|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **BẮC GIANG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **HƯỚNG DẪN CHẤM TỰ LUẬN**  **BÀI THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA CẤP TỈNH**  **NGÀY THI: 04/03/2023**  **MÔN THI: VẬT LÍ - LỚP 12**  *(Bản hướng dẫn chấm có* ***05*** *trang)* |

**Chú ý:**

- Thí sinh giải bằng cách khác đúng cho điểm tối đa của phần đó;

- Thí sinh giải đúng đến đâu cho điểm đến đó;

- Thí sinh giải SAI ra kết quả ĐÚNG **không** cho điểm;

- Nếu sai hoặc thiếu đơn vị 02 lần trừ 0,25 điểm, toàn bài trừ không quá 0,5 điểm.

**Bài 1 (2,5 điểm):**

Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp tại A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình . Biết AB = 8 cm. Phần tử nước tại điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng lần lượt là d1 = 25 cm, d2 = 20,5 cm dao động với biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác.

a) Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước. Xác định số đường dao động cực đại giữa A và B.

b) Xét một phần tử nước tại N trên bề mặt, thuộc đường trung trực của AB, phần tử nước tại điểm N dao động ngược pha với hai nguồn. Tìm khoảng cách nhỏ nhất từ N đến đoạn thẳng AB.

c) Trục  trên mặt nước đi qua A và vuông góc với AB tại A. Xét phần tử nước tại Q thuộc  cách A một đoạn L. Tính giá trị cực đại của L để phần tử nước tại điểm Q dao động với biên độ cực đại.

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

| **BÀI 1** | **Ý** | **NỘI DUNG CHÍNH** | **ĐIỂM** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **a)** | **Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước. Xác định số đường dao động cực đại giữa A và B.** | **1,0** |
|  | **\*** | **Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.** | ***0,5*** |
|  |  | - Do hai nguồn dao động cùng pha và tại M sóng có biên độ cực đại nên:   (\*)  - Giữa M và đường trung trực còn có 2 dãy cực đại khác: k = 3  - Từ (\*) suy ra: | 0,25 |
|  |  | - Tốc độ truyền sóng trên mặt nước: cm/s. | 0,25 |
|  | **\*** | **Xác định số đường dao động cực đại giữa A và B.** | ***0,5*** |
|  |  | Số điểm dao động cực đại giữa A và B được xác định bởi công thức: | 0,25 |
|  |  | Vậy có 11 đường dao động cực đại giữa A và B. | 0,25 |
|  | **b)** | **Xét một phần tử nước tại N trên bề mặt, thuộc đường trung trực của AB, phần tử nước tại điểm N dao động ngược pha với hai nguồn. Tìm khoảng cách nhỏ nhất từ N đến đoạn thẳng AB.** | **0,75** |
|  |  | - Phương trình sóng tại N:  - Độ lệch pha giữa phương trình sóng tại N và tại nguồn:  B  A  O  N  d  d  - Để dao động tại N ngược pha với dao động tại nguồn thì:  (cm) | 0,25 |
|  |  | - Do  - Ta thấy: dmin khi kmin = 3  dmin = 1,5.3 + 0,75 = 5,25 (cm) | 0,25 |
|  |  | Vậy, khoảng cách nhỏ nhất từ N đến O là | 0,25 |
|  | **c)** | **Trục  trên mặt nước đi qua A và vuông góc với AB tại A. Xét phần tử nước tại Q thuộc  cách A một đoạn L. Tính giá trị cực đại của L để phần tử nước tại điểm Q dao động với biên độ cực đại.** | **0,75** |
|  |  | - Điểm Q dao động với biên độ cực đại, ta có:  A  B  Q  d2  d1    L  - Khoảng cách Lmax khi Q ở xa A nhất, lúc đó điểm Q nằm trên đường dao động cực đại ứng với | 0,25 |
|  |  | (1)  Mặt khác:  (2) | 0,25 |
|  |  | Thay (1) vào (2), tìm được:  cm.  Vậy, khoảng cách Lmax = 20,58 (cm). | 0,25 |

**Bài 2 (3,5 điểm):**

Cho đoạn mạch xoay chiều AB như hình vẽ. Điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp  (với ω thay đổi được).

C

B

L

A

R

M

N

**1.** Ban đầu cho ω = 100π rad/s, R = 

a) Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi .

b)Điều chỉnh C để công suất tiêu thụ của cả đoạn mạch AB đạt giá trị cực đại. Tìm C và giá trị cực đại đó.

c) Xác định giá trị của điện dung C để tổng các điện áp hiệu dụng (UMN + UNB) đạt giá trị cực đại và tính giá trị cực đại đó.

**2.** Cố định C rồi thay đổi ω thì thấy: Khi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại là UCmax và hệ số công suất của mạch khi đó là 0,6. Khi hoặc thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị là UC = kUCmax và tổng công suất tiêu thụ của cả mạch trong hai trường hợp bằng 0,5 lần công suất tiêu thụ cực đại của mạch. Tính giá trị của k.

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

| **BÀI 2** | **Ý** | **NỘI DUNG CHÍNH** | **ĐIỂM** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **Ban đầu cho ω = 100π rad/s,** | **2,75** |
|  | **1.a** | **Điều chỉnh để , viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi đó.** | **1,0** |
|  |  | - Cảm kháng và dung kháng của mạch:  - Tổng trở của mạch: | 0,25 |
|  |  | - Cường độ dòng điện cực đại qua mạch khi đó: | 0,25 |
|  |  | - Độ lệch pha giữa uAB và i:  - Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch khi đó là: | 0,25 |
|  |  | Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch: | 0,25 |
|  | **1.b** | **Điều chỉnh C để công suất tiêu thụ của cả đoạn mạch AB đạt giá trị cực đại. Tìm C và giá trị cực đại đó.** | **0,75** |
|  |  | Công suất tiêu thụ của mạch: | 0,25 |
|  |  | Do U, R, ZL không đổi, để P đạt giá trị cực đại thì | 0,25 |
|  |  | Khi đó công suất tiêu thụ của mạch là | 0,25 |
|  | **1.c** | **Xác định giá trị của điện dung C để tổng các điện áp hiệu dụng (UMN + UNB) đạt giá trị cực đại và tính giá trị cực đại đó.** | **1,0** |
|  |  | Tổng các điện áp hiệu dụng (UMN + UNB) là:  Đặt | 0,5 |
|  |  | Lấy đạo hàm của gx theo x rồi cho  ta tìm được:  x = 218,75 hay  (x = - 200 loại). | 0,25 |
|  |  | Khi đó tổng các điện áp dụng (UMN + UNB) cực đại: | 0,25 |
|  | **2** | **Cố định C rồi thay đổi ω thì thấy: Khi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại là UCmax và hệ số công suất của mạch khi đó là 0,6. Khi hoặc thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị là UC = kUCmax và tổng công suất tiêu thụ của cả mạch trong hai trường hợp bằng 0,5 lần công suất tiêu thụ cực đại của mạch. Tính giá trị của k.** | **0,75** |
|  |  | - Khi f = fC thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại là UCmax và hệ số công suất của mạch khi đó là  - Biểu thức điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ theo ω:  Đặt và  thì (1) trở thành | 0,25 |
|  |  | - Ta thấy UCmax khi:  (3)  - Khi hoặc , điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị nên  và  là hai nghiệm của PT:  Theo Vi-et ta có:  hay  (4)  - Mặt khác, khi hoặc , theo bài có:    (5)  đồng thời khi đó:  (6) | 0,25 |
|  |  | Do đó:  mà | 0,25 |

------ **Hết** ------