**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**KỲ THI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC**

**PHẦN 3. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ**

**Câu 75:**

Có tám suất điện động cùng loại với cùng suất điện động 2 V và điện trở trong 1 Ω. Mắc các nguồn thành bộ hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song. Suất điện động  và điện trở trong  của bộ này bằng

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

**Giải thích:**

Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là 

**Câu 76:**

Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 20 cm trong không khí mang dòng điện có cường độ lần lượt là I1 = 9 A và I2 = 9 A chạy qua. Biết hai dòng điện ngược chiều nhau. Độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách đều hai dây dẫn một khoảng 30 cm là

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

**Giải thích:**

Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng  đi vào tại , dòng  đi ra tại B.



Các dòng điện  và  gây ra tại  các vectơ cảm ứng từ  và  có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:



Cảm ứng từ tổng hợp tại  là  có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:



**Câu 77:**

Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây có độ chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01 s để đo chu kỳ dao động điều hòa T của một vật bằng cách đo thời gian một dao động. Bốn lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,01 s; 2,01 s; 1,99 s ; 1,99 s. Kết quả của phép đo chu kì là.

 **A.** T = 2,00 ± 0,02 s. **B.** T = 2,00 ± 0,01 s.

 **C.** T = 2,00 ± 0,03 s. **D.** T = 2,04 ± 0,04 s.

**Giải thích:**





**Câu 78:**

Ba điểm A, B, C ở 3 đỉnh của tam giác vuông trong điện trường như hình vẽ. Biết α = 600, BC = 6 cm, UBC = 120 V. Cường độ điện trường và hiệu điện thế UBA lần lượt là

 **A.** 4000 V/m; 120 V. **B.** 4000 V/m; –120 V.

 **C.** 2000 V/m; 0. **D.** 2000 V/m; 0.

**Giải thích:**



UBC = EdBC = E. AB → E = 4000 V/m.

UAC = E. dAC = 0; UBA = EdBA = E. AB= 120 V.

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

Cho một vật nhỏ (coi như là một chất điểm) chuyển động trên trục Ox. Nếu vật chịu tác dụng của một lực có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ x và chiều luôn hướng về gốc tọa độ O thì chuyển động của vật là dao động điều hòa với biểu thức li độ là một hàm sin của thời gian. Lực tác dụng lên chất điểm khi đó được gọi là lực hồi phục hay lực kéo về và có biểu thức dạng F=−kx, với k là hệ số hồi phục có giá trị dương.

**Câu 97:**

Hệ số hồi phục k có đơn vị là

 **A.** N.m. **B.** N.m2. **C.** N/m. **D.** N/m2.

**Giải thích:**

Do F = −kx nên 

Áp dụng cho đơn vị chuẩn ta có: 

**Câu 98:**

Đưa vật rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn x rồi đo lực hồi phục F tác dụng lên vật ta thấy tại vị trí li độ x = 4 cm thì lực hồi phục tác dụng lên vật có độ lớn 2,8 N. Hệ số hồi phục k tính theo đơn vị ở câu 97 có giá trị là

 **A.** 64. **B.** 100. **C.** 200. **D.** 70.

**Giải thích:**

Từ 

Do hệ số k dương nên ta có: .

**Câu 99:**

Dưới tác dụng của lực hồi phục, gia tốc chuyển động của vật cũng tỉ lệ với li độ x theo hệ thức a=−px. Khi đó hệ số p quan hệ với hệ số hồi phục k và khối lượng m của chất điểm theo hệ thức

 **A.** k = mp. **B.** k = mp2. **C.** p = mk. **D.** p = mk2.

**Giải thích:**

Theo định luật Newton 2 ta có: .

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

Laser là tên viết tắt của cụm từ Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation trong tiếng Anh, có nghĩa là "khuếch đại ánh sáng bằng phát xạ kích thích".



Cấu tạo chung của một máy phát tia laser gồm có: buồng cộng hưởng chứa hoạt chất laser, nguồn nuôi và hệ thống dẫn quang. Trong đó buồng cộng hưởng với hoạt chất laser là bộ phận chủ yếu. Nguyên lý hoạt động của laser dựa vào sự phát xạ cảm ứng, việc tạo ra sự đảo mật độ (môi trường hoạt tính) và hộp cộng hưởng quang học.

Dưới sự tác động của hiệu điện thế lớn, các electron di chuyển từ mức năng lượng thấp lên mức năng lượng cao tạo nên trạng thái nghịch đảo mật độ tích lũy của electron. Ở mức năng lượng cao, một số electron sẽ rơi ngẫu nhiên xuống mức năng lượng thấp, giải phóng hạt ánh sáng được gọi là photon. Các hạt photon này sẽ toả ra nhiều hướng khác nhau từ một nguyên tử, va phải các nguyên tử khác, kích thích eletron ở các nguyên tử này rơi xuống tiếp, sinh thêm các photon cùng tần số, cùng pha và cùng hướng bay, tạo nên một phản ứng dây chuyền khuếch đại dòng ánh sáng. Các hạt photon bị phản xạ qua lại nhiều lần trong vật liệu, nhờ các gương để tăng hiệu suất khuếch đại ánh sáng. Một số photon thoát ra ngoài nhờ có gương bán mạ tại một đầu của vật liệu. Tia sáng đi ra chính là tia laser.

Có nhiều loại laser khác nhau, có thể ở dạng hỗn hợp khí, ví dụ He-Ne, hay dạng chất lỏng, song có độ bức xạ lớn nhất vẫn là tia laser tạo bởi các linh kiện bán dẫn như điốt laser.

Laser có trong rất nhiều ứng dụng, như làm mắt đọc đĩa quang CD/DVD, máy in laser, máy quét mã vạch, công cụ trình tự DNA, internet cáp quang, truyền dữ liệu trong không gian vũ trụ, máy cắt, máy hàn, máy phẫu thuật laser, tẩy mụn ruồi, nhắm bằng laser. Trong quân đội laser được dùng để đánh dấu, đo khoảng cách và tốc độ của mục tiêu.

**Câu 100:**

Nguyên tắc hoạt động quan trọng nhất của laser là

 **A.** hiện tượng cảm ứng điện từ. **B.** hiện tượng quang điện ngoài.

 **C.** hiện tượng phát xạ cảm ứng. **D.** hiện tượng quang điện trong.

**Giải thích:**

Nguyên tắc hoạt động quan trọng nhất của laser dựa trên hiện tượng phát xạ cảm ứng.

**Câu 101:**

Laser A phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,45 μm với công suất 0,8 W. Laser B phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,60 μm với công suất 0,6 W. Tỉ số giữa số phôtôn của laser B và số phôtôn của laser A phát ra trong mỗi giây là

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

**Giải thích:**

Với N là số phôtôn chiếu vào hay phát ra trong 1 giây thì công suất của chùm sáng được xác định:



Tỉ số giữa số phôtôn ánh sáng phát quang và số phôtôn ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là: 

**Câu 102:**

Người ta dùng một loại laser CO2 có công suất 10 W để làm dao mổ. Tia laser chiếu vào chỗ mổ sẽ làm cho nước ở phần mô chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Chùm laser có đường kính 0,1 mm và di chuyển với tốc độ 0,5 cm/s trên bề mặt của mô mềm. Cho khối lượng riêng của nước là 1000kg/m3, nhiệt dung riêng của nước c = 4,18 kJ/kg.K, nhiệt hoá hơi của nước L = 2260 kJ/kg và nhiệt độ cơ thể là 37 0C. Thể tích nước mà tia laser làm bốc hơi trong 1 s là

 **A.** 2,892 mm2. **B.** 3,963mm3 **C.** 4,01mm2. **D.** 2,55mm2.

**Giải thích:**

Gọi m là khối lượng nước đã bốc hơi

Có: 

Nhiệt lượng tỏa ra là: 

Mặt khác: 