số phải được lấy gần đúng đến số lẻ thập phân sao cho sai so tỉ đối do phép lấy gần đúng gây ra có thế bỏ qua, nghĩa là phải nhỏ hơn giá trị 1/10 số hạng sai số tỉ đối đứng bên cạnh.

**Ví dụ 5.**Xác định diện tích vòng hòn qua phép đo trực tiếp đường kính d của nó: s = πd2/4. Cho biết d = 50,6 ± 0,lmm.



Trong trường hợp này, phải lấy π = 3,142 để cho < 0,04%.

2) Trong trường hợp công thức xác định đại lượng đo gián tiếp tương đối phức tạp, các dụng cụ đo trực tiếp cổ độ chỉnh xác tương đối cao, sai số phép đo chủ yếu gây bởi các yếu tố ngẫu nhiên, người ta thường bỏ qua sai sốdụng cụ. Đại lượngđo gián tiếp được tính cho mỗi lần đo, sau đó lấy trung bình và tính sai số ngẫu nhiêntrung bình như trong các biểu thức (2), (3), (4).

❖Ta chủ yếu gặp trường họp đo đại lưọng gián tiếp với m, n, k >0.

**Bước 1.**Tính:

 với 

 với 

 với 

Thường đề bài trắc nghiệm cho sẵn các kết quả:



**Bước 2.** Tính giá trị trung bình: 

Tính sai số tương đối:



Sai số tuyệt đối: 

**Bước 3**. Kết quả: F = hoặc 

**Ví du 6.**Môt học sinh bố trí thí nghiệm để đo tốc độ truyền sóng trên sợi dây đàn hồi dài. Tần số máy phát f = 1000Hz ± 1Hz. Đo khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp cho kết quả: d = 20cm ± 0,1 cm. Kết quả đo vận tốc v là

**A.** v = (20.000 ± 140) cm/s. **B.** v = 20.000 cm/s ± 0,6%. **C.** v=20.000 cm/s ± 0,7% **D.** v=(25.000 ± 120) cm/s.

***Hướng dẫn***

***\*Kiến thức liên quan:***

Khoảng cách n nút sóng liên tiếp là 

Bước sóng: 

***\*Theo số liệu bài toán:***

Bước sóng: λ = d = 20cm + 0,1cm.





Kết quả: v = 20.000 ± 120 (cm/s) hoặc v = 20.000 cm/s ± 0,6% → Chọn B.

**Chú ý:**

1) Dùng đồng hồ bấm giây đo chu kỳ dao động của con lắc. Đo thời gian t của n daođộng toàn phần (t = nT) 

2) Dùng thước đo bước sóng của sóng dừng trên sợi dây đàn hồi. Đo chiều dài L của n nút sóng liên tiếp 

3) Dùng thước đo khoảng vân giao thoa.Đo bề rộngL của n khoảng vân (L = ni) là



**Ví du 7.**Môt học sinh dùng thí nghiệm giao thoa khe Young để đo bước sóng của một bức xạ đơn vịsắc.Khoảng cách giữa hai khe a = 2mm ± 1%, khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chưa hai khe là D = 2m ± 3% và độ rộng 20 vân sáng liên tiếp là L = 9,5mm + 2%. Chọn các kết quả đúng đo sóng λ là:

**A.** λ = 0,5μm ± 6%. **B.** λ = 0,5μm ± 0,04μm. **C.** λ = 0,5μm + 0,04μm. **D.** λ=0,5μm±6%.

***Hướng dẫn***

Khoảng cách giữa 20 vân sáng liên tiếp là 19 khoảng vân L = 19i.

Khoảng vân: 

Bước sóng trung bình: 

Sao số của bước sóng: 



Kết quả: λ = 0,5μm + 6% hoặc λ = 0,5μm ± 0,03 mm → Chọn A,D.

## IV. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM VẬT LÍ

## 1. Trình tự thí nghiệm

**Bước 1:** Bố trí thí nghiệm.

**Bước 2**: Đo các đại lượng trực tiếp (Thường tiến hành tối thiểu 5 lần đo cho một đại lượng).

**Bước 3:** Tính giá trị trung bình và sai số.

**Bước 4:** Biểu diễn kết quả.

**Ví du 8.**Dung cụ thí nghiệm gồm: Máy phát tần số; Nguồn điện; sợi dây đàn hồi; thước dài. Để đo tốc độ sóng truyền hên sợi dây người ta tiến hành các bước như sau:

a**.** Đo khoảng cách giữa hai nút liên tiếp 5 lần.

b**.** Nối một đầu dây với máy phát tần, cố định đầu còn lại.

c**.** Bật nguồn nối với máy phát tần và chọn tần số 100 Hz.

d**.** Tính giá trị trung bình và sai số của tốc độ truyền sóng.

e. Tính giá trị trung bình và sai số của bước sóng.

Trình tự thí nghiệm đúng là:

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

***Hướng dẫn***

Bước 1: Bố trí thí nghiệm ứng với b, c

Bước 2: Đo các đại lượng trực tiếp ứng với a

Bước 3: Tính giá trị trung bình và sai số ứng với e, d => Chọn C.

## 2. Trình tự thực hiện phép đo liên quan đến dụng cụ đo điện điện tử

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước 1:** Điều chỉnh dụng cụ đo đến thang đo phù họp.  **Bước 2:** Lắp dây liên kết (bộ phận liên kết) với dụng cụ đo.  **Bước 3:** Ấn nút ON OFF để bật nguồn cho dụng cụ hoạt động.  **Bước 4:** Lắp dây liên kết (bộ phận liên kết) đã nối dụng cụ đo nối với đối tượng cần đo.  **Bước 5:** Chờ cho ổn định, đọc trị số trên dụng cụ đo.  **Bước 6:** Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của dụng cụ. |  |

**Ví du 9.** (ĐH − 2014) Các thao tác cơ bản khi sử dụng đồng hồ đa năng hiện số (hình vẽ) để đo điện áp xoay chiều cỡ 120 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 tói chấm có ghi 200, trong vùng ACV.

**D.** Cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và V.

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.

***Hướng dẫn***

**Bước 1 :** Vặn đầu đánh dấu của núm xoay tới chấm có ghi 200, trong vùng ACV.

**Bước 2:** cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và V

**Bước 3 :** Nhấn nút ON OFF để bật nguồn của đồng hồ.

**Bước 4:** Cho hai đầu đo cùa hai dây đo tiếp xúc với hai đầu đoạn mạch cần đo điện áp.

**Bước 5:** Chờ cho các chữ số ổn định, đọc trị số của điện áp.

**Bước 6:** Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của đồng hồ.

→ Chọn B.

## 3. Xử lí số liệu và biểu diễn kết quả bằng đồ thị

Trong nhiều trường hợp kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị là rất thuận lợi, vì đồ thị có thể cho thấy sự phụ thuộc của một đại lượng y vào đại lượng x nào đó một cách rõ nét nhất.

Phương pháp đồ thị thuận tiện để lấy trung bình các kết quả đo.

Giả sử bằng các phép đo trực tiếp, ta xác định được các cặp giá trị của x và ynhư sau:



Muốn biểu diễn hàm y = f (x) bằng đồ thị, ta làm như sau:

**Bước 1.** Trên giấy kẻ ô, ta dựng hệ tọa độ Đêcac vuông góc.Trên trục hoành đặt các giá trị x, trên trục tung đặt các giá trị y tương ứng. Chọn tỉ lệ xích hợp lí để đồ thị choán đủ trang giấy.

**Bước 2.** Dựng các dấu chữ thập hoặc các hình chữ nhật có tâm là các điểm A1(x1;y)1; A2(x2;y2) ……..An(xn; yn) và có các cạnh tương ứng là (2Δx1,2Δy1),

...,(2Axn,2Δyn ) . Dựng đường bao sai số chứa các hình chữ nhật hoặc các dấu chữ thập.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước 3.** Đường biểu diễn y = f (x) là một đường cong trơn trong đường A1, A2……An, nằm trên hoặc phân bố về hai phía của đường cong (xem hình bên).  **Bước 4.** Nêú có điểm nào tách xa khỏi đường cong thì phải kiểm tra lại giá trị đó bằng thực nghiệm. Nếu vẫn nhận được giá trị cũ thì phải đo thêm các điểm lân cận để phát hiện ra điểm kì dị.  **Bước 5.** Dự đoán phưoug trình đường cong có thể là tuân theo phương trình nào đó:  − Phương trình đường thẳng y = ax + b  − Phương trình đường bậc 2  − Phương trình của một đa thức  − Dạng y = eax, y = abx |  |

−Dạng y = a/xn

−Dạng y = lnx.

Việc thiết lập phương trình đường cong được thực hiện bằng cách xác định các hệ số a, b, .. .n. Các hệ số này sẽ được tính khi làm khớp các phương trình này với đường cong thực nghiệm. Các phương trình này có thể chuyển thành phương trình đường thẳng bằng cách đổi biến thích hợp (tuyến tính hóa)

**Chú ý:** Ngoài hệ trục có tỉ lệ xích chia đều, người ta còn dùng hệ trục có một trục chia đều, một trục khác có thang chia theo logarit đế biếu diên các hàm mũ, hàmlogarit (y = lnx; y = ax...).

**Ví du 10.** Môt học sinh làm thí nghiệm xác định độ cứng của lò. Học sinh này treo đầu trên của lò xo vào điểm cố đinh, đầu dưới của lò xo gắn lần lượt các vật có khối lượng khác nhau và đo độ dãn của lò xo được kết quả ghi trong bảng.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **m(gam)** | **Δm (gam)** | **X (mm)** | **Δx (mm)** |
| 100 | 10 | 5 | 1 |
| 200 | 10 | 11 | 1 |
| 300 | 10 | 14 | 1 |
| 400 | 10 | 20 | 1 |
| 500 | 10 | 26 | 1 |

Xử lý số liệu và vẽ đồ thị thí nghiệm nói trên. Tính độ cứng của lò xo.

**Hướng dẫn**

**Bước 1:**



Để chọn hệ trục hợp lý thì phải căn cứ vào giá trị min, max của khối lượng và độ dãn lò xo trong bảng số liệu.

**Bước 2:**



Từ bảng số liệu, đánh dấu tọa độ các điểm.

**Bước 3:**



Từ sai số tuyệt đối của khối lượng và độ giãn của lò xo → xác đinh kích thước ô sai số, chú ý là chiều dài mỗi cạnh cùa ô sai số gấp đôi sai số tuyệt đối ứng với cạnh đó.

**Bước 4:**



Vẽ đồ thị, chú thích kích thước ô sai số và bổ sung tên của đồ thị.

**Bước 5: Phân tích đồ thị.**

Dạng của đồ thị: tuyến tính.

Có phù hợp với lý thuyết không? Chúng ta biết là F = k.x mà F = mg → m = (k/g).x → Đồ thị dạng đoạn thẳng thẳng là hợp lí.

Đại lượng cần xác định từ đồ thị: để ý phương trình m = (k/g).x → hệ số góc của đường thẳng này chứa thông tin của k →nếu xác định được hệ số góc tức là góc nghiêng thì hoàn toàn có khả năng xác định được giá trị k.



B1: Dựng tam giác ABC như hình vẽ.

B2: Hệ số góc được tính theo công thức: 

B3: Biết hệ số góc chúng ta dễ dàng tính ra được độ cứng của lò xo:

k = hsg.g = 0,0514.9,8 = 0,5 ( N / m)

**Chú ý:** Đề thi trắc nghiệm thông thường cho đồ thị thí nghiệm và cho phương trình liên hệ yêu cầu xác định một đại lượng nào đó. Phương pháp phổ biến là từ đồ thị chọn các điếm nằm đúng trên đường rồi thay tọa độ vào phương trình liên hệ và từ đó xác định được đại lượng mà bài toán yêu cầu.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ví dụ 11.** (QG− 2015) Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp u = U0cosωt (U0 không đổi, ω = 314 rad/s) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R. Biết  trong đó, điện áp u giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là |  |

**A.** 1,95. 10­−3F. **B.** 5,20.10−6F. **C.** 5,20. 10­−3 F. **D.** 1,95. 10−6 F.

***Hướng dẫn***

Hê thức liên hê viết lại: 

Thay hai điểm có tọa độ (1,00.10−6; 0,0055) và (2,00.10−6; 0,0095) vào hệ thứcI ta được:



**BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG**

1. 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

1. 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

1. 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

1. 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

1. 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

1. 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

1. 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

1. 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

1. 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:

a. Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường g

b. 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

c. Kích thích cho vật dao động nhỏ

d. Dùng thước đo 5 lần chiều dài *l* của dây treo từ điểm treo tới tâm vật

e. Sử dụng công thức  để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó

f. Tính giá trị trung bình  và 

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

1. 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

a. nối nguồn điện với bảng mạch

b. lắp điện trở, cuộn dây, tụ điện mắc nối tiếp trên bảng mạch

c. 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

1. 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 ± 0,024 (s) **B.** T = 2,030 ± 0,024 (s) **C.** T = 2,025 ± 0,024 (s) **D.** T = 2,030 ± 0,034 (s)

1. 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 đao 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) ± 0,21% **B.** 1,54 (s) ± 1,34% **C.** 15,43 (s) ± 1,34% **D.** 1,54 (s) ± 0,21%

1. 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 đao động toàn phần và tính được kết quả t = 20,102 ± 0,269 (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả L = 1 ± 0,001(m). Lấy π2=10 vàbỏ 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) ± 1,438% **B.** 9,988 (m/s2) ± 1,438% **C.** 9,899 (m/s2) ± 2,776% **D.** 9,988 (m/s2) ± 2,776%

1. 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 đao động toàn phần và tính được kết quả t = 20,102 ± 0,269 (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả L = 1 ± 0,001(m). Lấy π2=10 vàbỏ 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) ± 0,142 (m/s2) **B.** 9,988 (m/s2) ± 0,144 (m/s2) **C.** 9,899 (m/s2) ± 0,275 (m/s2) **D.** 9,988 (m/s2) ±0,277m/s2

1. 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 = 100g ± 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 = 2s ± 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%

1. Để đo tốc độ truyền sóng v trên một sợ dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số f = 100 (Hz) ± 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) ± 0,82%. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

**A.** v = 2(m/s) ± 0,84% **B.** v = 4(m/s) ± 0,016% **C.** v = 4(m/s) ± 0,84% **D.** v = 2(m/s) ± 0,016%

1. Để đo tốc độ truyền sóng v trên một sợ dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số f = 100 (Hz) ± 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) ± 0,82%. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

**A.** v = 2(m/s) ± 0,02 (m/s) **B.** v = 4(m/s) ± 0,01 (m/s) **C.** v = 4(m/s) ± 0,03 (m/s) **D.** v = 2(m/s) ± 0,04 (m/s)

1. 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 và Δ*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  và Δ*D*; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng vân là  và Δi. Kết quả sai số tương đối của phép đo bước sóng được tính

**A.** **B.**

**C.** **D.** 

1. 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 ± 0,05 (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là 2000 ± 1,54 (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là 10,80 ± 0,14 (mm). Kết quả bước sóng bằng

**A.** 0,60μm ± 6,37% **B.** 0,54μm ± 6,22% **C.** 0,54μm ± 6,37% **D.** 0,6μm ± 6,22%

1. 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 ± 0,05 (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là 2000 ± 1,54 (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là 10,80 ± 0,14 (mm). Kết quả bước sóng bằng

**A.** 0,600μm ± 0,038μm **B.** 0,540μm ± 0,034μm **C.** 0,540μm ± 0,038μm **D.** 0,600μm ± 0,034μm

1. 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±2) mm **B.** d =(1,345±0,001) m **C.** d =(1345±3) mm **D.** d= (1,345±0,0005) m

1. Trong bài toán thực hành của chương trình vât lý 12, bằng cách sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do là  ( ∆g 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 ± 0,0001 (s) ; l = 0,8000 ± 0,0002 ( m). Gia tốc rơi tự do có giá trị là :

**A.** 9,7911 ± 0,0003 (m/s2) **B.** 9,801 ± 0,0023 (m/s2) **C.** 9,801 ± 0,0003 (m/s2) **D.** 9,7911 ± 0,0004 (m/s2)

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

**A.**1,60% **B.**7,63% **C.** 0,96% **D.** 5,83%

1. 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 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 = 2s1%. 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%

1. 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: UR = 14 ± 1,0 (V); UC = 48 ± 1,0 (V). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

**A.** U = 50 ± 2,0 (V). **B.** U = 50 ±1,0 (V) **C.** U = 50 ± 1,2 (V); **D.** U = 50 ± 1,4 (V).

1. Một học sinh làm thí nghiệm đo bước song 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 ± 0,01mm | |
| Lầnđo | 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 |
| Trungbình |  |  |

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

**A.** 0,68 0,05 (µm) **B.** 0,65 0,06 (µm) **C.** 0,68 0,06 (µm) **D.** 0,65 0,05 (µm)

1. 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 ± 0,05)s **B.** T = (2,04 ± 0,05)s **C.** T = (6,12 ± 0,06)s **D.** T = (2,04 ± 0,06)s

1. 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 0,01) mm, khoảng cách từ hai khe tới màn D = (0,418 ± 0,0124) m và khoảng vân i = (1,5203 ± 0,0111) mm. Bước sóng dùng trong thí nghiệm là

**A.** λ = 0,55 ± 0,06 µm. **B.** λ = 0,65 ± 0,06 µm. **C.** λ = 0,55 ± 0,02 µm. **D.** λ = 0,65 ± 0,02 µm.

1. Tại một buổi thực hành tại phòng thí nghiệm bộ môn Vật lý Trường THPT Tiên Hưng. Một học sinh lớp 12A1, dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa T của một con lắc đơn 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 ± 0,05)s **B.** T = (2,04 ± 0,05)s **C.**T = (6,12 ± 0,06)s **D.** T = (2,04 ± 0,06)s

## CHỦ ĐỀ 2. CÂU HỎI THỰC TẾ

1. 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. Ouput: 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

1. Đặt lần lượt điện áp u = Ucos ωt (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.

1. Khi ta đang nghe rađiô thì ở gần đó có một người rút phích cắm nồi cơm điện. Ta nghe thấy tiếng lẹt xẹt ở loa. Chọn câu giải thích đúng:

**A.** Do khi rút phích cắm làm ảnh hưởng đến điện áp đặt vào đài.  
**B.** Khi rút phích cắm gây ra một dòng điện cảm ứng chạy qua loa.  
**C.** Khi rút phích cắm làm phát sinh tia lửa điện, tia lửa điện này sinh ra sóng điện từ làm gây nhiễu sóng rađiô.  
**D.** Khi rút phích cắm làm phát sinh tia hồng ngoại gây nhiễu âm thanh.

1. Khách hàng khi vào siêu thị BIG-C Việt Trì. Khi đi gần tới cửa ra vào thì cửa tự động mở. Khi vào khỏi cửa thì cửa lại tự động đóng lại. Thiết bị đóng mở cửa này hoạt động dựa trên hiên tượng nào?

**A.** Giao thoa **B.** Tán sắc **C.** Quang điện **D.** Quang phát quang

1. Cho các nguồn phát bức xạ chủ yếu sau: (xem như mỗi dụng cụ chỉ phát một bức xạ) Bàn là quần áo (I), đèn quảng cáo (II), máy chụp tổn thương xương ở cơ thể (III), điện thoại di động (IV). Các bức xạ do các nguồn trên phát ra theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

**A.** I, II, IV, III **B.** IV, I, III, II **C.** I, IV, II, III **D.** IV, I,II,III

1. Một chiếc lò vi sóng có thể nấu chín thức ăn nhanh hơn lò nướng thông thường vì nó làm nóng cả bên trong và bên ngoài thực phẩm cùng một lúc. Sóng mà lò này sử dụng là

**A.** tia hồng ngoại **B.** sóng siêu âm **C.** sóng vô tuyến cực ngắn **D.** tia tử ngoại.

1. Quan sát các thợ hàn điện người ta thấy họ sử dụng những chiếc mặt nạ có kính tím để che mặt. Họ làm như vậy để:

**A.** Chống bức xạ nhiệt làm hỏng da mặt. **B.** Chống tia hồng ngoại làm hỏng mắt.

**C.** Ngăn chặn tia X chiếu tới mắt làm hỏng mắt.  
**D.** Chống cho da tiếp xúc trực tiếp với tia tử ngoại và chống lóa mắt.

1. Trong một số máy lọc nước RO, có một bộ phận mà khi nước chảy qua, nó sẽ phát ra một loại tia có thể diệt được 99% vi khuẩn(theo quảng cáo). Đó là tia

**A.** hồng ngoại **B.** tử ngoại **C.** X **D.** Gama

1. Trong y học tia X dùng để chụp phim, chuẩn đoán bệnh là dựa vào tính chất  
   **A.** đâm xuyên và phát quang. **B.** phát quang và tác dụng lên kính ảnh.  
   **C.** đâm xuyên và tác dụng lên kính ảnh **D.** đâm xuyên và tác dụng sinh lí.
2. Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: Hồ quang điện, lò sưởi điện, lò vi sóng, bếp từ thì nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là:

**A.** Hồ quang điện. **B.** Lò sưởi điện. **C.** Lò vi sóng. **D.** Bếp từ.

1. Trong một số phòng điều trị vật lí trị liệu ở bệnh viện có sử dụng bóng đèn dây tóc bằng vonfram công suất khá lớn . Bóng đèn này là nguồn

**A.** phát ra tia X để chiếu điện, chụp điện. **B.** phát ra tia tử ngoại để chữa bệnh còi xương.  
**C.** phát ra tia hồng ngoại để diệt khuẩn ngoài da. **D.** phát tia hồng ngoại để sưởi ấm cho máu lưu thông được tốt.

1. Trong y học tia laze không được dùng để  
   **A.** phẫu thuật mạch máu **B.** phẫu thuật mắt. **C.** chữa một số bệnh ngoài da **D.** chữa còi xương
2. Các chiễn sỹ công an huấn luyện chó nghiệp vụ thường sử dụng còi. Khi thổi còi sẽ phát ra âm. Đó là  
   **A.** tạp âm **B.** âm nghe được **C.** hạ âm **D.** siêu âm
3. Chọn câu đúng. Trong ‘‘máy bắn tốc độ’’ xe cộ trên đường:  
   **A.** có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến. **B.** chỉ có máy thu sóng vô tuyến.  
   **C.** chỉ có máy phát sóng vô tuyến. **D.** không có máy phát và máy thu sóng vô tuyến.
4. Máy đo thân nhiệt từ xa được đặt ở các sân bay để kiểm tra nhiệt độ cơ thể của hành khách sử dụng  
   **A.** tia hồng ngoại **B.** tia laze **C.** tia X **D.** ánh sáng nhìn thấy
5. Để kiểm tra hành lí của hành khách trước khi lên máy bay, người ta dùng tia  
   **A.** cực tím **B.** gama **C.** laze **D.** Rơnghen
6. Một người đi xe máy trên đoạn đường cứ 6 m lại có ổ gà, tần số dao động khung xe là 2 Hz. Để tránh rung lắc mạnh nhất người đó phải tránh tốc độ nào sau đây?

**A. 43,2 km/h.** **B.** 21,6 km/h. **C.** 36,0 km/h. **D.** 18,0 km/h.

1. Mạng điện dân dụng ở Việt Nam có điện áp hiệu dụng là 220 V, ở Nhật là 110… Điện áp hiệu dụng quá cao, có thể gây nhiều nguy hiểm cho người sử dụng. Nếu điện áp hiệu dụng thấp, chẳng hạn 30V-50 V sẽ ít gây nguy hiểm cho người sử dụng. Nguyên nhân không sử dụng mạng điện có điện áp hiệu dụng thấp:

**A.** Không thể sản xuất linh kiện điện sử dụng. **B. Công suất hao phí sẽ quá lớn.**

**C.** Công suất nơi truyền tải sẽ quá nhỏ. **D.** Công suất nơi tiêu thụ sẽ quá lớn.

1. Trong các trường hợp sau, trường hợp nào sẽ cho quang phổ hấp thụ

**A.** Quang phổ do bóng đèn dây tóc phát ra **B.** Quang phổ do một khối sắt nung đỏ phát ra.  
**C.** Quang phổ do một đèn khí hiđrô ở áp suất thấp phát ra. **D.** Quang phổ của Mặt trời thu được trên Trái đất.

1. Dây tóc bóng đèn sợi đốt thường có nhiệt độ 2200oC đặt trong bình khí trơ có áp suất thấp. Ngồi trong buồng chiếu sáng bằng đèn sợi đốt, ta hoàn toàn không bị nguy hiểm do tác dụng của tia tử ngoại là vì

**A.** khí trơ có tác dụng chặn tia tử ngoại. **B.** ở nhiệt độ 2200oC dây tóc chưa phát ra tia tử ngoại.  
**C.** mật độ khí trong bóng đèn quá loãng nên tia tử ngoại không truyền qua được.  
**D.** vỏ thuỷ tinh của bóng đèn hấp thụ hầu hết tia tử ngoại do dây tóc phát ra.

1. Trên áo của các chị lao công trên đường thường có những đường kẻ to bản nằm ngang màu vàng hoặc màu xanh lục để đảm bảo an toàn cho họ khi làm việc ban đêm. Những đường kẻ đó làm bằng

**A.** vật liệu phản quang. **B.** chất phát quang. **C.** vật liệu bán dẫn. **D.** vật liệu laze.

1. Khi con ruồi và con muỗi bay ta chỉ nghe thấy tiếng vo ve của con muỗi vì

**A.** con muỗi đập cánh đều hơn con ruồi. **B.** muỗi bay với tốc độ chậm hơn ruồi.  
**C.** muỗi phát ra âm thanh từ cánh còn con ruồi thì âm thanh không phát ra từ cánh.  
**D.** tần số đập cánh của muỗi thuộc vùng tai người nghe được.

1. Thiết bị nào sau đây mà một trong các bộ phận cấu tạo nên nó là máy biến áp:  
   **A.** Cái ổn áp LIOA **B.** cái đèn bàn. **C.** cái điều khiển từ xa **D.** quạt trần ở lớp học
2. Một cây cầu treo ở thành phố Xanh-pê-tec-bua ở Nga được thiết kế có thể cho cùng lúc 300 người đi qua mà không sập. Năm 1906 có một trung đội bộ binh (36 người) đi đều bước qua cầu, cầu gãy! Sự cố cầu gãy đó là do

**A.** dao động tắt dần của cầu **B.** cầu không chịu được tải trọng  
**C.** dao động tuần hoàn của cầu. **D.** xảy ra cộng hưởng cơ của cầu.

1. Một hành khách đi về phía cửa vào nhà ga Cảng Hàng không quốc tế Nội Bài thì thấy hai tấm cửa kính đang khép lại. Nhưng khi anh ta lại gần thì lạ thay (!), hai tấm cửa kính tự động tách xa nhau, khi anh ta đi vào trong nhà ga thi hai tấm cửa kính lại khép lại như cũ. Thiết bị đóng – mở cửa nhà ga ở đây đang hoạt động dựa trên hiện tượng

**A. Hiện tượng quang điện ngoài. B.** Hiện tượng quang điện trong.

**C.** Hiện tượng quang phát quang. **D.** Không phải những hiện tượng trên.

1. Hiện nay đèn LED đang có những bước nhảy vọt trong ứng dụng thị trường dân dụng và công nghiệp một cách rộng rãi như bộ phận hiển thị trong các thiết bị điện tử, đèn quảng cáo, đèn giao thông, trang trí nội thất, ngoại thất… Nguyên lý hoạt động của đèn LED dựa vào hiện tượng:

**A.** Quang phát quang. **B.** Hóa phát quang. **C. Điện phát quang. D.** Catôt phát quang.

1. 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 00 ), ở cách bề mặt Trái Đất 35000 km và có kinh độ 1320Đ. Một sóng vô tuyến phát từ Đài truyền hình Hà Nội ở tọa độ (210 01’B, 1050 48’Đ) truyền lên vệ tinh, rồi tức thì truyền đến Đài truyền hình Nghệ An ở tọa độ (180 39’B, 1050 48’Đ). Cho bán kính Trái Đất là 6400 km và tốc độ truyền sóng trung bình là 8.108/3 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.

1. Tại một điểm M có một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất phát điện và hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát đều không đổi. Nối hai cực của máy phát với một trạm tăng áp có hệ số tăng áp là k đặt tại đó. Từ máy tăng áp điện năng được đưa lên dây tải cung cấp cho một xưởng cơ khí cách xa điểm M. Xưởng cơ khí có các máy tiện cùng loại công suất khi hoạt động là như nhau. Khi hệ số k = 2 thì ở xưởng cơ khí có tối đa 120 máy tiện cùng hoạt động. Khi hệ số k = 3 thì ở xưởng cơ khí có tối đa 125 máy tiện cùng hoạt động. Do xẩy ra sự cố ở trạm tăng áp người ta phải nối trực tiếp dây tải điện vào hai cực của máy phát điện. Khi đó ở xưởng cơ khí có thể cho tối đa bao nhiêu máy tiện cùng hoạt động. Coi rằng chỉ có hao phí trên dây tải điện là đáng kể. Điện áp và dòng điện trên dây tải điện luôn cùng pha:

**A.** 93 **B.** 84 **C.** 112 **D.** 108

1. Vệ tinh Vinasat -2 của Việt Nam được phóng vào lúc 5h30' (giờ Hà Nội) ngày 16/5/2012 tại bãi phóng Kourou ở Guyana bằng tên lửa Ariane5 ECA. Vùng phủ sóng cơ bản bao gồm: Việt Nam, khu vực Đông Nam Á, một số quốc gia lân cận. Với khả năng truyền dẫn: tương đương 13.000 kênh thoại/internet/truyền số liệu hoặc khoảng 150 kênh truyền hình. Vậy việc kết nối thông tin giữa mặt đất và vệ tinh VINASAT-2 được thông qua bằng loại sóng điện từ nào:

**A.** Sóng dài **B.** Sóng ngắn **C.** Sóng trung **D.** Sóng cực ngắn

1. Giả sử ca sĩ Sơn Tùng M-TP thiết kế một phòng nghe nhạc tại thành phố Thái Bình, với một căn phòng vuông ca sĩ bố trí 4 loa giống nhau coi như nguồn điểm ở 4 góc tường, các bức vách được lắp xốp để chống phản xạ. Do một trong 4 loa phải nhường vị trí để đặt chỗ lọ hoa trang trí, ca sĩ này đã thay thế bằng một số loa nhỏ giống nhau có công suất 1/8 loa ở góc tường và đặt vào trung điểm đường nối vị trí loa ở góc tường với tâm nhà, vậy phải đặt thêm bao nhiêu loa nhỏ để người ngồi ở tâm nhà nghe rõ như 4 loa đặt ở góc tường (bỏ qua giao thoa sóng âm)?

**A.** 8 **B.** 6 **C.** 2 **D.** 4

1. Bằng đường dây truyền tải một pha, điện năng từ một nhà máy phát điện nhỏ được đưa đến xã Thăng Long gồm các hộ dân sử dụng điện. Các kỹ sư của Điện lực Đông Hưng tính toán được rằng: nếu tăng điện áp truyền đi từ U lên 2U thì số hộ dân được nhà máy cung cấp đủ điện năng tăng từ 36 lên 144. Biết rằng chỉ có hao phí trên đường dây là đáng kể;các hộ dân tiêu thụ điện năng như nhau. Điện áp truyền đi là 3U, nhà máy này cung cấp đủ điện năng cho

**A.** 164 hộ dân **B.** 252 hộ dân. **C.** 180 hộ dân **D.** 324 hộ dân

1. Cho hai máy biến áp lý tưởng, các cuộn dây sơ cấp có cùng số vòng dây, nhưng các cuộn thứ cấp có số vòng dây khác nhau. Khi lần lượt đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của hai máy thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở và hai đầucuộn sơ cấp của mỗi máy tương ứng là 1,5 và 1,8. Khi thay đổi số vòng dây cuộn sơ cấp của mỗi máy đi20 vòng dây rồi lặp lại thí nghiệm thì tỉ số điện áp nói trên của 2 máy là như nhau. Số vòng dây của cuộnsơ cấp của mỗi máy ban đầu là:

**A.** 440 vòng  **B.** 120 vòng  **C.** 250 vòng  **D.** 220 vòng

1. Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. 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 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

1. Một người định quấn một máy hạ áp từ điện áp U1=110V với lõi không phân nhanh ,xem máy biến áp là lý tưởng. Khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng trên mỗi vòng dâu là 1,25 vôn/vòng. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp những lại quấn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với điện áp U1=220V thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo đc là 121V. Số vòng dây bị quấn ngược là

**A.** 9 **B.** 8 **B.** 12 **D.** 10

1. Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng 1/2 lần số vòng dây của cuộn sơ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kết xác định tỉ số điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp để hở. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 100 /43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 20/9. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

**A.** 80 **B.** 60 **C.** 100 **D.** 55

1. Trong một giờ thực hành một học sinh muốn một quạt điện loại 180 V - 120W hoạt động bình thường dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, nên mắc nối tiếp với quạt một biến trở. Ban đầu học sinh đó để biến trở có giá trị 70  thì đo thấy cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 0,75A và công suất của quạt điện đạt 92,8%. Muốn quạt hoạt động bình thường thì phải điều chỉnh biến trở như thế nào?

**A.** giảm đi 20  **B.** tăng thêm 12  **C.** giảm đi 12  **D.** tăng thêm 20 

1. Một người định cuốn một biến thế từ hiệu điên thế U1 = 110V lên 220V với lõi không phân nhánh, không mất mát năng lượng và các cuộn dây có điện trở rất nhỏ, với số vòng các cuộn ứng với 1,2 vôn/vòng. Người đó cuốn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại cuốn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với nguồn thứ cấp đo được U2 = 264 V so với cuộn sơ cấp đúng yêu cầu thiết kế, điện áp nguồn là U1 = 110V. Số vòng cuộn sai là:

**A.** 20              **B.**10               **C.** 22        **D.** 11

1. Bằng đường dây truyền tải 1 pha điện năng từ 1 nhà máy phát điện được truyền đến nơi tiêu thụ là 1 khu chung cư người ta thấy nếu tăng hiệu điện thế nơi phát từ U lên 2U thì số hộ dân có đủ điện để thiêu thụ tăng từ 80 lên 95 hộ. Biết chỉ có hao phí trên đường truyền là đáng kể các hộ dân tiêu thụ điện năng như nhau. Nếu thay thế sợi dây trên bằng sợi siêu dẫn để tải điện thì số hộ dân có đủ điện tiêu thụ là bao nhiêu? Công suất nơi phát không đổi

**A.** 110 **B.** 100 **C.** 160 **D.** 175

1. Một ăng ten ra đa phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía ra đa. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 90μs. Ăngten quay với tần số góc n=18vòng/phút. Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay ăng ten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 84μs. Tính vận tốc trung bình của máy bay.

**A.** v****720 km/h. **B.**v****810 km/h. **C.** v****972 km/h. **D.** v****754 Km/h.

1. Người ta dự định quấn một máy biến áp để tăng điện áp từ 3kV lên 6kV nên đã quấn cuộn sơ cấp có 1000vòng và cuộn thứ cấp có 2000vòng. Khi quấn xong thì đo được điện áp tăng từ 3kV lên 10kV, do đó phải kiểm tra lại máy biến áp và phát hiện thấy ở cuộn sơ cấp quấn ngược n vòng. Coi máy biến áp là lí tưởng và mạch thứ cấp để hở. Tính n?

**A.** 100 vòng **B.** 400 vòng **C.** 200 vòng **D.** 40 vòng

1. Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

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

1. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu tăng số vòng dây của cuộn thứ cấp thêm 20% thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở tăng thêm 6 V so với lúc đầu. Điện áp hiệu dụng ban đầu ở cuộn thứ cấp khi để hở là

**A.** 42 V  **B.** 30 V  **C.** 24 V  **D.** 36 V

1. Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp thì điện áp ở đầu hai cuộn thứ cấp có giá trị hiệu dụng là 110V. Nếu quấn thêm 100 vòng dây vào cuộn thứ cấp và đặt điện áp nói trên vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp có giá trị hiệu dụng là 120V. Số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp khi chưa quấn thêm lần lượt là

**A.** 1650 vòng và 825 vòng. **B.** 1100 vòng và 550 vòng.  **C.** 1200 vòng và 600 vòng. **D.** 2200 vòng và 1100 vòng.

1. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100V. Nếu giữ nguyên số vòng dây của cuộn sơ cấp, giảm số vòng dây cuộn thứ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 90V. Nếu giữ nguyên số vòng dây của cuộn thứ cấp như ban đầu, giảm số vòng dây của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 112,5V. Giá trị của U bằng

**A.** 40V.  **B.** 30V.  **C.** 90V. **D.** 125V.

1. Trong một máy biến áp, số vòng của cuộn sơ cấp là N1, hiệu điện thế hai đầu cuộn sơ cấp là U1, số vòng của cuộn thứ cấp là N2 , hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp khi mạch hở là U2. Biết trong cuộn thứ cấp có n vòng bị cuốn ngược. Biểu thức tính U2 là

**A.  B.  C.  D. **

1. Môt máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp 2 lần cuộn sơ cấp. Khi đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp để hở là 1,5U. Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Số cuộn sơ cấp là 1000. Số vòng dây cuốn nhầm của cuộn thứ cấp là:

**A.** 150  **B.** 500  **C.** 750  **D.** 250

1. Môt máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp là 2000 vòng, cuộn thứ cấp có 4000 vòng. Khi đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp để hở là 1,4U. Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Để điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp là 2U thì cần quấn thêm vào cuộn thứ cấp

**A.** 900vòng  **B.** 600 vòng  **C.** 300vòng **D.** 1200 vòng

1. Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là phần cảm, cần phát ra dòng điện có tần số không đổi 60Hz để duy trì hoạt động của một thiết bị kỹ thuật. Nếu thay rôto của máy phát điện bằng một rôto khác có ít hơn hai cặp cực thì số vòng quay của rôto trong một giờ phải thay đổi đi 18000vòng. Số cặp cực của rôto lúc đầu là

**A.** 4.  **B.** 5.  **C.** 10.  **D.** 6.

1. Một máy phát điện xoay chiều một pha thứ nhất có 2p cặp cực từ, rôto quay với tốc độ n vòng/phút thì phát ra suất điện động có tần số 60 Hz. Máy phát điện xoay chiều một pha thứ hai có p cực từ, rôto quay với tốc độ lớn hơn của máy thứ nhất là 525 vòng/phút thì tần số của suất điện động do máy phát ra là 50 Hz. Số cực từ của máy thứ hai bằng

**A.** 4  **B.** 16  **C.** 6  **D.** 8

1. Nối mạch điện chỉ có tụ vào nguồn điện phát ra từ mát phát điện xoay chiều một pha. Khi tốc độ quay của Rotor là n (vòng/s), với n là số nguyên dương, thì cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch là I. Khi tốc độ quay của Rotor là n2 (vòng/s) thì cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch là

**A.** n2I  **B.** I/n  **C.** nI  **D.** n4I

1. Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB chỉ có tụ điện. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto quay với tốc độ góc n vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1(A). Khi tốc độ quay của rôto tăng lên 2n vòng/s cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

**A.** 4 A. **B.** 0,25 A **C.** 0,5 A **D.** 2 A.

1. Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể, được mắc với mạch ngoài là một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn cảm thuần L. Khi tốc độ quay của roto là n1 và n2 thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi tốc độ quay là n0 thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Mối liên hệ giữa n1, n2 và n0 là

**A.  B.  C. **n1n2 **D. **

1. Theo quy đinh của Bộ Giao Thông Vận Tải, âm lượng còi điện lắp trên ôtô đo ở độ cao 2 m là 90 dB đến 115 dB. Giả sử còi điện đặt ngay ở đầu xe và có độ cao 1,2 m. Người ta tiên hành đo âm lượng của còi điện lắp trên ôtô 1 và ô tô 2 ở vị trí cách đầu xe là 30 m, ở đô cao 1,2 m thì thu được âm lượng của ôtô 1 là 85 dB và ôtô 2 là 91 dB. Âm lượng của còi điện trên xe ôtô nào đúng quy định của Bộ Giao Thông Vận Tải ?

**A.** Ôtô 2. **B**. Ôtô 1. **C**. Không ôtô nào. **D**. Cả hai ô tô.

1. Tại vị trí O trong trên mặt đất có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra không gian với công suất không đổi. Hai điểm P và Q lần lượt trên mặt đất sao cho OP vuông góc với OQ. Một thiết bị xác định mức cường độ âm M bắt đầu chuyển động thẳng với gia tốc a không đổi từ P hướng đến Q, sau khoảng thời gian t1 thì M đo được mức cường độ âm lớn nhất; tiếp đó M chuyển động thẳng đều và sau khoảng thời gian 0,125t1 thì đến điểm Q. Mức cường độ âm đo được tại P là 20 dB. Mức cường độ âm tại Q mà máy đo được là

**A.** 26 dB. **B.** 6 dB. **C.** 24 dB. **D.** 4 dB.

1. Một vận động viên hằng ngày đạp xe trên đoạn đường thẳng từ điểm A đúng lúc còi báo thức bắt đầu kêu, khi đến điểm B thì còi vừa dứt. Mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB và 54 dB. Còi đặt tại O, phát âm đẳng hướng với công suất không đổi và môi trường không hấp thụ âm; góc AOB bằng 1500. Biết rằng vận động viên này khiếm thính nên chỉ nghe được mức cường độ âm từ 66 dB trở lên và tốc độ đạp xe không đổi, thời gian còi báo thức kêu là 1 phút. Trên đoạn đường AB, vận động viên nghe thấy tiềng còi báo thức trong khoảng thời gian xấp xỉ bằng

**A.** 30 s. **B.** 25 s. **C.**45 s. **D.**15 s.

1. Từ điểm A bắt đầu thả rơi tự do một nguồn âm phát âm với công suất không đổi, khi chạm đất tại B nguồn âm đứng yên. Tại C ở khoảng cách giữa A và B ( nhưng không thuộc AB), có một máy M đo mức cường độ âm, C cách AB 12cm. Biết khoảng thời gian từ khi thả nguồn đến khi máy M thu được âm có mức cường độ âm cực đại, lướn hơn 1,528s so với khoảng thời gian từ đó đến khi máy M thu được âm có mức cường độ âm không đổi đồng thời hiệu hai khoảng cách này là 11m. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy g =10m/s2. Hiệu mức cường độ âm cuối cùng và đầu tiên xấp xỉ.

**A.** 4,68dB **B.** 3,74dB **C.** 3,26dB **D.** 6,27dB

1. Người ta định đầu tư một phòng hát Karaoke hình hộp chữ nhật có diện tích sàn khoảng 18 m2, cao 3 m. Dàn âm thanh gồm 4 loa có công suất như nhau đặt tại các góc dưới A, B và các góc A’, B’ ngay trên A, B, màn hình gắn trên tường ABB’A’. Bỏ qua kích thước của người và loa, coi rằng loa phát âm đẳng hướng và tường hấp thụ âm tốt. Phòng có thiết kế để công suất đến tai người ngồi hát tại trung điểm M của CD đối diện cạnh AB là lớn nhất. Tai người chịu được cường độ âm tối đa bằng 10 W/m2. Công suất lớn nhất của mỗi loa mà tai người còn chịu đựng được xấp xỉ

**A.** 796W **B.** 723W **C.** 678W **D.** 535W

1. Trong một trận bóng đá kích thước sân dài 105m và rộng 68m. Trong một lần thổi phạt thủ môn A của đội bị phạt đứng chính giữa hai cọc gôn, trọng tài đứng phía tay phải thủ môn cách thủ môn 32,3m và cách góc sân gần nhất 10,5m. Trọng tài thổi còi và âm đi đẳng hướng thì thủ môn A nghe rõ âm thanh là 40dB. Khi đó huấn luyện trưởng của đội đang đứng phía trái thủ môn và trên đường ngang giữa sân phía ngoài sân cách biên dọc 5m sẽ nghe được âm thanh có mức cường độ âm lớn **xấp xỉ** là

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

1. Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với tốc độ Trái đất là của con dơi là 19 m/s, con 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 bước sóng này sau 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 s. **B.** 1,5 s. **C.** 1,2 s. **D.** 1,6 s.

1. Một cái còi được coi như nguồn âm điểm phát ra âm phân bố đều theo mọi hướng. Cách nguồn âm 10 km một người vừa đủ nghe thấy âm. Biết ngưỡng nghe và ngưỡng đau đối với âm đó lần lượt là 10-9 (W/m2) và 10 (W/m2). Hỏi cách còi bao nhiêu thì tiếng còi bắt đầu gây cảm giác đau cho người đó?

**A.** 0,1 m. **B.** 0,2 m. **C.** 0,3 m. **D.** 0,4 m.

1. Trong âm nhạc, khoảng cách giữa hai nốt nhạc trong một *quãng* được tính bằng *cung* và *nửa cung* (nc). Mỗi *quãng tám* được chia thành 12 nc. Hai nột nhạc cách nhau nửa cung thì hai âm (cao, thấp) tương ứng với hai nốt nhạc này có tần số thỏa mãn . Tập hợp tất cả các âm trong một *quãng tám* gọi là một *gam* (âm giai). Xét một *gam* với khoảng cách từ nốt Đồ đến các nốt tiếp thep Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si, Đô tương ứng là 2 nc, 4 nc, 5 nc, 9 nc, 11 nc, 12 nc. Trong *gam* này, nếu âm ứng với nốt La có tần số 440 Hz thì âm Si có tần số là

**A.** 330 Hz. **B.** 392 Hz. **C.** 494 Hz. **D.** 415 Hz.

1. Ở Việt Nam, phổ biến loại sáo trúc 6 lỗ bấm, 1 lỗ thổi và 1 lỗ định âm (là lỗ để sáo phát ra âm cơ bản). Các lỗ bấm đánh số 1, 2, .., 6 tính từ lỗ định âm. Các lỗ này phát ra các âm có tần số các âm cơ bản được tính bằng cung theo thứ tự: 1 cung, 2 cung, 2,5 cung, 3,5 cung, 4,5 cung, 5,5 cung. Coi rằng mỗi lỗ bấm là một sống sáo rút ngắn. Hai lỗ cách nhanh một cung và nửa cung (tính từ lỗ định âm thì tỉ số chiều dài đến lỗ thổi tương ứng là 8/9 và 15/16. Giữa chiều dài L, từ lỗ thổi đến lỗ thứ i và tần số fi (i = 1 ÷ 6) của âm phát ra từ lỗ tuân theo công thức L=v/2fi (v là tốc độ truyền âm trong không khí bằng 340 m/s). Một ống sáo phát ra âm cơ bản có tần số f = 440 Hz. Lỗ thứ 5 phát ra âm cơ bản có tần số

**A.** 392 Hz. **B.** 494 Hz. **C.** 751,8 Hz. **D.** 257,5 Hz.

1. Lò phản ứng hạt nhân là một thiết bị để khởi động, kiểm soát, và duy trì một chuỗi [phản ứng phân hạch hạt nhân](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A3n_%E1%BB%A9ng_h%E1%BA%A1t_nh%C3%A2n). Lò phản ứng hạt nhân thường được sử dụng để tạo ra điện và cung cấp năng lượng cho một số [tàu ngầm](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%C3%A0u_ng%E1%BA%A7m), tàu sân bay…mà hiện nay quân đội Hoa Kì phát triển rất mạnh. Nhiên liệu trong các lò này thường là hoặc P239. Sự phân hạch của một hạt nhân U235 có kèm theo giải phóng 2,5 nơtron (tính trung bình), đối với P239 con số đó là 3. Các nơtron này có thể kích thích các hạt nhân khác phân hạch để tạo nên một phản ứng dây truyền 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 nơtron thừa và đảm bảo số nơtron giải phóng sau mỗi phân hạch là 1 (tính trung bình). Thanh điều khiển có chứa:

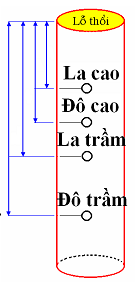
**A.** Bạch kim **B.** Vàng hoặc những kim loại có nguyên tử lượng lớn.

**C. Bo hoặc Cađimi** **D.** Nước

1. Trích trong cuốn : Quà tặng cuộc sống: Một cậu bé ngỗ nghịch hay bị mẹ khiển trách. Ngày nọ giận mẹ cậu ta chạy đến một khu rừng, xung quanh là núi đá, lấy hết sức mình cậu hét lớn:” tôi ghét người”. Khu rừng có tiếng vọng lại:” tôi ghét người”. Cậu bé hoảng hốt quay về lao vào lòng mẹ khóc nức nở. Cậu không hiểu sao trong khu rừng lại có người ghét cậu. Người mẹ nắm tay con, đưa cậu trở lại khu rừng và bảo: Bây giờ con hãy hét thật to: “ tôi yêu người”. Lạ lùng thay cậu bé vừa dứt tiềng thì có tiếng vọng lại:

“tôi yêu người”….Hiện tượng nêu trên xét về bản chất vật lí là do hiện tượng

**A.** giao thoa sóng âm thanh **B.** truyền thẳng sóng âm thanh.  
**C.** phản xạ sóng âm thanh. **D.** nhiễu xạ sóng âm thanh

1. *Một ống sáo dọc có miệng lỗ thổi hơi (nguồn âm, nút sóng) cách lỗ ứng với âm la cao 19 cm. Tốc độ truyền âm trong không khí ở nhiệt độ phòng lúc thổi sáo là 331 (m/s).*

a. Tính tần số của âm la cao đó (âm cơ bản).

**A.** 435,5 Hz. **B.** 85 Hz. **C.** 129 Hz. **D.** 130 Hz.

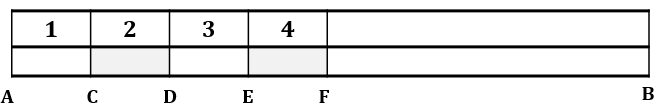
b. Tính khoảng cách giữa miệng lỗ thổi hơi và lỗ ứng với âm đô cao (âm cơ bản, có tần số 518 Hz) trên ống sáo.

**A.** 0,825 m. **B.** 0,16 m. **C.** 0,625 m. **D.** 0,875 m.

c. Biết rằng có âm la trầm (âm cơ bản) và âm đô trầm (âm cơ bản) có tần số bằng nửa tần số của các âm la cao và đô cao. Hãy tính khoảng cách giữa hai lỗ ứng với hai âm la và khoảng cách giữa hai lỗ ứng với hai âm đô trên ống sáo đó.

**A.** 0,825 m. **B.** 0,855 m. **C.** 0,05 m. **D.** 0,06 m.

1. Một đàn ghi ta có phân dây dao động dài l0 = 40 cm, căng giữa hai giá A và B như hình. Đầu cán có các khắc lồi C, D, E, F,...Chia cán thành các ô 1, 2, 3, ...Khi gảy đàn mà không ấn ngón tay vào đàn thì dây đàn dao động và phát ra âm La quãng 3 (La3) có tần số 440 Hz. Ấn vào ô thì phân dây dao động là CB = l1, ấn vào ô 2 thì phần dây dao động là DB = l2,...Biết các âm phát ra các nhau nửa cung, quãng nửa cung ứng với tỉ số các tần số bằng: a =1,05946 hay 1/a = 0,944. Khoảng cách AC có giá trị là:

**A.** 2,12 cm.

**B.** 2,34 cm.

**C.** 2.24 cm.

**D.** 2,05 cm.



1. Hình ảnh dưới đây là  
   **A.** máy phát điện

**B.** động cơ điện  
**C.** máy biến thế

**D.** máy lọc nước

