**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2023**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**Môn thi thành phần: VẬT LÍ**

*Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề*

Họ và tên học sinh:…………………………………………Số báo danh:……………………

**Câu 1:** Trong phương trình dao động điều hoà x = Acos() (m), mét là đơn vị của đại lượng

**A.** Biên độ A.  **B.** Tần số góc ω **C.** Pha dao động (). **D.** Chu kỳ dao động T.

**Câu 2.** Sóng âm truyền trong chất khí là sóng

**A.** dọc **B.** ngang **C.** hạ âm **D.** siêu âm.

**Câu 3.** Đơn vị khối lượng nguyên tử là:

**A.** Khối lượng của một nguyên tử hydro

**B.** 1/12 Khối lượng của một nguyên tử cacbon 12

**C.** Khối lượng của một nguyên tử Cacbon

**D.** Khối lượng của một nucleon

**Câu 4:** Mạch dao động gồm

**A.** một tụ điện và một cuộn cảm thuần. **B.** một tụ điện và một điện trở thuần.

**C.** một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần. **D.** một nguồn điện và một tụ điện.

**Câu 5:** Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

**A.**Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.

**B**. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.

**C.** Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhì thấy.

**D.** Tia X có tác dụng sinh lý: nó hủy diệt tế bào.

**Câu 6**: Trong các nội dung sau, nội dung nào **không** có trong thuyết lượng tử ánh sáng?

**A.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

**B.** Phôtôn tồn tại cả trong trạng thái chuyển động và đứng yên.

**C.** Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều mang năng lượng .

**D.** Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ c = 3.108 m/s.

**Câu 7:** Hạt nhân  có

**A.** 17 nơtron. **B.** 35 nuclôn. **C.** 18 prôtôn. **D.** 35 nơtron.

**Câu 8.** Mối liên hệ giữa hiệu điện thế UMN và hiệu điện thế UNM

**A.** UMN = UNM **B.** UMN = - UNM **C.** UMN =  **D.** UMN = -

**Câu 9:**  Hai dao động điều hòa x1 = A1cosωt và x2 = A2cos(ωt + ). Biên độ dao động tổng hợp của hai động

**A.**  **B.** A =  **C.** A = A1 + A2 **D.** A = 

**Câu 10.** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Sóng cơ lan truyền được trong chân không. **B.** Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.

**C.** Sóng cơ lan truyền được trong chất khí. **D.** Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng

**Câu 11:** Máy biến áp là thiết bị

**A.** biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

**B.** biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

**C.** có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

**D.** làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

**Câu 12.** Một mạch dao động điện từ gồm tụ có điện dung C =  F và cuộn thuần cảm có độ tự cảm L =  H. Chu kì dao động điện từ trong mạch là

**A.** 6,28. s. **B.** 62,80. s. **C.** 4,00.s. **D.** 2,00.s.

**Câu 13.** Máy quang phổ hoạt động dựa trên hiện tượng

**A**. giao thoa ánh sáng. **B**. tán sắc ánh sáng. **C**. nhiễu xạ ánh sáng. **D**. phản xạ ánh sáng.

**Câu 14:** Để gây ra hiện tượng quang điện ngoài, ánh sáng chiếu vào kim loại có

**A.** tần số lớn hơn giới hạn quang điện của kim loại.

**B.** tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại.

**C.** bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại.

**D.** bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện của kim loại.

**Câu 15:** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

**A.** đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng **B.** đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng

**C.** đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân **D.** đều không phải là phản ứng hạt nhân

**Câu 16.** Một đoạn mạch tiêu thụ có công suất 100 W, trong 20 phút nó tiêu thụ một năng lượng

**A.** 2000 J.  **B.** 5 J. **C.** 120 kJ. **D.** 10 kJ.

**Câu 17.** “Dao động …..là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân……là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự……cành nhanh”.

**A.** điều hoà. **B.** tự do. **C.** tắt dần. **D.** cưỡng bức.

**Câu 18.** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp Avà B, khoảng cách 5 cực tiểu giao thoa liên tiếp là 12 cm. Tính bước sóng

1. 4 cm **B**. 6 cm **C**. 5 cm **D**. 2 cm

**Câu 19.** Dòng điện có cường độ (A) chạy qua điện trở thuần 100. Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

**A.** 12 kJ. **B.** 24 kJ. **C.** 4243 J. **D.** 8485 J.

**Câu 20.** Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?

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

**Câu 21:** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** 0,50.10-6 m. **B.** 0,55.10-6 m. **C.** 0,45.10-6 m. **D.** 0,60.10-6 m.

**Câu 22:** Tia laze không có đặc điểm nào sau đây?

**A.** Độ định hướng cao. **B.** Công suất lớn

**C.** Cường độ lớn. **D.** Độ đơn sắc cao.

**Câu 23.** Chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có 1mg . Sau 276 ngày, khối lượng  bị phân rã là

**A.** 0,25mg **B.** 0,50mg **C.** 0,75mg **D.** 8mg

**Câu 24:** Chọn câu **sai** ? Đường sức của từ trường

**A.** là những đường cong kín.

**B.** là những đường cong không kín

**C.** là những đường mà tiếp tuyến với nó trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.

**D.** không cắt nhau.

**Câu 25:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa gồm vật có khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng 50 N/m. Tần số dao động của con lắc lò xo là

1. 4 Hz **B.** 0,4 Hz **C.** 2,51 Hz **D.** 5,23 Hz

**Câu 26.** Trên một sợi dây AB dài 90 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với chu kì 0,02s. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Số bụng sóng trên dây là

**A.** 9. **B.** 10. **C.** 6. **D.** 8.

**Câu 27:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

**A.** sớm pha  so với cường độ dòng điện. **B.** sớm pha  so với cường độ dòng điện.

**C.** trễ pha  so với cường độ dòng điện. **D.** trễ pha  so với cường độ dòng điện.

**Câu 28:** Cho bốn ánh sáng đơn sắc: vàng, tím, cam và lục. Chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng

**A.** vàng. **B.** lục. **C.** tím. **D.** cam.

**Câu 29:** Nguyên tử hiđtô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng -13,6 eV. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng -3,4 eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một phôtôn có năng lượng

**A.** 10,2 eV. **B.** -10,2 eV. **C.** 17 eV. **D.** 4 eV.

**Câu 30:** Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và 1u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết của hạt nhân  xấp xỉ bằng

**A.** 14,25 MeV. **B.** 18,76 MeV. **C.** 128,17 MeV. **D.** 190,81 MeV.

**Câu 31.** Tính độ tự cảm của một ống dây hình trụ có chiều dài 0,5 m gồm 1000 vòng dây, mỗi vòng dây có đường kính 20 cm.

**A.** 0,088 H. **B.** 0,079 H. **C.** 0,125 H. **D.** 0,064 H.

**Câu 32.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều u = Uocosωt thì độ lệch pha của điện áp u với cường độ dòng điện i trong mạch được tính theo công thức

**A**. tanϕ =  **B**. tanϕ = . **C**. tanϕ =  **D**. tanϕ = 

**Câu 33.** Đặt điện áp (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch

**A.** W. **B.** 50 W. **C.**  W. **D.** 100 W.

**Câu 34:** Khi Electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức En = −13,6/n2 (eV) (với n = 1, 2, 3,...). Khi electron hong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ1. Khi electron chuyển tù quỹ đạo dừng O về quỹ đạo dừng M thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ2. Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ1 và λ2 là

**A.** 25λ2 = 36 λ1. **B.** 6 λ2 = 5 λ1. **C.** 256 λ2= 675 λ1. **D.** 675 λ2 = 256 λ1.

**Câu 35.** Đặt điện áp (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Khi R = 40 thì công suất tiêu thụ đạt cực đại Pm; khi R =  thì công suất tiêu thụ của biến trở đạt cực đại. Gía trị của Pm là

**A.** 240 W. **B.** 120 W. **C.** 180 W. **D.** 60 W.

**Câu 36:** Một sợi dây đàn hồi căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75 cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Biết hai tần số liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng là 150 Hz và 200 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

**A.** 50 m/s. **B.** 125 m/s. **C.** 75 m/s. **D.** 100 m/s.

**Câu 37.** Đặt điện áp  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi điện dung của tụ điện có giá trị C1, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm, hai đầu tụ điện và hai đầu điện trở có giá trị lần lượt là UL = 310 V và UC1 =UR =155V. Khi điện dung của tụ điện có giá trị C2 thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là UC2 = 155 V, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm **gần giá trị** nào sau đây?

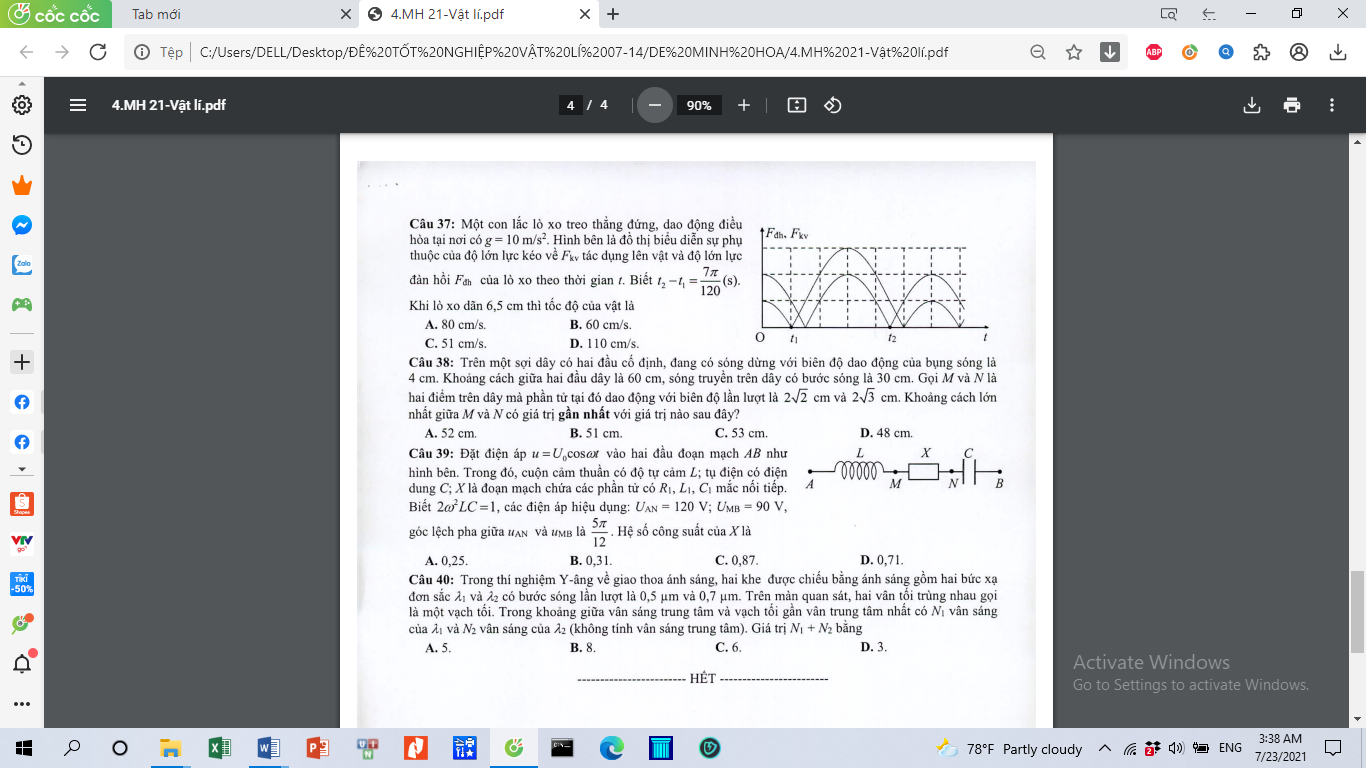
**A.** 120 V. **B.** 354 V. **C.** 175 V. **D.** 350 V.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, khoảng cách hai khe là 1 mm. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì tại điểm M có tọa độ 1,2 mm là vị trí vân sáng bậc 4. Nếu dịch màn xa thêm một đoạn 25 cm theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe thì tại M là vị trí vân sáng bậc 3. Xác định bước sóng.

**A.** 0,4 µm. **B.** 0,48 µm. **C.** 0,45 µm. **D.** 0,44 µm.

**Câu 39:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc . Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100g. Tại thời điểm t = 0, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm t = 0,95s, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn v = lần thứ 5. Lấy . Độ cứng của lò xo là

**A.** 85 N/m. **B.** 37 N/m. **C.** 20 N/m. **D.** 25 N/m.

**Câu 40:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nới có g = 10 m/s2. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về Fkv tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi Fđh của lò xo theo thời gian t. Biết t2 – t1 = (s). Khi lò xo dãn 6,5 cm thì tốc độ của vật là

1. 80 cm/s. **B.** 60 cm/s.

**C.** 51 cm/s. **D.** 110 cm/s.

----------------**Hết**---------------

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI SỐ 02**

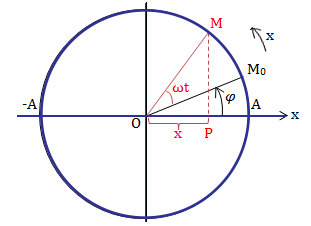
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1-A** | **2-A** | **3-B** | **4-A** | **5-D** | **6-B** | **7-B** | **8-B** | **9-B** | **10-A** |
| **11-C** | **12-A** | **13-B** | **14-C** | **15-A** | **16-C** | **17-C** | **18-B** | **19-A** | **20-A** |
| **21-D** | **22-B** | **23-C** | **24-B** | **25-C** | **26-A** | **27-C** | **28-D** | **29-A** | **30-C** |
| **31-B** | **32-A** | **33-C** | **34-C** | **35-D** | **36-C** | **37-D** | **38-A** | **39-D** | **40-B** |

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ THI SỐ 02**

**Câu 1:**

**Hướng dẫn giải**

**DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

 - **Dao động điều hòa** là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cos (hay sin) của thời gian

→ Một chất điểm M chuyển động trên đường tròn. Hình chiếu của điểm M lên đường kính của đường tròn dao động điều hoà.

**- Phương trình dao động điều hòa:** x = Acos(t + )

Trong đó: x là li độ (m, cm) ;

A là biên độ (m, cm) A > 0 ;

(t + ) là pha của dao động tại thời điểm t (rad)

 là tần số góc (rad/s).

**Do đó:**  Pha ban đầu của dao động .

**Chọn A.**

**Câu 2.**

**Hướng dẫn giải**

**SÓNG ÂM**

► Sóng âm là những sóng cơ truyền trong môi trường khí, lỏng, rắn.

→ Không truyền được trong chân không.

- Trong chất khí và chất lỏng: sóng âm là sóng dọc

- Trong chất rắn: sóng âm gồm cả sóng ngang và sóng dọc

**Lưu ý:** Sóng âm truyền trong mỗi môi trường với vận tốc  vr > vl > vk

► Phân loại

+***Âm nghe được:*** tần số từ 16 Hz đến 20.000 Hz

→ gây ra cảm giác âm trong tai con người.

+***Hạ âm***: tần số nhỏ hơn 16 Hz gọi là sóng hạ âm

→ tai người không nghe được

+***Siêu âm***: tần số lớn hơn 20.000 Hz gọi là sóng siêu âm

→ tai người không nghe được.

Sóng âm truyền trong chất khí là sóng dọc

**Chọn A.**

**Câu 3.**

**Hướng dẫn giải**

**KHỐI LƯỢNG HẠT NHÂN**

**1. Đơn vị khối lượng nguyên tử**

Các hạt nhân có khối lượng rất lớn so với các electron → khối lượng nguyên tử tập trung gần như toàn bộ ở hạt nhân.

Đơn vị khối lượng nguyên tử. Kí hiệu là u.

“ u có trị số bằng khối lượng của đồng vị cacbon ”



**2. Khối lượng và năng lượng hạt nhân**

Năng lượng E và khối lượng m tương ứng của cùng một vật luôn luôn tồn tại đồng thời và tỉ lệ với nhau, hệ số tỉ lệ là c2

Hệ thức Anh-xtanh: E = mc2

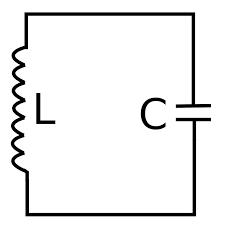
Lưu ý: c = 3.108m/s; 1u = 931,5 MeV/c2

**Chọn B**

**Câu 4:**

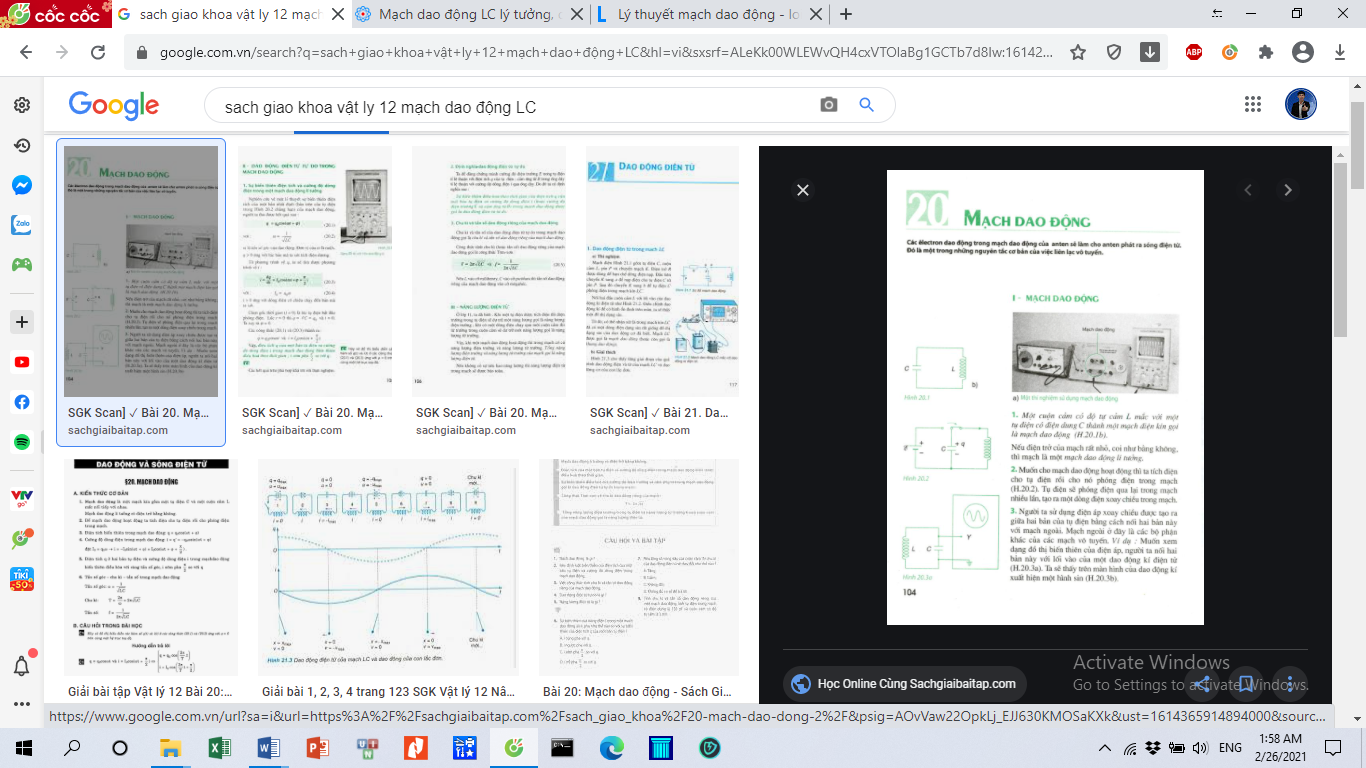
**Hướng dẫn giải**

**MẠCH DAO ĐỘNG**

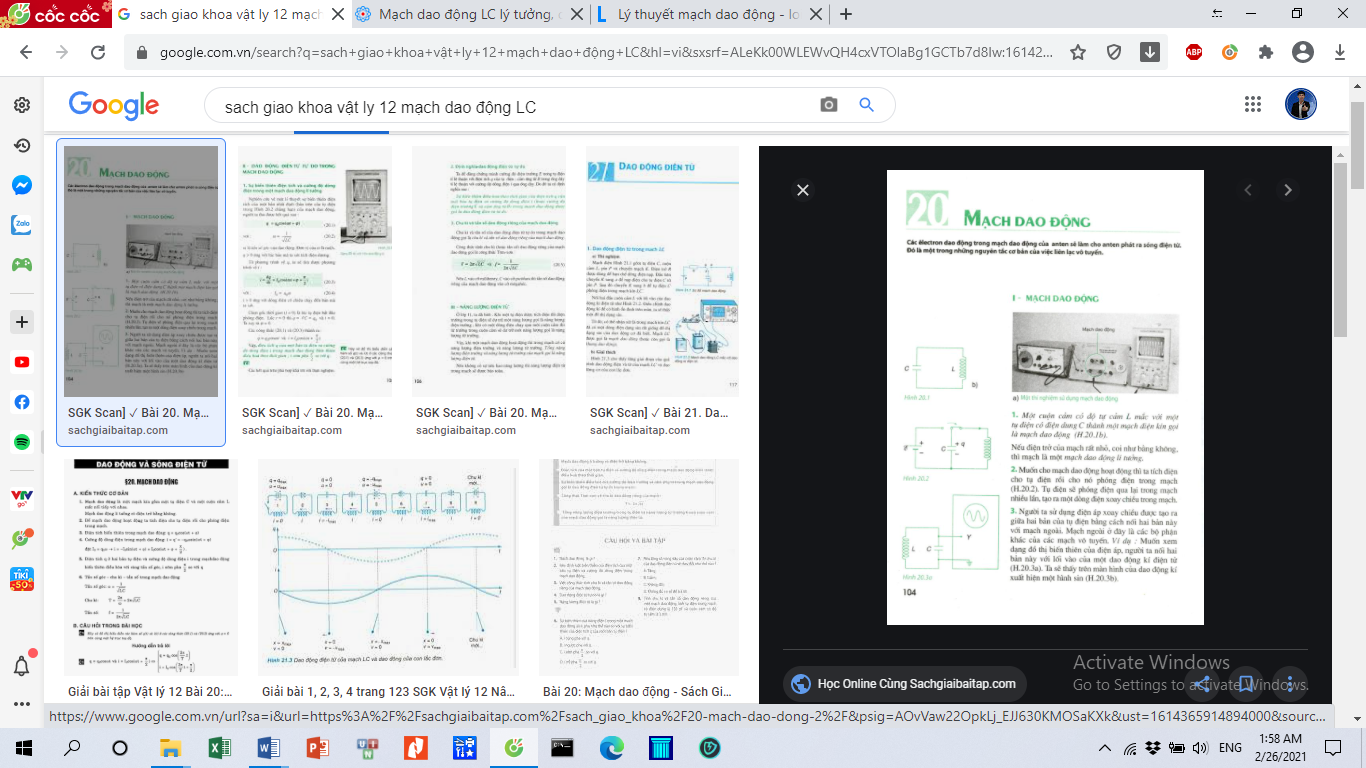
**Mạch dao động**

- **Cấu tạo**: Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với một cuộn cảm có độ tự cảm L thành mạch kín.

Nếu điện trở của mạch rất nhỏ, coi như bằng không thì mạch là một mạch dao động lí tưởng



- **Hoạt động**: Muốn cho mạch hoạt động thì ta tích điện cho tụ điện rồi cho nó phóng điện trong mạch. Tụ điện sẽ phóng điện qua lại nhiều lần tạo ra dòng điện xoay chiều trong mạch.

Người ta sử dụng điện áp xoay chiều để tạo ra giữa hai bản tụ điện bằng cách nối hai bảng này với mạch ngoài. Mạch ngoài ở đây là các bộ phận khác của mạch vô tuyến.

**Ví dụ:** Muốn xem đồ thị biến thiên của điện áp, người ta nối hai bản này với lối vào của một dao động kí điện tử: màn hình xuất hiện một hình sin

**Chú ý:** Mạch dao động LC có đặc điểm là tần số rất lớn.

Trong thực tế mạch dao động LC đều tắt dần do luôn có tỏa nhiệt trên dây dẫn của mạch. Để không bị tắt dần, người ta thường dùng biện pháp nào sau đây cung cấp thêm năng lượng cho mạch bằng cách sử dụng máy phát dao động dùng tranzito.

Do đó: Mạch dao động gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần.

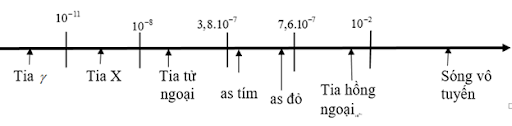
**Chọn A**

**Câu 5:**

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Các loại bức xạ** | **Tia hồng ngoại** | **Tia tử ngoại** | **Tia X (Rơnghen)** |
| **Định nghĩa** | Là bức xạ không nhìn thấy và có bản chất là sóng điện từ | | |
| Có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng đỏ  (Tuân theo các định luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ,giao thoa) | Có bước sóng ngắn hơn bước sóng tia tím  (Tuân theo các định luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ,giao thoa) | Có bước sóng 10—11 đến 10-8 m |
| **Nguồn phát** | Mọi vật cao hơn 0 K  Vd: con người, bếp ga,… | Vật có nhiệt độ cao hơn 20000 C  Vd: Hồ quang điện, bề mặt trời, đèn hơi Thủy ngân,.. | Phát ra từ ống Culitgiơ(Một chùm e có năng lượng lớn đập vào vật rắn có khối lượng nguyên tử lớn) |
| **Tính chất** | - Tính chất nổi bật nhất: Tác dụng nhiệt  - Có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học  - Có thể biến điệu như sóng điện từ cao tần | - Tác dụng lên phim ảnh  - Kích thích sự phát quang của nhiều chất, nhiều phản ứng hóa học  - Ion hóa không khí và nhiều chất khí khác  - Tác dụng sinh học: hủy diệt tế bào da,tế bào võng mạc, nấm mốc,…  - Bị nước và thủy tinh… hấp thụ rất mạnh. Nhưng có thể truyền qua thạch anh | - Tính chất nổi bật là khả năng đâm xuyên.  - Tác dụng lên phim ảnh  - Phát quang một số chất  - Ion hóa không khí  - Tác dụng sinh lí: hủy diệt tế bào  …  Có đủ tính chất tia tử ngoại |
| **Ứng dụng** | - Sưởi ấm, sấy khô,..  - Tác dụng phim ảnh (chụp ảnh ban đêm, chụp ảnh hồng ngoại của nhiều thiên thể,..)  - Ống nhòm hồng ngoại sử dụng trong quân sự, Điều khiển từ xa,.. | Tiệt trùng, diệt khuẩn, chữa bệnh còi xương, tìm vết nứt trên bề mặt kim loại. | Chuẩn đoán (Chụp X-Quang) và chữ bệnh(ung thư nông)  Khuyết tật các vật đúc, kiểm tra hành lí hành khách trên máy bay, trong phòng thí nghiệm: nghiên cứu thành phần cấu trúc của các vật rắn,… |

**Thang sóng điện từ**



→ Bước sóng tăng dần, tần số giảm dần. Đều có cùng bản chất là sóng điện từ

**Chọn D**

**Câu 6**:

**Hướng dẫn giải**

## THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

**a. Giả thuyết Plăng**

Lượng năng lượng mà mỗi làn một nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và hằng hf; trong đó f là tần số của ánh sáng bị hấp thụ hay phát ra; còn h là một hằng số.

**b. Lượng tử năng lượng**:  , h gọi là hằng số Plăng: h = 6,625.10−34J.s

**c. Thuyết lượng tử ánh sáng**

+ Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

+ Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều giống nhau, mỗi phôtôn mang năng lượng bằng hf.

+ Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ c = 3.108m/s dọc theo các tia sáng.

+ Mỗi lần một nguyên tử hay phân tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ một phôtôn.

Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có phôtôn đứng yên.

**c. Giải thích định luật giới hạn quang điện bằng thuyết lượng tử ánh sáng**

Anh−xtanh cho rằng, hiện tượng quang điện xảy ra do êlectron trong kim loại hấp thụ phôtôn của ánh sáng kích thích bởi electron trong kim loại. Mỗi Phôtôn bị hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho một êlectron. Muốn cho electron bứt khỏi bề mặt kim loại phải cung cấp một công để “ thắng” các lực liên kết. Công này được gọi là *công thoát* (A).

→ Hiện tượng quang điện xảy ra thì năng lượng của photon ánh sáng kích thích phải lớn hơn hoặc bằng công thoát



## LƯỠNG TÍNH SÓNG − HẠT CỦA ÁNH SÁNG

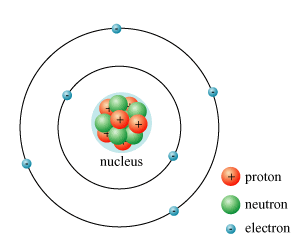
- Có nhiều hiện tượng quang học chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng (như giao thoa, nhiễu xạ...); lại cũng có nhiều hiện tượng quang học khác chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt. Điều đó chứng tỏ: Ánh sáng có lưỡng tính sóng − hạt.

- Dù tính chất nào của ánh sáng hiện ra thì ánh sáng vẫn có bản chất là sóng điện từ.

**Chọn B**

**Câu 7:**

**Hướng dẫn giải**

**CẤU TẠO HẠT NHÂN**

Nguyên tử có cấu tạo gồm hạt nhân mang điện tích dương ở giữa và electron chuyển động xung quanh.

Kích thước hạt nhân rất nhỏ, nhỏ hơn kích thước nguyên tử khoảng  lần.

Bán kính hạt nhân: 

\* Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ **nuclôn**.

Có hai loại nuclôn: **Prôtôn** kí hiệu là p mang điện tích dương.

**Nơtrôn** kí hiêu là n không mang điện tích.

\* Hạt nhân của nguyên tố X kí hiệu là



Trong đó: Z: số proton, số electron, số điện tích, số thứ tự/BTH, nguyên tử số.

A: số khối, số nulôn;

N = A – Z : số nơtron

**Chọn B**

**Câu 8.**

**Hướng dẫn giải**

**ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ**

**I. ĐIỆN THẾ**

Điện thế tại một điểm M trong điện trường là đại lượng **đặc trưng riêng trong điện trường về phương diện tạo ra thế năng** khi đặt tại đó điện tích q. Nó được xác định bằng thương số giữa công của lực điện tác dụng lên q, khi q di chuyển từ M ra vô cực và giá trị q.

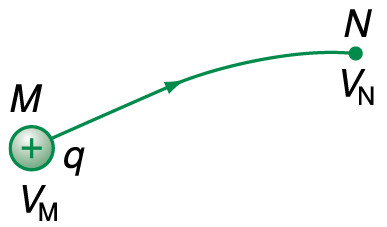
VM = 

Trong đó AM∞ (J): công của lực điện tác dụng q khi q di chuyển từ M ra vô cực

q: điện tích (C); V: điện thế tại M (V)

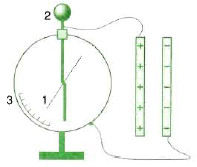
**Đặc điểm:** Điện thế là đại lượng đại số VM =  q > 0 Nếu 

Điện thế của đất và của một điểm ở vô cực thường được chọn: làm mốc

**II. HIỆU ĐIỆN THẾ**

- Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là hiệu giữa điện thế VM và VN

UMN = VM – VN

****** - Hiệu điện thế giữa hai điểm M,N đặc trưng **cho khả năng sinh công** của điện trường trong sự di chuyển của điện tích q từ điểm M đến N. Nó được xác định bằng thương số giữa công của lực điện tác dụng lên q trong sự di chuyển từ M đến N và giá trị q .

UMN = VM – VN = 

*Để đo hiệu điện thế người ta dùng tĩnh điện kế*

- Hệ thức liên hệ giữa hiệu điện thế và cường độ điện trường: U = Ed

**Chọn B**

**Câu 9:**

**Hướng dẫn giải**

Xác định phương trình dao động tổng hợp

x1 = A1cos (ωt + ϕ1) và x2 = A2cos (ωt + ϕ2)

x = x1 + x2 = Acos (ωt + ϕ)

**Trong đó: **

tanφ = 

1. **Ảnh hưởng độ lệch pha**

* *Cùng pha:*  với  
* *Ngược pha*  với 
* *Vuông pha* 

***Chú ý:***  

**Do đó:**

**Chọn B**

**Câu 10.**

**Hướng dẫn giải**

**SÓNG CƠ**

**►SÓNG CƠ** là dao động cơ lan truyền trong một môi trường (rắn, lỏng, khí)

Ví dụ: Thả hòn đá xuống mặt nước → gợn sóng (dao động) trên mặt nước.

**Lưu ý:**

**+** Sóng cơ **không** truyền trong chân không

+ Khi sóng cơ truyền đi chỉ có pha dao động của các phần tử vật chất lan truyền còn các phần tử vật chất thì dao động xung quanh vị trí cân bằng cố định → Chu kỳ, tần số: không đổi và đỉnh sóng, vận tốc thay đổi.

► **SÓNG NGANG** là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương **vuông góc** với phương truyền sóng.

Ví dụ: sóng trên mặt nước, sóng trên sợi dây cao su.

→ Lan truyền trong rắn, bề mặt chất lỏng

**► SÓNG DỌC** là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương **trùng** với phương truyền sóng.

Ví dụ: sóng âm, sóng trên một lò xo.

→ Lan truyền trong rắn, lỏng, khí

**Do đó:** Sóng cơ **không** lan truyền được trong chân không.

**Chọn A**

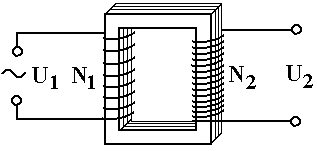
**Câu 11**

**Hướng dẫn giải**

**MÁY BIẾP ÁP** là những thiết bị có khả năng biến đổi điện áp (xoay chiều)nhưngkhông làm thay đổi tần số.

- **Nguyên tắc làm việc**: dựa vào *hiện tượng cảm ứng điện từ*

Fenon (pha Silic): cách điện

**- Cấu tạo**

Cuộn sơ cấp (Nguồn phát)

Cuộn thứ cấp (Tải tiêu thụ)

* ***Lõi thép****:* Làm từ nhiều lá thép mỏng(kĩ thuật điện: tôn silíc,..) ghép sát cách điện với nhau để tránh dòng điện Phucô
* ***Cuộn dây****:* gồm hai cuộn sơ cấp và thứ cấp được làm bằng đồng quấn trên lõi thép.

+ Cuộn dây sơ cấp: cuộn được nối với nguồn điện xoay chiều, gồm N1 vòng dây

+ Cuộn dây thứ cấp: cuộn được nối với tải tiêu thụ, gồm N2 vòng dây.

**- Ứng dụng:** Truyền tải điện năng, nấu chảy kim loại, hàn điện.

**- Công thức máy biến áp (lí tưởng):** 

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

**Chọn C**

**Câu 12.**

**Hướng dẫn giải**

**Chu kỳ riêng - Tần số riêng - Tần số góc riêng**

; ; 

*Trong đó:* L là độ tự cảm của cuộn cảm (H) và C là điện dung của tụ điện ( F).

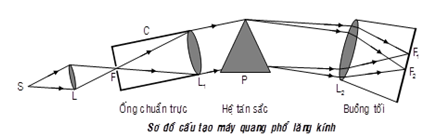


**Chọn A**

**Câu 13.**

**Hướng dẫn giải**

**Máy quang phổ**

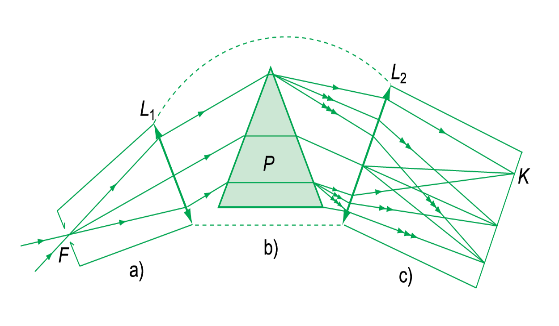
- Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích một chùm ánh sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.

- Cấu tạo gồm có ba bộ phận chính

+ Ống chuẩn trực ( một đầu khe hẹp, một đầu là thấu kính hội tụ) : tạo chùm sáng song song

+ Hệ tán sắc: gồm một hoặc nhiều lăng kính. Chùm sáng song song qua ống chuẩn trực qua hệ tán sắc → phân tán thành nhiều chùm tia đơn sắc, song song.

+ Buồng tối ( một đầu là thấu kính hội tụ, một đầu là tấm phim ảnh): thu ảnh quang phổ.

- Máy quang phổ hoạt động dựa trên hiện tượng tán

**Chọn B**

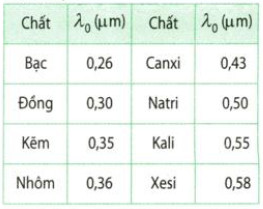
**Câu 14:**

**Hướng dẫn giải**

**HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN**

**a. Thí nghiệm của Héc về hiện tượng quang điện (1887)**

|  |  |
| --- | --- |
| Gắn một tấm kẽm tích điện âm vào cần của một tĩnh điện kế, kim điện kế lệch đi một góc nào đó.  - Chiếu chùm ánh sáng hồ quang vào tấm kẽm thì góc lệch của kim điện kế giảm đi.  - Thay kẽm bằng kim loại khác, ta cũng thấy hiện tượng tương tự.  **Kết luận**: Ánh sáng hồ quang đã làm bật êlectron khỏi mặt tấm kẽm.  **b. Định nghĩa**  Hiện tượng ánh sáng (hoặc bức xạ điện từ: tia tử ngoại, tia X, tia gama) làm bật các êlectron ra khỏi mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện (ngoài).  **Mở rộng thí nghiệm**:  - Chắn chum hồ quang điện bằng tấm thùy tinh dày : không xảy ra hiện tượng quang điện vì hồ quang điện bị thủy tinh hấp thụ  - Thí nghiệm trên thay tấm Zn mang điện tích dương: kim điện kế không bị lệch vì electron bức ra khỏi kim loại bị điện tích dương tấm Zn hút lại. |  |

**2. ĐỊNH LUẬT VỀ GIỚI HẠN QUANG ĐIỆN**

- Đối với mỗi kim loại, ánh sáng kích thích chiếu vào làm loại có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện λ0 của kim loại đó mới gây ra được hiện tượng quang điện

λ  λ0

**Lưu ý:**

+ Giới hạn quang điện là bước sóng lớn nhất gây ra hiện tượng quang điện.

+ Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là đặc trưng riêng của kim loại đó. Phụ thuộc vào bản chất kim loại.

- Thuyết sóng điện từ về ánh sáng không giải thích được **định luật về giới hạn quang điện** mà chỉ có thể giải thích được bằng thuyết lượng tử.

**Chọn C**

**Câu 15:**

**Hướng dẫn giải**

**PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH**

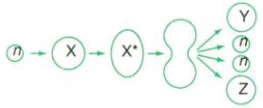
1. **CƠ CHẾ CỦA PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH**

- **Phân hạch** là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

**Hay** phân hạch là sự vỡ một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân trung bình (kèm theo một vài notron phát ra)

-**Phản ứng phân hạch kích thích**:

Nguyên liệu cơ bản của công nghiệp năng lượng hạt nhân: 

Để tạo ra phản ứng phân hạch phải truyền cho hạt nhân một năng lượng đủ lớn – giá trị tối thiểu của năng lượng này gọi là *năng lượng kích hoạt*.

Cho một nơtron bắn vào X để X bắt (hoặc hấp thụ) nơtron đó và chuyển sang trạng thái kích thích. Trạng thái này không bền và kết quả xảy ra phân hạch



→ Quá trình phân hạch của hạt nhân X không trực tiếp mà phải qua trạng thái kích thích.

**II. NĂNG LƯỢNG PHÂN HẠCH**

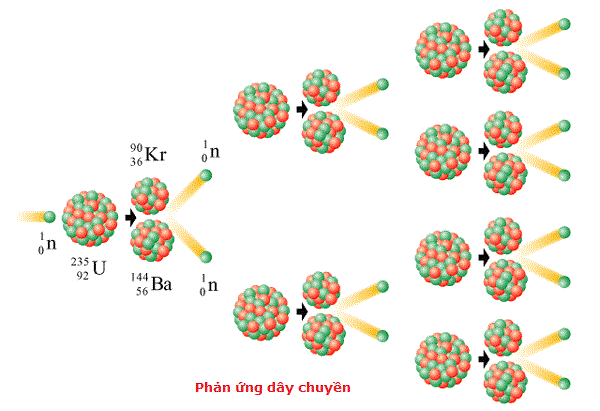
1. **Phản ứng phân hạch tỏa năng lượng**



*Số liệu thực nghiệm*: 1 hạt nhân Urani = 200 MeV

1g 235U = 8,5.1010 J = 8,5 tấn than = 2 tấn dầu hỏa.

1. **Phản ứng phân hạch dây truyền**

− Giả sử sau mỗi phân hạch có k nơtrôn được giải phóng đến kích thích các hạt nhân  tạo nên những phân hạch mới.

− Sau n lần phân hạch liên tiếp, số nơtrôn giải phóng là kn và kích thích kn phân hạch mới.

+ Khi k < 1: phản úng phân hạch dây chuyền tắt nhanh.

+ Khi k = 1: phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, công suất phát ra không đổi theo thời gian.

+ Khi k > 1: phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, công suất phát ra tăng nhanh, có thể gây bùng nổ.

Nếu muốn cho  , khối lượng chất phân hạch phải đủ lớn để số notron bị bắt nhỏ hơn nhiều so với số notron được giải phóng

Năng lượng tối thiểu của chất phân hạch để phản ứng phân hạch dây truyền duy trì được trong đó gọi là khối lượng tới hạn.

1. **Phản ứng phân hạch có điều khiển**

− **Phản ứng phân hạch có điều khiển** được thực hiện trong các lò phản ứng hạt nhân, tương ứng tường hợp k = 1.

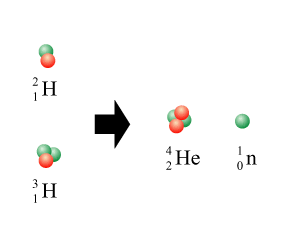
**−** Để đảm bào cho k = 1, người ta dùng thanh điều khiển có chứa Bo hay cadimi.

− Năng lượng toả ra không đối theo thời gian.

**PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH**

1. **CƠ CHẾ CỦA PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH**

**Phản ứng nhiệt hạch l**à quá trình trong đó hai hay nhiều hạt nhân nhẹ ( ) hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn.



.

Phản ứng trên toả năng lượng: Wtỏa = 17,6 MeV/ 1 hạt nhân

**Điều kiện thực hiện:** Nhiệt độ từ 50- 100 triệu độ. Mật độ hạt nhân trong plasma (n) phải đủ lớn. Thời gian duy trì trạng thái plasma () phải đủ lớn

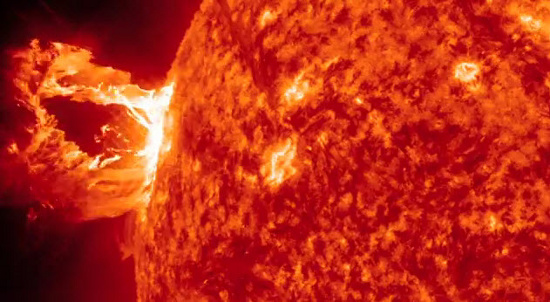
1. **NĂNG LƯỢNG NHIỆT HẠCH**

Năng lượng tạo ra bởi các phản ứng nhiệt hạch gọi là năng lượng nhiệt hạch.

− Thực tế chi quan tâm đến phản ứng tổng hợp tạo nên hêli



Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp 1 (g) heli gấp 10 lần năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 (g) urani. Gấp 85 lần năng lượng tỏa ra khi đốt 1 tấn than.

***► Phản ứng nhiệt hạch trên Trái Đất***

Loài người đã tạo ra phản ứng tổng hợp hạt nhân khi thử bom H và đang nghiên cứu phản ứng nhiệt hạch có điều khiển.

**► Phản ứng tổng hợp hạt nhân có điều khiển**

− Hiện nay các trung tâm nghiên cứu đều sử dụng đến phản ứng: 

− Muốn tạo ra phản ứng hạt nhân cần tiến hành 2 việc:

+ Đưa vận tốc các hạt lên rất lớn (bằng nhiệt độ cao, hoặc dùng máy gia tốc, hoặc dùng chùm laze cực mạnh)

+ “Giam hãm” các hạt nhân đó trong một phạm vi nhỏ hẹp để chúng có thế gặp nhau và gây ra phản ứng nhiệt hạch.

**Chọn A**

**Câu 16.**

**Hướng dẫn giải**

**CÔNG SUẤT ĐIỆN CỦA ĐOẠN MẠCH**

Công suất điện của một đoạn mạch là công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch đó và có trị số bằng điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian hoặc bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

P = = UI **Trong đó:** P là công suất điện của một đoạn mạch (W)

A là điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ (J)

**Sử dụng công thức**

****

**Chọn C**

**Câu 17.**

**Hướng dẫn giải**

**DAO ĐỘNG TẮT DẦN**

- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

→ năng lượng giảm dần theo thời gian (không bảo toàn)

- **Nguyên nhân**: do lực cản - ma sát (càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh)

→ Làm tiêu hao năng lượng (Chuyển hóa cơ năng dần dần thành nhiệt năng)

**- Ứng dụng**: Các thiết bị đóng cửa tự động hay giảm xóc ô tô

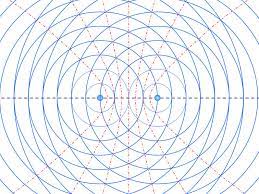
**Do đó:**

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân tắt dần là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự tắt dần cành nhanh.

**Chọn C**

**Câu 18**

**Hướng dẫn giải**

1. **HIỆN TƯỢNG GIAO THOA SÓNG**

- **Hai nguồn kết hợp** là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian. (**Điều kiện** xảy ra: hiện tượng giao thoa)

→ **Hai sóng kết hợp** làhai sóng do hai nguồn kết hợp phát ra.

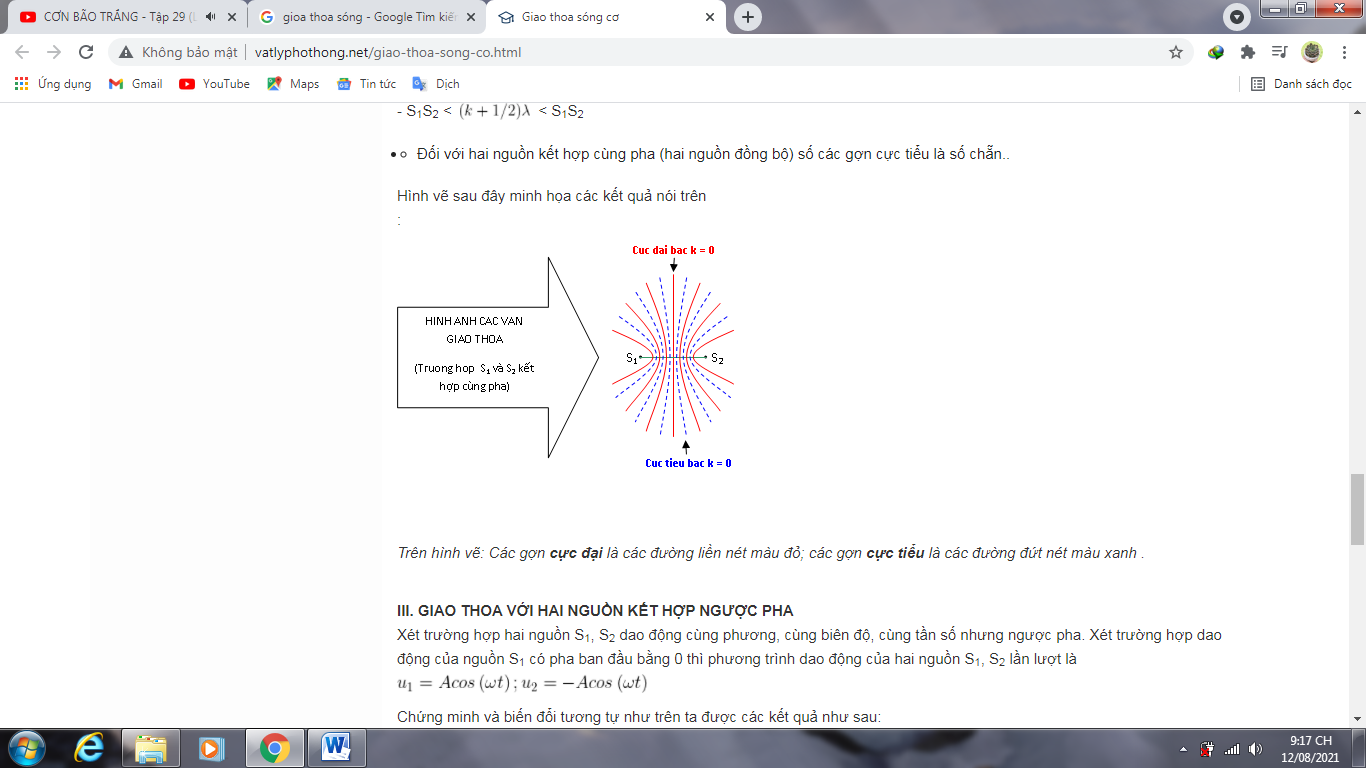
**- Hiện tượng giao thoa** là hiện tượng hai sóng khi gặp nhau thì có những điểm chúng luôn tăng cường nhau, có những điểm chúng triệt tiêu lẫn nhau.

1. **VỊ TRÍ CỰC ĐẠI VÀ CỰC TIỂU GIAO THOA CÙNG PHA**

**(**)

**SỐ ĐIỂM DAO ĐỘNG CỰC ĐẠI VÀ CỰC TIỂU GIỮA HAI NGUỒN CÙNG PHA**

(: khoảng cách hai nguồn)

► **CỰC ĐẠI GIAO THOA** nằm tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng số nguyên lần bước sóng

d2 – d1 = kλ ( k = 0 , ±1, ±2 ....) → Cực đại bậc k

*Lưu ý:* Số cực đại 

► **CỰC TIỂU GIAO THOA** nằm tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng một số bán nguyên nguyên lần bước sóng

d2 – d1 = (k + 0,5)λ ( k = 0, ±1, ±2....) **→** Cực tiểu thứ k + 1

*Lưu ý:* Số cực tiểu 

**Lưu ý:** Khoảng cách giữa cực đại và cực đại là 

Khoảng cách giữa cực tiểu và cực tiểu là 

Khoảng cách giữa cực đại và cực tiểu là 

Do đó :

Khoảng cách 5 cực tiểu giao thoa liên tiếp là 12 cm : 

**Chọn B**

**Câu 19.**

**Hướng dẫn giải**

**ĐỊNH LUẬT JUN – LENXƠ**

Nhiệt lượng tỏa ra ở một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật dẫn với bình phương cường độ dòng điện và thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn đó.

Q = R.I2.t **Trong đó:** R là điện trở của vật dẫn 

I là cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn (A)

t là thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn (s)

Q là nhiệt lượng tỏa ra ở một vật dẫn (J)

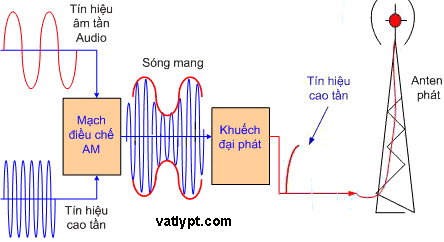


**Chọn A**

**Câu 20.**

**Hướng dẫn giải**

**Nguyên tắc chung của việc truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến (Truyền thanh)**



\* Phải dùng các sóng điện từ cao tần để tải các thông tin gọi là các sóng mang.

\* Phải biến điệu các sóng mang.

− Dùng một bộ phận gọi là micro để biến dao động âm thành các dao động điện có cùng tần số. Dao động âm này ứng với một sóng điện từ gọi là sóng âm tần.

− Dùng một bộ phận khác để “trộn” sóng âm tần với sóng mang. Việc làm này gọi là biến điện sóng điện từ. Bộ phận trộn sóng gọi là mạch biến điệu. Sóng mang đã được biến điệu sẽ truyền từ đài phát đến máy thu

\* Ở nơi thu, phải tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần để đưa ra loa. Bộ phận làm việc này gọi là mạch tách sóng. Loa biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số

\* Khi tín hiệu thu được có cường độ nhỏ, ta phải khuyếch đại chúng bằng các mạch khuyếch đại.

**Lưu ý:** Nguyên tắc thu, phát sóng dựa trên hiện tượng cộng hưởng sóng điện từ

**2. Sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản**

|  |  |
| --- | --- |
| (1): Micro.  (2): Mạch phát sóng điện từ cao tần.  (3): Mạch biến điệu.  (4): Mạch khuyêch đại.  (5): Anten phát. |  |

**3. Sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản**

|  |  |
| --- | --- |
| (1): Anten thu.  (2): Mạch chọn sóng.  (Mạch khuyếch đại dao động điện từ cao tần.)  (3): Mạch tách sóng.  (4) : Mạch khuyếch đại dao động điện từ âm tần.  (5): Loa. |  |

**Chọn A**

**Câu 21**

**Hướng dẫn giải**

**KHOẢNG VÂN – VỊ TRÍ CÁC VÂN GIAO THOA**

- **Khoảng vân** là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp



***Trong đó:*** i là khoảng vân ( m hoặc mm);

D là khoảng cách từ hai khe đến màn (m)

a là khoảng cách hai khe ( m hoặc mm);

 là bước sóng ( m hoặc )

- Đơn vị: 

**Lưu ý:** Gọi l là chiều dài của  vân sáng (vân tối) kế tiếp ⇒ 

**Ta có:** 



**Chọn D**

**Câu 22:**

**Hướng dẫn giải**

## 5Mw Bút Chỉ Laser Bút 532nm Cao Cấp Lazer Bút Puntero Laser Caneta Lazer Đỏ Săn Bắn Laser Tầm Nhìn Thiết Bị Mà Không Cần pin TSLM1|Lasers| - AliExpress1. LAZE LÀ GÌ?

- **Laze** là một nguồn sáng phát ra một chùm sáng cường độ lớn dựa trên việc ứng dụng hiện tượng phát xạ cảm ứng.

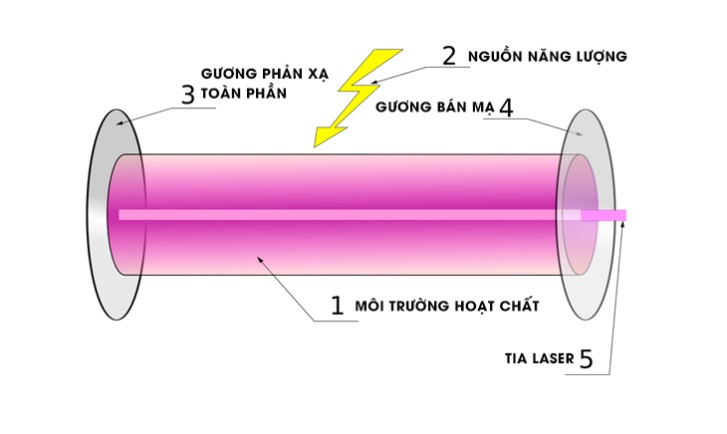
Hay Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa vào sự phát xạ cảm ứng.  
- **Đặc điểm của tia laze**: có tính đơn sắc, tính kết hợp, tính định hướng cao và có cường độ lớn.

- **Sự phát xạ cảm ứng** ( Nguyên tắc quang trọng nhất)

+ Nếu một nguyên tử đang ở trong trạng thái kích thích, sẵn sàng phát ra một phôtôn có năng lượng ε = hf, bắt gặp một phôtôn có năng lượng ε’ đúng bằng hf, bay lướt qua nó, thì lập tức nguyên tử này cũng phát ra phôtôn ε. Phôtôn ε có cùng năng lượng và bay cùng phương với phôtôn ε’. Ngoài ra, sóng điện từ ứng với phôtôn e hoàn toàn cùng pha với sóng điện từ ứng với phôtôn ε’.

Như vậy, nếu có một phôtôn ban đầu bay qua một loạt nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thì số phôtôn sẽ tăng lên theo cấp số nhân.

+ Các phôtôn này có cùng năng lượng (ứng với sóng điện từ có cùng bước sóng; do đó tính đơn sắc của chùm sáng rất cao); chúng bay theo cùng một phương (tính định hướng của chùm sáng rất cao); tất cả các sóng điện từ trong chùm sáng do các nguyên tử phát ra điều cùng pha (tính kết hợp của chùm sáng rất cao). Ngoài ra, vì số phôtôn bay theo cùng một hướng rất lớn nên cường độ của chùm sáng có cường độ rất mạnh.

**2. CẤU TẠO LAZE**

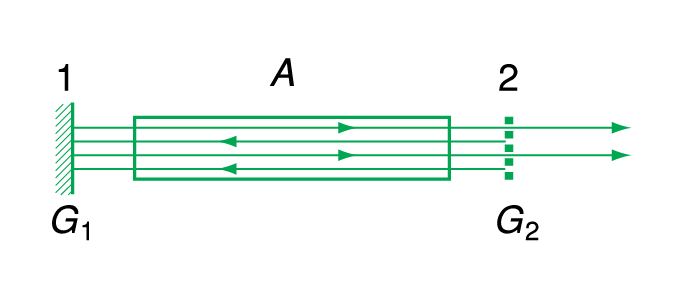
- Người ta chế tạo được các loại laze sau: laze khí, laze rắn và laze bán dẫn

- Xét Laze rắn: rubi (hồng ngọc) là Al2O3 có pha Cr2O3. Ánh đỏ của hồng ngọc do ion crom phát ra khi chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản đó củng chính là màu của laze.

Laze rubi gồm một thanh rubi hình trụ (A). Hai mặt được mài nhẳn, vuông góc với trục của thanh.

Mặt (1) được mạ bạc trở thành một gương phẳng (G1) có mặt phản xạ quay vào phía trong.

Mặt (2) là mặt bán mạ, tức là mạ một lớp rất mỏng để cho khoảng 50% cường độ của chùm sáng chiếu tới bị phản xạ, còn khoảng 50% truyền qua. Mặt này trở thành một gương phẳng (G2) có mặt phản xạ quay về phía G1. Hai gương G1 và G2 song song với nhau.



Dùng một đèn ống xenon để chiếu sáng rất mạnh thanh rubi và đưa một số lớn ion crom lên trạng thái kích thích . Nếu có một ion crom bức xạ theo phương vuông góc với hai gương thì ánh sáng sẽ phản xạ đi lại nhiều lần giữa hai gương và sẽ làm cho một loạt ion crom phát xạ cảm ứng. Ánh sáng sẽ được khuếch đại lên nhiều lần. Chùm tia laze được lấy ra từ gương bán mạ G2.

***Các nguyên tắc khác:***

*- Phải làm sao cho số nguyên tử ở trạng thái kích thích nhiều hơn hẳn số nguyên tử ở trạng thái cơ bản. Nói khác đi, phải tạo ra sự đảo lộn mật độ giữa trạng thái kích thích và trạng thái cơ bản. Có như thế thì các photon truyền qua môi trường mới không bị hấp thụ hết. Môi trường trong đó có sự đảo lộn mật độ là môi trường hoạt tính.*

*- Phải cho ánh sáng truyền qua, lại môi trường hoạt tính nhiều lần mà những sóng ánh sáng này lại không triệt tiêu lẫn nhau, nghĩa là có sóng dừng thành lập giữa hai gương.*

*- Nếu dùng một đèn để kích thích các nguyên tử thì công suất của đèn phải đủ lớn mới đảm bảo được sự đảo lộn mật độ. Công suất tối thiểu của đèn này được gọi là ngưỡng phát.*

## 3. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA TIA LAZE

Laze được ứng dụng rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực:

- **Trong y học**: lợi dụng khả năng có thể tập trung năng lượng của chùm tia laze vào một vùng rất nhỏ , người ta đã dùng tia laze như một dao mổ trong các phẫu thuật tinh vi như mắt , mạch máu , ... Ngoài ra , người ta cũng sử dụng tác dụng nhiệt của tia laze để chữa một số bệnh như các bệnh ngoài da ...

- **Trong thông tin liên lạc** , do có tính định hướng và tần số rất cao nên tia laze có ưu thế đặc biệt trong liên lạc vô tuyến (Vô tuyến định vị , liên lạc vệ tinh , điều khiển các con tàu vũ trụ , ... ) . Do có tính kết hợp và cường độ cao nên các tia laze được sử dụng rất tốt trong việc truyền tin bằng cáp quang .

- **Trong công nghiệp** , vì tia laze có cường độ lớn và tính định hướng cao nên nó được dùng trong các Công việc như cắt , khoản , tôi , ... chính xác trên nhiều chất liệu như kim loại , compôzit , ... Người ta có thể khoan được những lỗ có đường kính rất nhỏ và rất sâu mà không thể thực hiện được bằng các phương pháp cơ học .

- **Trong trắc địa** , laze được dùng trong các công việc như đo khoảng cách , tam giác đạc , ngắm đường, ...

**Ngoài ra**, Laze còn ứng dụng trong các đầu lọc CD, trong các bút chỉ bảng, bản đồ, trong các thí nghiệm quang học ở trường phổ thông. Các laze này thuộc loại laze bán dẫn.

**Chọn B**

**Câu 23.**

**Hướng dẫn giải**

**ĐỊNH LUẬT PHÓNG XẠ**

**1.Đặc tích của quá trình phóng xạ**: Có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân.; Có tính tự phát và không điều khiển được.Là một quá trình ngẫu nhiên.

**2. Định luật phóng xạ**

- Số hạt ( khối lượng, độ phóng xạ) còn lại hoặc sau phân rã



- Số hạt ( khối lượng) **bị phân rã**: 

**Lưu ý:**  ; Đơn vị: 



Trong quá trình phóng xạ thì số lượng các hạt nhân phóng xạ giảm theo quy luật hàm mũ.

- Chu kỳ bán rã:  → Chu kỳ bán rã là thời gian qua đó số lượng hạt nhân còn lại 50%

**Nên:** Khối lượng **bị phân rã** 

**Chọn C**

**Câu 24:**

**Hướng dẫn giải**

**TỪ TRƯỜNG**

Từ trường là một dạng vật chất tồn tại trong không gian mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên một dòng điện hay một nam châm đặt trong đó.  
**Hướng của từ trường**

- Để phát hiện sự tồn tại của từ trường trong một khoảng không gian nào đó, người ta sử dụng kim nam châm nhỏ, đặt tại những vị trí bất kỳ trong khoảng không gian ấy. Kim nam châm nhỏ, dùng để phát hiện từ trường, gọi là nam châm thử.

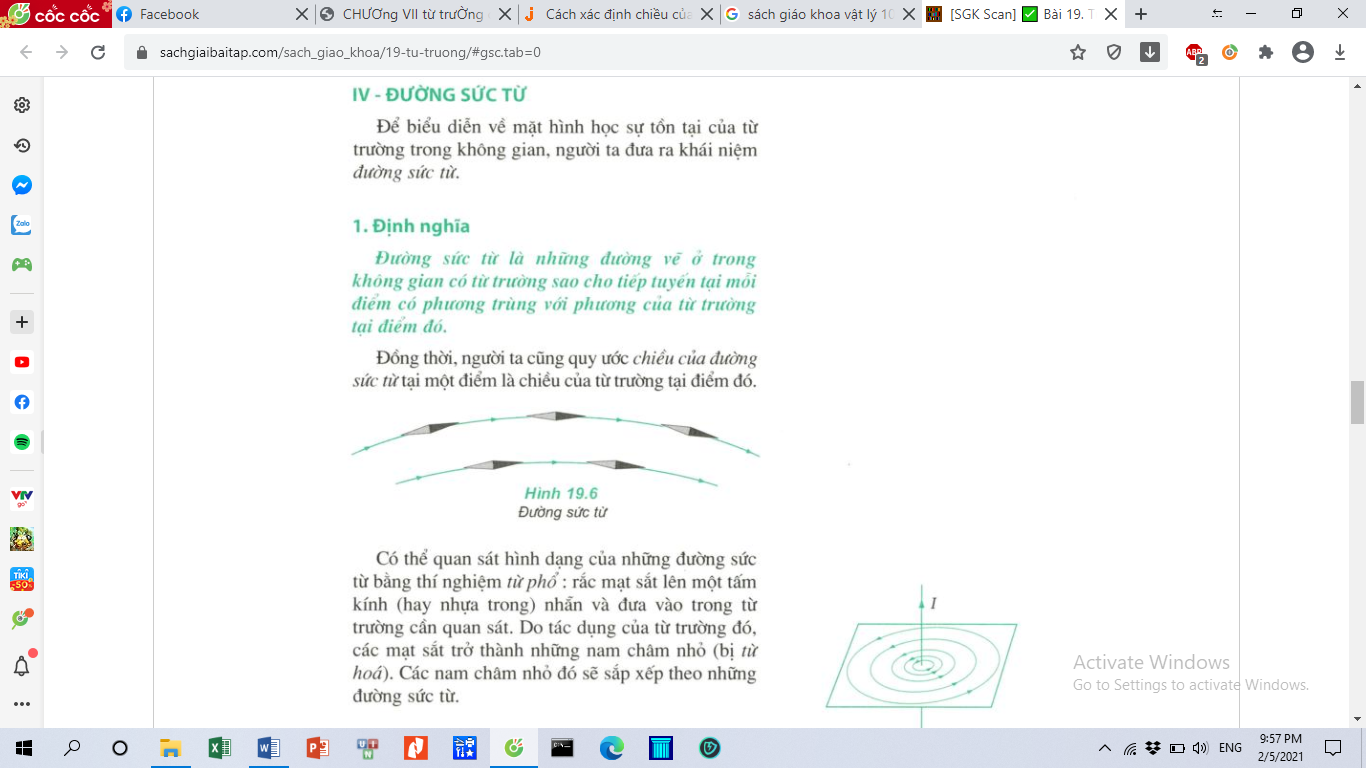
- Quy ước: Hướng của từ trường tại một điểm là hướng Nam - Bắc của kim nam châm nhỏ nằm cân bằng tại điểm đó.

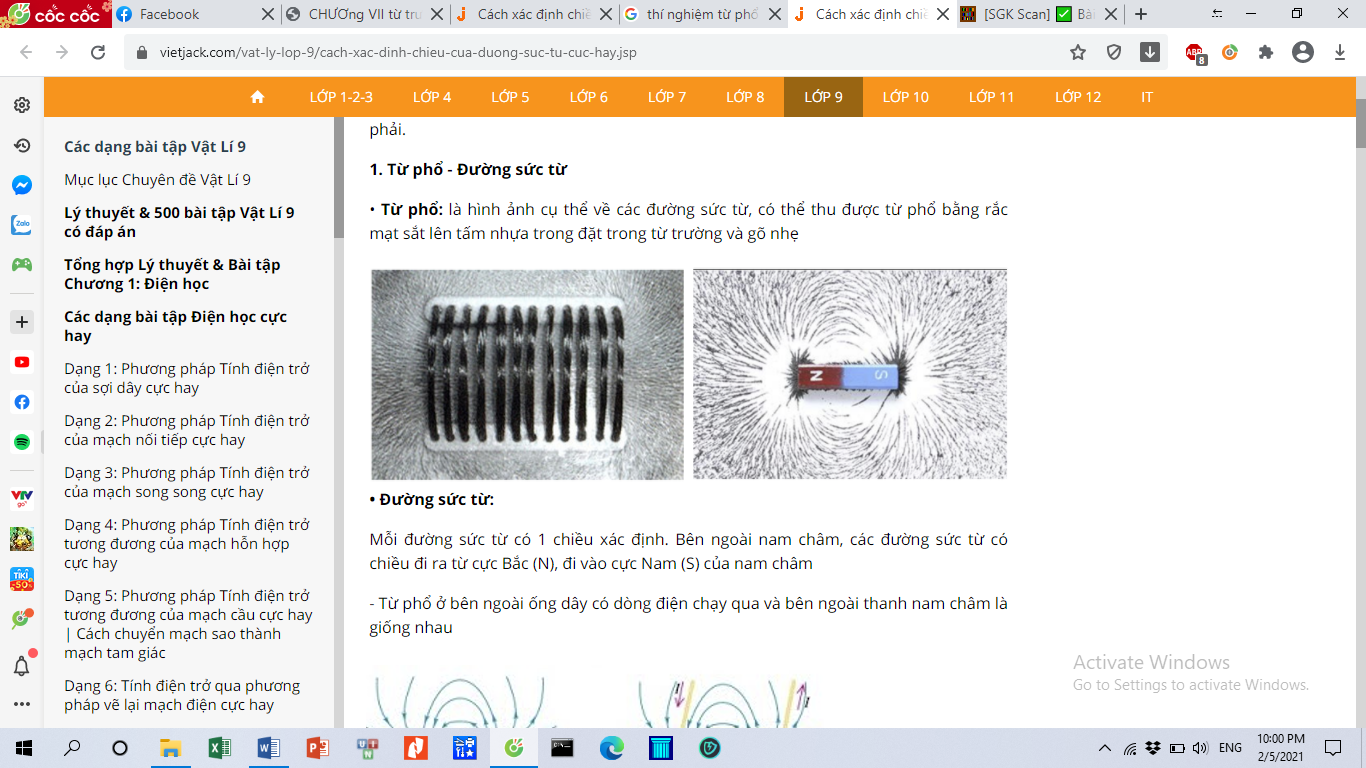
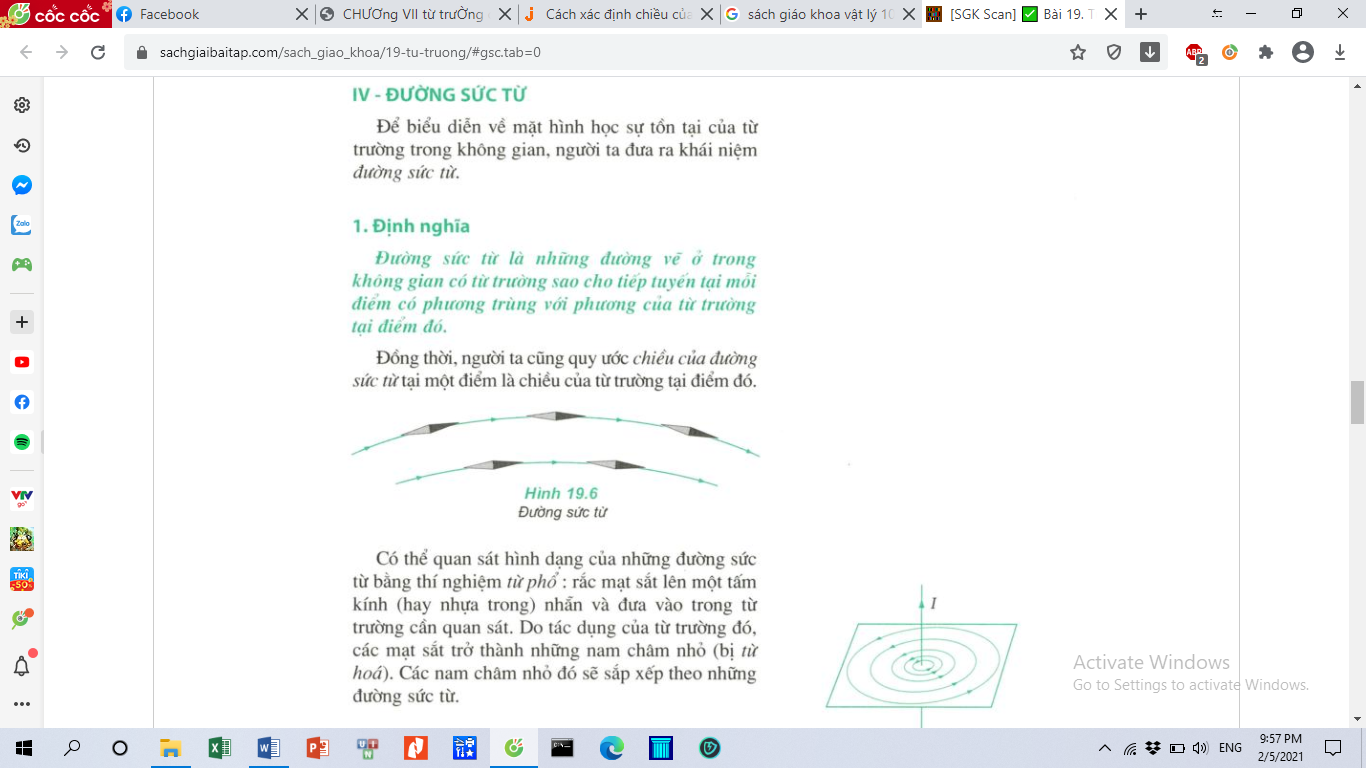
**ĐƯỜNG SỨC TỪ**

**1. ĐỊNH NGHĨA**

- Đường sức từ là những đường vẽ ở trong không gian có từ trường, sao cho tiếp tuyến tại mỗi điểm có phương trùng với phương của từ trường tại điểm đó.

- Quy ước chiều của đường sức từ tại mỗi điểm là chiều của từ trường tại điểm đó.





**2. CÁC TÍNH CHẤT CỦA ĐƯỜNG SỨC TỪ**

Các đường sức từ có những tính chất sau:

- Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức từ.

- Các đường sức từ là những đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.

- Chiều của các đường sức từ tuân theo những quy tắc xác định (quy tắc nắm tay phải, quy tắc vào Nam ra Bắc)

- Người ta quy ước vẽ các đường sức từ sao cho chỗ nào từ trường mạnh thì các đường sức từ mau và chỗ nào yếu thì các đường sức từ thưa.

**Chọn B**

**Câu 25:**

**Hướng dẫn giải**

Con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k, vật nặng khối lượng m

Tần số ,tần số góc và chu kỳ

**- Tần số góc:**

****

**- Chu kỳ:**

****

**- Tần số góc:**



**Do đó:** Tần số của con lắc là ****

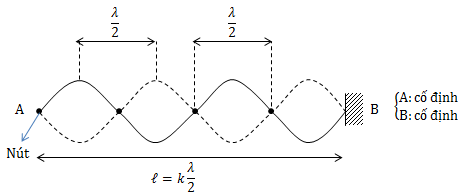
**Chọn C**

**Câu 26.**

**Hướng dẫn giải**

**ĐIỀU KIỆN CÓ SÓNG DỪNG**

**HAI ĐẦU CỐ ĐỊNH:**  Chiều dài sợi dây phải bằng số nguyên lần nửa bước sóng

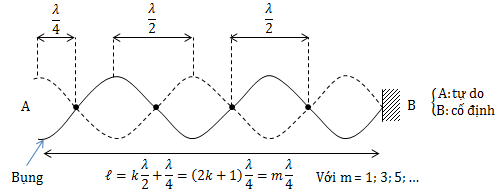


***Trong đó*** : Số bó = k ;

Số bụng = k ;

Số nút = k + 1

**MỘT ĐẦU CỐ ĐỊNH – MỘT ĐẦU TỰ DO:** Chiều dài sợi dây bằng một số bán nguyên lần nửa bước sóng (số lẻ lần một phần tư bước sóng)



***Trong đó*** : Số bó = k ;

Số bụng = k +1;

Số nút = k + 1

**Ta có:**

Sử dụng công thức: 

**Chọn A**

**Câu 27**

**Hướng dẫn giải**

**ĐOẠN MẠCH CHỈ CHỨA MỘT THÀNH PHẦN**

* **Đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần**

 (cường độ dòng điện ***cùng pha với*** điện áp *)*

O





**** 



**→** Cho dòng điện một chiều và xoay chiều đi qua.

**Đoạn mạch chỉ chứa tụ điện**

 (Điện áp giữa hai đầu tụ điện ***chậm pha hơn*** cường độ dòng điện góc )

O







**Nhận xét:**  Dung kháng: 

- Ý nghĩa: Biểu thị sự cản trở dòng điện xoay chiều của tụ điện→ Không cho dòng điện một chiều đi qua và cho dòng điện xoay chiều đi qua đồng thời cản trở dòng điện xoay chiều.

* **Đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần**

(Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm ***nhanh pha hơn*** cường độ dòng điện góc)

O







**Nhận xét:** Cảm kháng: 

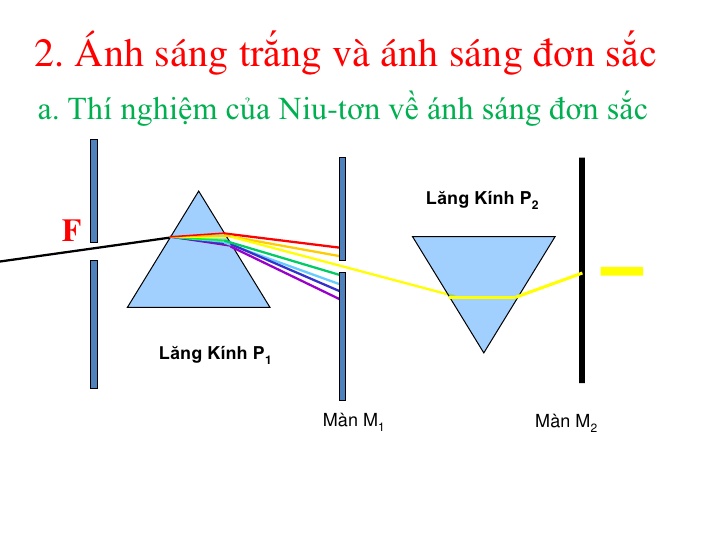
- Ý nghĩa: Đặc trưng cho tính cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm.→ Cho dòng điện một chiều đi qua và cản chở dòng điện xoay chiều

Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  so với cường độ dòng điện.

**Chọn C**

**Câu 28:**

**Hướng dẫn giải**

**THÍ NGHIỆM TÁN SẮC ÁNH SÁNG - ÁNH SÁNG ĐƠN SẮC**

**- Sự tán sắc ánh sáng** là sự phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành chùm ánh sáng đơn sắc.

**- Ánh sáng đơn sắc** làánh sáng có một màu nhất định và không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

**II/ GIẢI THÍCH HIỆN TƯỢNG TÁN SẮC**

**- Ánh sáng trắng** (ánh sáng mặt trời, đèn điện dây tóc,..)không phải là ánh sáng đơn sắc mà là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím

**- Nguyên nhân:** do **chiết suất** của môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

**Lưu ý:** Chiết suất, góc lệch theo thứ tự màu tăng dần;

Bước sóng và góc khúc xạ theo thứ tự màu giảm dần

\* Khi ánh sáng qua lăng kính với góc lệch nhỏ D = (n -1)A

+ Góc lệch của tia đỏ và tia tím: Dlệch = (nt – nđ)A

+ Bề rộng quang phổ khi đặt cách màn hứng một đoạn d: L= d.(nt – nđ)A (A: đổi về rad  )

**III/ ỨNG DỤNG:** Giải thích hiện tượng trong tự nhiên (cầu vồng) và ứng dụng trong máy quang phổ lăng kính

Do đó: Chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng màu cam

**Chọn D**

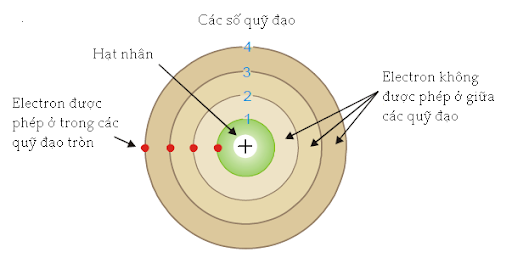
**Câu 29:**

**Hướng dẫn giải**

**CÁC TIÊN ĐỀ CỦA BO VỀ CẤU TẠO NGUYÊN TỬ**

**a. Tiên đề về trạng thái dừng**

- Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trong trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ.

- Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, êlectron chuyển động quanh hạt nhân trên các quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định, gọi là các quỹ đạo dừng.

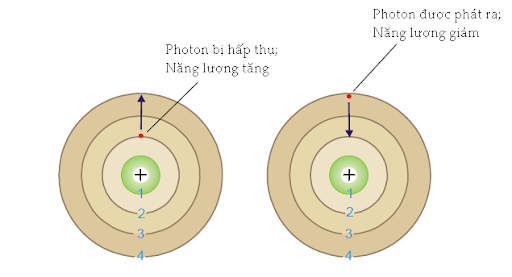
- Bán kính của quỹ đạo dừng của êlectron trong nguyên tử hiđrô:

 Với ro = 5,3.10−11 m, gọi là bán kính B0.

“ Đối với nguyên tử hidro, bán kính các quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.”

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Qũy đạo | K | L | M | N | O | P |

***- Trạng thái cơ bản*:** Bình thường nguyên tử ở trong trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất và electron chuyển động trên quỹ đạo gần hạt nhân nhất.

***- Trạng thái kích thích:*** Khi hấp thụ năng lượng thì nguyên tử chuyển lên các trạng thái dừng có năng lượng cao hơn và electron chuyển động trên quỹ đạo xa hạt nhân hơn

- Bình thường, nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất gọi là trạng thái cơ bản. Khi hấp thụ năng lượng thì nguyên tử chuyển lên các trạng thái dừng có năng lượng cao hơn, gọi là trạng thái kích thích.

- Các trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì ứng với bán kính quỹ đạo của electron càng lớn và trạng thái đó càng kém bền vững .Thời gian sống trung bình của nguyên tử trong các trạng thái kích thích rất ngắn (chỉ vào cỡ 10−8 s). Sau đó nó chuyển về các trạng thái có năng lượng thấp hơn và cuối cùng về trạng thái cơ bản

**b. Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử.**

|  |  |
| --- | --- |
| Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng En sang trạng thái có năng lượng Em thấp hơn thì nguyên tử phát ra một pho tôn có năng lượng đúng bằng hiệu: En – Em.    Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng Em mà hấp thụ được một phôtôn có năng lượng đúng bằng hiệu En – Em thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao En .  **Nhận xét:** Tiên đề này cho thấy nếu một chất hấp thụ được ánh sáng có bước sóng nào thì nó cũng có thể phát ra ánh sáng có bước sóng ấy | Hấp thụ Bức xạ |

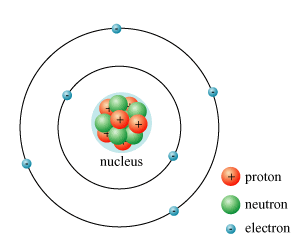
Nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một phôtôn có năng lượng

**

**Chọn A**

**Câu 30:**

**Hướng dẫn giải**

**CẤU TẠO HẠT NHÂN**

*Nguyên tử có cấu tạo gồm hạt nhân mang điện tích dương ở giữa và electron chuyển động xung quanh.*

*Kích thước hạt nhân rất nhỏ, nhỏ hơn kích thước nguyên tử khoảng  lần.*

*Bán kính hạt nhân: *

\* Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ **nuclôn**.

Có hai loại nuclôn: **Prôtôn** kí hiệu là *p* mang điện tích dương.

**Nơtrôn** kí hiêu là *n* không mang điện tích.

\* Hạt nhân của nguyên tố X kí hiệu là



Trong đó: Z: số proton, số electron, số điện tích, số thứ tự/BTH, nguyên tử số.

A: số khối, số nulôn;

N = A –Z : số nơtron

**ĐỘ HỤT KHỐI, NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT HẠT NHÂN**

**1. Độ hụt khối**

“ Khối lượng hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclon tạo thành hạt nhân đó.



**2. Năng lượng liên kết hạt nhân là** năng lượng tối thiểu cần thiết để tách các nuclon. Năng lượng liên kết của một hạt nhân được tính bằng tích của độ hụt khối của hạt nhân với thừa số c2

Wlk = Δm.c2

***3.Năng lượng liên kết riêng: ***

*Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho sự bền vững của hạt nhân. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.*

*Các hạt nhân bền vững vào cỡ 8,8 MeV/nuclon (50<A<80)*

**Do đó:**



**Chọn C**

**Câu 31.**

**Hướng dẫn giải**

**TỪ THÔNG RIÊNG CỦA MẠCH KÍN**

**- Định nghĩa**: Giả sử có một mạch kín C, trong đó có dòng điện cường độ i. Dòng điện i gây ra một từ trường, từ trường này gây ra  một từ thông Φ qua (C) được gọi là từ thông riêng của mạch.

Φ = Li

Trong đó: L là độ tự cảm của (H); i là cường độ dòng điện (A), Φ là từ thông (Wb)  
  
- **Thiết lập công thức** tính độ tự cảm của ống dây có chiều dài l ( m ), tiết điện S (m2) , gồm N (vòng dây):

+ Cảm ứng từ trong lòng ống dây: 

+Từ thông của N vòng đây(của ống dây): 

=>

**Do đó:**



**Chọn B**

**Câu 32.**

**Hướng dẫn giải**

**ĐOẠN MẠCH R,L,C MẮC NỐI TIẾP**

R

C

A

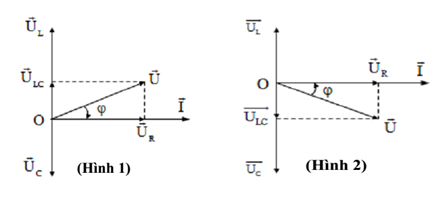
B

L

**► SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN**

Ta có:  (Định luật về điện áp tức thời)





**► CÔNG THỨC**  

* + - Điện áp hiệu dụng: U2 = UR2 + (UL - UC)2
* Tổng trở của đoạn mạch: 
* Góc lệch pha: 
  + Nếu ZL > ZC thì , mạch có tính cảm kháng, u nhanh pha hơn i góc 
  + Nếu ZL < ZC thì , mạch có tính dung kháng, u chậm pha hơn i góc 
  + Nếu ZL = ZC thì , u cùng pha i

**Do đó:** 

**Chọn A.**

**Câu 33.**

**Hướng dẫn giải**

**DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU**

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian (theo hàm cos hay sin của thời gian)

 (A)

Hoặc  (V)

**Trong đó:** i,u là cường độ dòng điện và hiệu điện thế (điện áp) **tức thời**

I,U làcường độ dòng điện và hiệu điện thế (điện áp) **hiệu dụng**

I0 ,U0 làcường độ dòng điện và hiệu điện thế (điện áp) **cực đại**

→ Lưu ý: 

**CÔNG SUẤT**

- Công suất tức thời:p = ui và công suất (trung bình): 

- Hệ số công suất: 

**Lưu ý:** Công suất tiêu thụ của toàn mạch 

Công suất cực đại

+ R không đổi: Pmax Cộng hưởng 

+ R thay đổi: Pmax

****

**Do đó:**



**Chọn C**

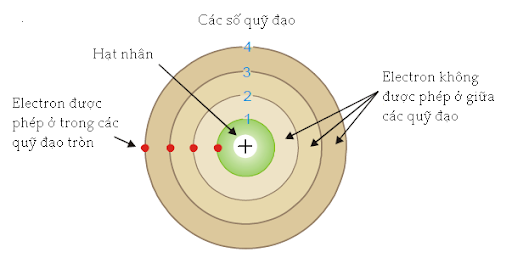
**Câu 34:**

**Hướng dẫn giải**

**CÁC TIÊN ĐỀ CỦA BO VỀ CẤU TẠO NGUYÊN TỬ**

**a. Tiên đề về trạng thái dừng**

- Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trong trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ.

- Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, êlectron chuyển động quanh hạt nhân trên các quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định, gọi là các quỹ đạo dừng.

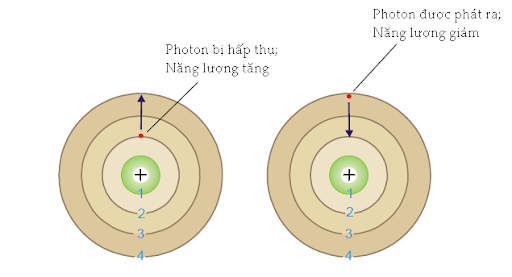
- Bán kính của quỹ đạo dừng của êlectron trong nguyên tử hiđrô:

 Với ro = 5,3.10−11 m, gọi là bán kính B0.

“ Đối với nguyên tử hidro, bán kính các quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.”

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Qũy đạo | K | L | M | N | O | P |

***- Trạng thái cơ bản*:** Bình thường nguyên tử ở trong trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất và electron chuyển động trên quỹ đạo gần hạt nhân nhất.

***- Trạng thái kích thích:*** Khi hấp thụ năng lượng thì nguyên tử chuyển lên các trạng thái dừng có năng lượng cao hơn và electron chuyển động trên quỹ đạo xa hạt nhân hơn

- Bình thường, nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất gọi là trạng thái cơ bản. Khi hấp thụ năng lượng thì nguyên tử chuyển lên các trạng thái dừng có năng lượng cao hơn, gọi là trạng thái kích thích.

- Các trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì ứng với bán kính quỹ đạo của electron càng lớn và trạng thái đó càng kém bền vững .Thời gian sống trung bình của nguyên tử trong các trạng thái kích thích rất ngắn (chỉ vào cỡ 10−8 s). Sau đó nó chuyển về các trạng thái có năng lượng thấp hơn và cuối cùng về trạng thái cơ bản

**b. Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử.**

|  |  |
| --- | --- |
| Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng En sang trạng thái có năng lượng Em thấp hơn thì nguyên tử phát ra một pho tôn có năng lượng đúng bằng hiệu: En – Em.    Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng Em mà hấp thụ được một phôtôn có năng lượng đúng bằng hiệu En – Em thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao En .  **Nhận xét:** Tiên đề này cho thấy nếu một chất hấp thụ được ánh sáng có bước sóng nào thì nó cũng có thể phát ra ánh sáng có bước sóng ấy | Hấp thụ Bức xạ |

Ta có: 

**Chọn C**

**Câu 35.**

**Hướng dẫn giải**

**CÔNG SUẤT**

- Công suất tức thời:p = ui và công suất (trung bình): 

- Hệ số công suất: 

**Lưu ý:** Công suất tiêu thụ của toàn mạch 

Công suất cực đại

+ R không đổi: Pmax Cộng hưởng 

+ R thay đổi: Pmax

****

**Tóm tắt**

****

**Chọn D**

**Câu 36:**

**Hướng dẫn giải**

**Bước sóng**:

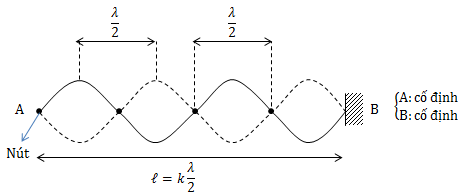
- Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ

- Khoảng cách giữa phần tử (hai điểm) gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha

*Trong đó:* λ là bước sóng (m), v là tốc độ truyền sóng (m/s); T là chu kỳ (s); f là tần số (Hz)

**ĐIỀU KIỆN CÓ SÓNG DỪNG**

**HAI ĐẦU CỐ ĐỊNH:**  Chiều dài sợi dây phải bằng số nguyên lần nửa bước sóng

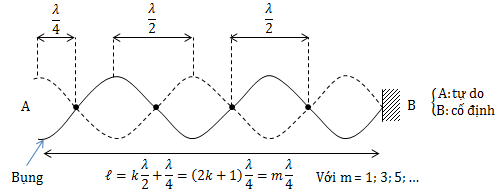


***Trong đó*** : Số bó = k ;

Số bụng = k ;

Số nút = k + 1

**MỘT ĐẦU CỐ ĐỊNH – MỘT ĐẦU TỰ DO:** Chiều dài sợi dây bằng một số bán nguyên lần nửa bước sóng (số lẻ lần một phần tư bước sóng)



***Trong đó*** : Số bó = k ;

Số bụng = k +1;

Số nút = k + 1

**Tóm tắt**

 ;; k1 ; k2 = k1 + 1

Chọn C

**Câu 37.**

**Hướng dẫn giải**

C1: UL = 310 V và UC1 =UR =155V.

C2 : UC2 = 155 V, UL = ? (V)

**Giải**

**ĐOẠN MẠCH R,L,C MẮC NỐI TIẾP**

R

C

A

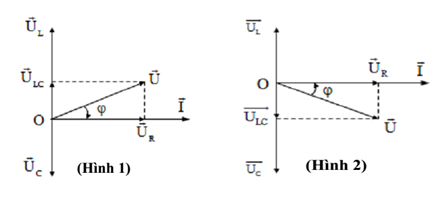
B

L

**► SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN**

Ta có:  (Định luật về điện áp tức thời)





**► CÔNG THỨC**  

* + - Điện áp hiệu dụng: U2 = UR2 + (UL - UC)2
* Tổng trở của đoạn mạch: 
* Góc lệch pha: 
  + Nếu ZL > ZC thì , mạch có tính cảm kháng, u nhanh pha hơn i góc 
  + Nếu ZL < ZC thì , mạch có tính dung kháng, u chậm pha hơn i góc 
  + Nếu ZL = ZC thì , u cùng pha i

**Ta có:**

R và L: không đổi

UL = 310 V và UR =155V 

****

**Chọn D.**

**Câu 38:**

**Hướng dẫn giải**

**KHOẢNG VÂN – VỊ TRÍ CÁC VÂN GIAO THOA**

- **Khoảng vân** là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp



***Trong đó:*** i là khoảng vân ( m hoặc mm);

D là khoảng cách từ hai khe đến màn (m)

a là khoảng cách hai khe ( m hoặc mm);

 là bước sóng ( m hoặc )

- Đơn vị: 

**- Vị trí các vân giao thoa:** là khoảng cách từ vân đó đến vân trung tâm

**Vị trí vân sáng:**  với k = 0, ±1, ±2…

→ Vân sáng bậc k

**Vị trí vân tối:**  với k = 0, ±1, ±2…

→ Vân tối thứ k + 1

Ta có:



**Chọn A.**

**Câu 39:**

**Hướng dẫn giải**

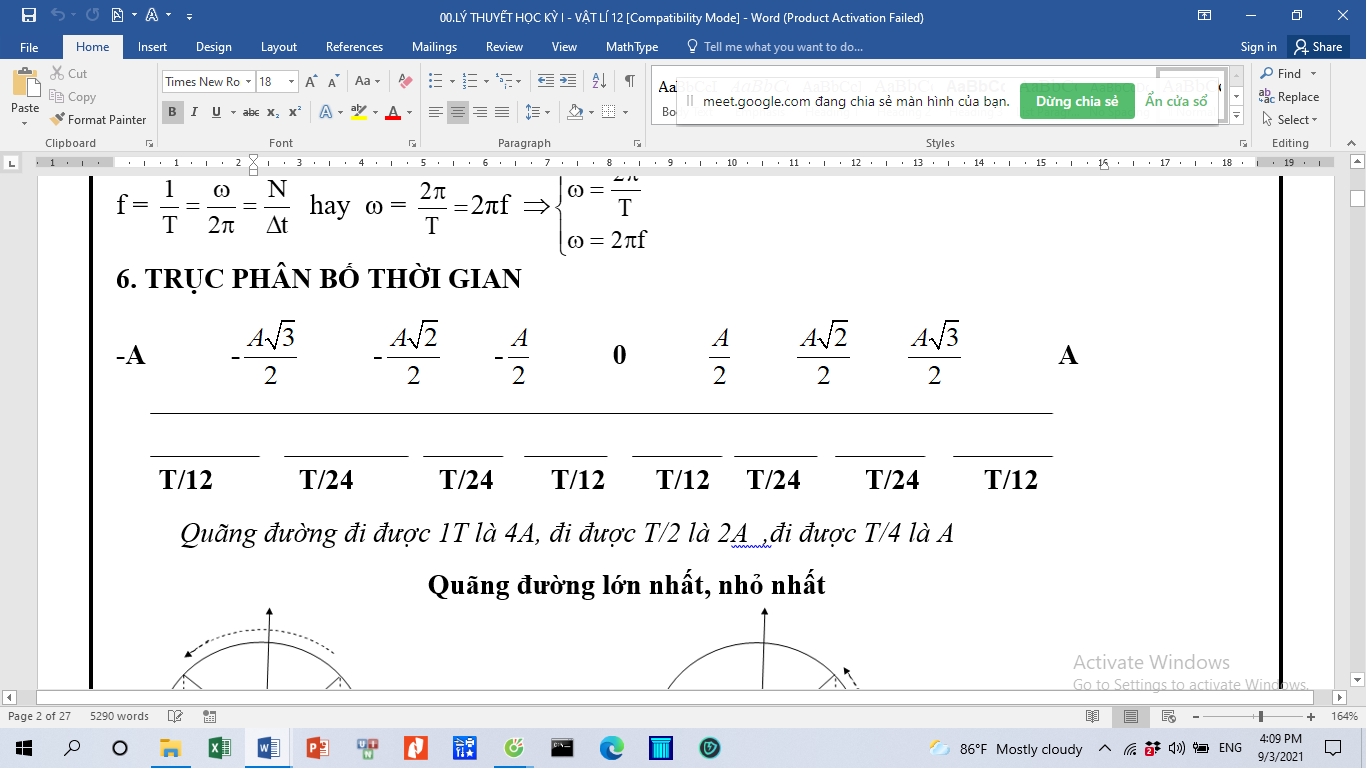
**Hệ thức độc lập: **

**PHƯƠNG PHÁP THỜI GIAN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG**

**Bước 1.** Xác định **chiều dương, chiều âm**:  ► Hướng đi vật

**Bước 2.** Vẽ trục thời gian (A,-A,0) : Xác A = ?, x1 =? x2 =?

- +



x

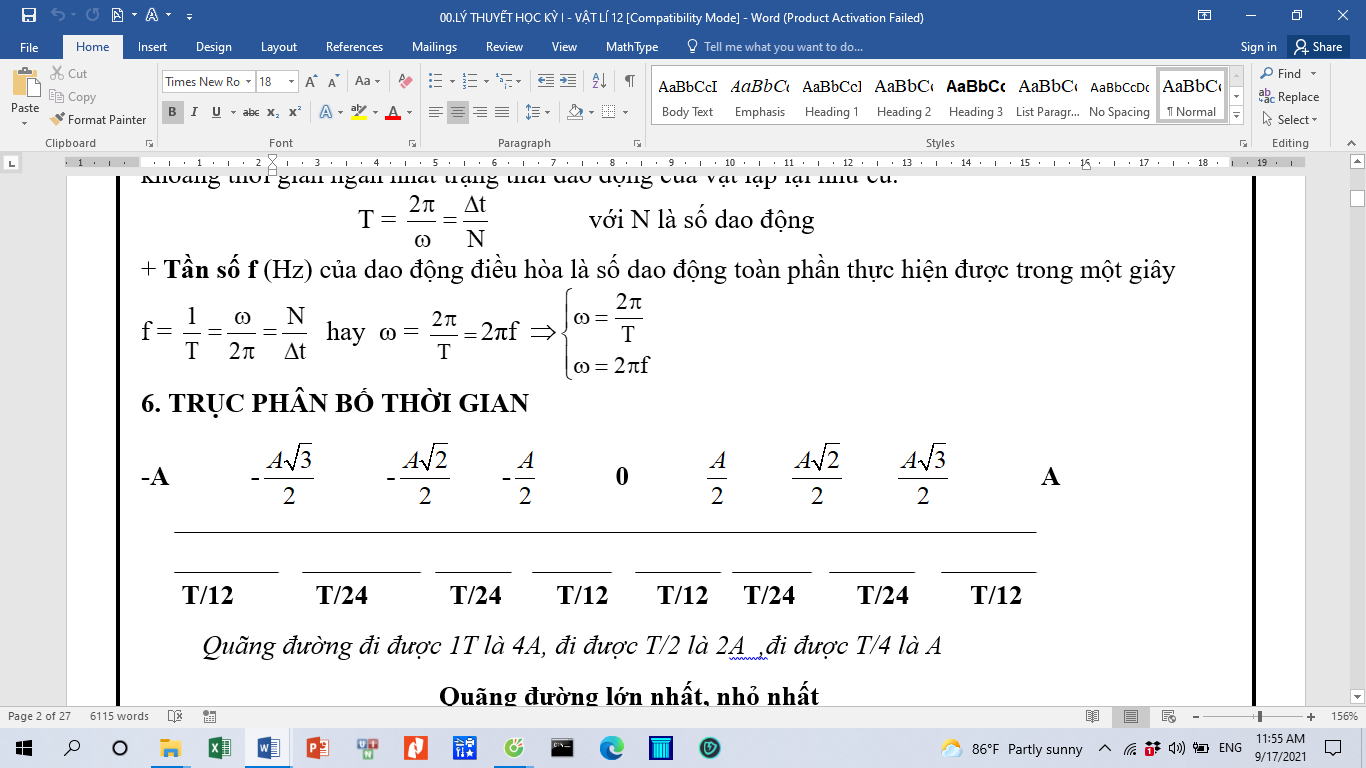
T/4 T/4

T/2

**Tóm tắt**

\* Tại thời điểm t = 0, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương:

\* Vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn v = –ωx lần thứ 5: 







**Chọn D.**

**Câu 40:**

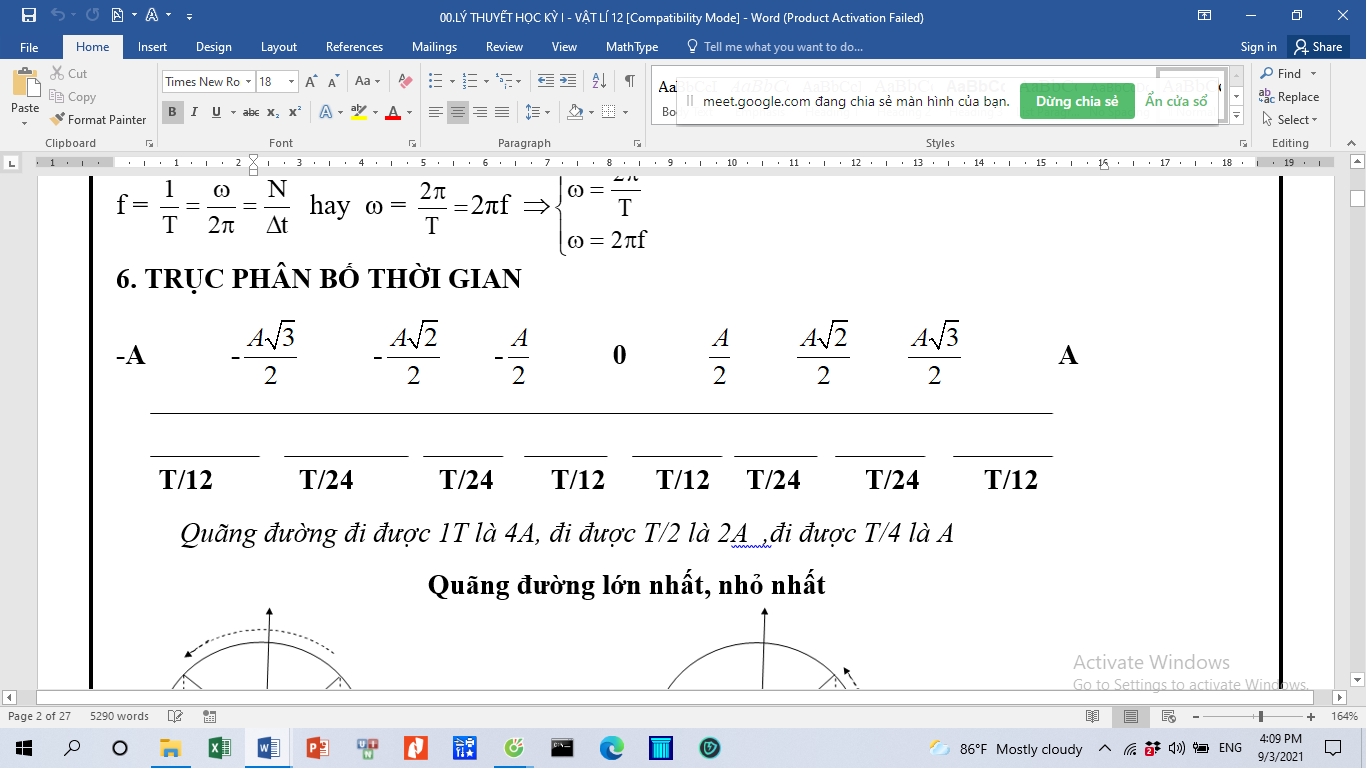
**Hướng dẫn giải**

**PHƯƠNG PHÁP THỜI GIAN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG**

**Bước 1.** Xác định **chiều dương, chiều âm**:  ► Hướng đi vật

**Bước 2.** Vẽ trục thời gian (A,-A,0) : Xác A = ?, x1 =? x2 =?

- +



x

T/4 T/4

T/2

**LỰC ĐÀN HỒI**

* **Lò xo nằm ngang:** Fđh = k.

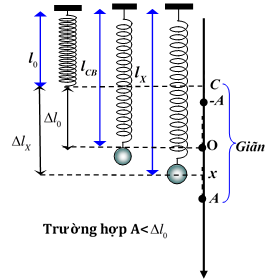
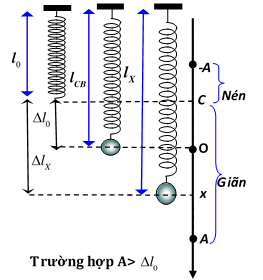
Fđhmax = k.A và Fđhmin = 0

* **Lò xo treo đứng:** Fđh = k|+x|

Fđhmax = k.(A + )

Fđhmin = 0 (A)

= k(-A) (A<)



**LỰC KÉO VỀ** (lực hồi phục): F = - kx

*Trong đó:* F là lực kéo về (N);

k là độ cứng (N/m);

x là li độ (m).

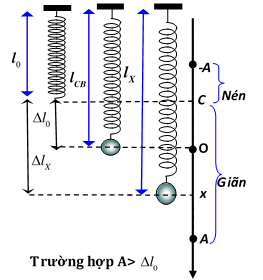
**Ta có:**



t2 – t1 =

Fdh = 0 → Fdhmax → Fdh = 1

Hoặc Fdh = 0 → Fkvmax → Fkv = 0

**Giai đoạn 1:** Fdh = 0 → Fdhmax



x =  x = A

**Giai đoạn 2:** Fkvmax → Fkv = 0

x =  x = 0

Vậy: 

Khi lò xo dãn 6,5 cm: 

**Chọn B.**

**HẾT**