**CHƯƠNG II - SÓNG**

**Chủ đề 11 : GIAO THOA SÓNG**

**• Yêu cầu cần đạt (Trích từ CTGDPT Vật lí 2018):**

**-** Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng).

- Phân tích, đánh giá kết quả thu được từ thí nghiệm, nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa.

- Vận dụng được biểu thức cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.

• **Cấu trúc nội dung:**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT** …………………………………………………………………

*Lý thuyết chung của chủ đề + Phương pháp giải kèm ví dụ.*

**II. BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ**………………………………………………..

*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

***1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn***

***2. Câu trắc nghiệm đúng sai****:*

***3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn*** *:*

**III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP**…………………………………………………………………

*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

**IV. BÀI TẬP TỰ LUYỆN**…………………………………………………………………

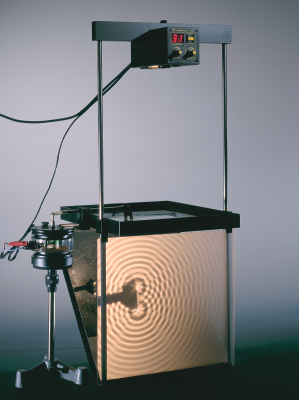
*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

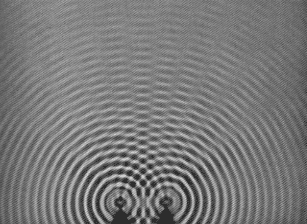
**Chủ đề 11 : GIAO THOA SÓNG**

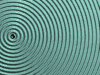
**I . TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**1. Hiện tượng giao thoa của hai sóng mặt nước**

**a. Thí nghiệm**







**Mục đích thí nghiệm***:* tạo ra sự giao thoa của hai sóng nước

**Dụng cụ:**

- Đèn chiếu.

- Cần rung có gắn một quả cầu

- Cần rung có gắn hai quả cầu

- Khay nước có đáy trong suốt.

- Gương phẳng đặt hợp với đáy khay nước một góc 450 để thu hình ảnh giao thoa chiếu trên màn thẳng đứng.

**Tiến hành:**

- Bước 1: Cho cần rung có gắn một quả cầu dao động quan sát hình ảnh sóng trên màn thẳng đứng.

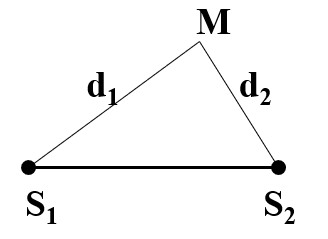
- Bước 2: Cho cần rung có gắn hai quả cầu dao động, quan sát hình ảnh sóng trên màn thẳng đứng và rút ra nhận xét.

- Bước 3: Dùng bút nối các điểm dao động cực đại (các điểm tối) trên màn ta thu được các đường cong liền nét như hình bên. Tương tự ta nối các điểm dao động cực tiểu trên màn ta thu được các đường nét đứt.

**Kết quả:**

- Đối với cần rung có gắn một quả cầu, hình ảnh trên màn thẳng đứng cho thấy có các hình tròn sáng, tối đồng tâm xen kẽ, lan truyền từ tâm dao động ra xa.

- Đối với cần rung có gắn hai quả cầu, hình ảnh trên màn thẳng đứng ta thấy ảnh của các gợn sóng là các đường sáng và tối ổn định.

**b. Giải thích**

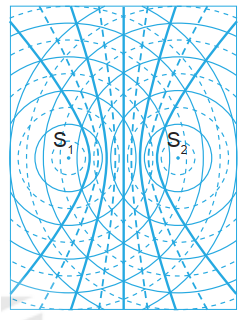
Trong thí nghiệm ta đã dùng hai nguồn giống hệt nhau S1 và S2, nên ta coi chúng là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và cùng pha. Sóng so hai nguồn tạo ra cùng truyền đến điểm M cách S1 và S2 các khoảng lần lượt là d1 và d2.

- Khi hai sóng đến điểm M đồng pha thì dao động tại đó có biên độ lớn nhất, M dao động mạnh nhất. Những điểm dao động với biên độ lớn nhất là những điểm mà hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó là:

*d2 – d1= k.λ* (k là số nguyên)

- Khi hai sóng đến điểm M ngược pha thì biên độ dao động tại M nhỏ nhất, M dao động yếu nhất, thậm trí triệt tiêu dao động (đứng yên) nếu hai sóng có cùng biên độ. Những điểm dao động với biên độ nhỏ nhất là những điểm mà hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó là:

*d2 – d1=(k + ).λ* (k là số nguyên)

- Những điểm đứng yên hợp thành những đường hypebol nét đứt và những điểm dao động với biên độ cực đại hợp thành những đường hypebol nét liền.

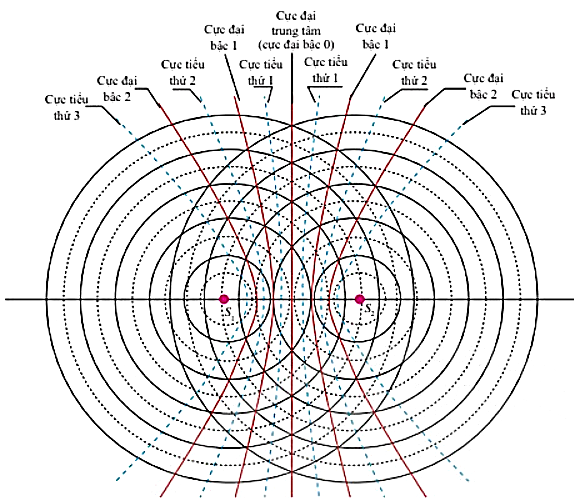
**c. Giao thoa**

*Điều kiện để xảy ra hiện tượng giao thoa thì hai nguồn sóng phải:*

- Dao động cùng phương, cùng tần số.

- Có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Hai nguồn sóng có đặc điểm như trên gọi là *hai nguồn kết hợp*. Hai sóng do hai nguồn kết hợp phát ra gọi là *hai sóng kết hợp*.

**d. Vị trí vân giao thoa khi hai nguồn kết hợp, cùng pha**

*- Những điểm dao động với biên độ cực đại:*

d2 – d1 = kλ với k = 0,

+ Với k=0, điểm cực đại tập hợp thành trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn.

+ Với k=, điểm cực đại tập hợp thành đường hypebol nét liền thứ nhất đối xứng hai bên kể từ trung trực...

*- Những điểm dao động với biên độ cực tiểu:*

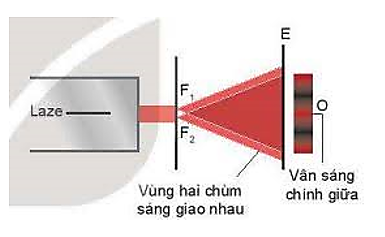
d2 – d1 = (k +)λ với k = 0,

+ Với k=0, -1, điểm cực tiểu tập hợp thành đường hypebol nét đứt thứ nhất đối xứng hai bên kể từ trung trực.

+ Với k=1, , điểm cực tiểu tập hợp thành đường hypebol nét đứt thứ hai đối xứng hai bên kể từ trung trực…

**2. Thí nghiệm của Young (Y-âng) về giao thoa ánh sáng**

**a. Thí nghiệm**

****

**Mục đích thí nghiệm**:tạo ra sự giao thoa ánh sáng của hai chùm laze

**Dụng cụ:**

- Biến thế nguồn của đèn laze.

- Nguồn phát laze.

- Màn chắn P có hai khe hẹp F1 và F2.

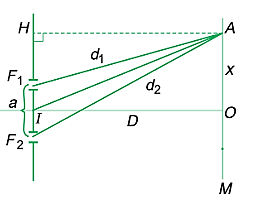
- Màn quan sát E.

**Tiến hành:** Chiếu nguồn sáng laze vào đồng thời hai khe F1 và F2. Hai nguồn này trở thành hai nguồn sáng kết hợp.

**Kết quả:** Trong vùng hai chùm sáng gặp nhau, có những vạch tối và vạch sáng xen kẽ như hình trên.

**b. Giải thích:** Do hai nguồn F1 và F2 là hai chùm sáng kết hợp nên trong vùng hai chùm sáng gặp nhau xảy ra hiện tượng giao thoa. Những vạch tối là chỗ hai sóng ánh sáng triệt tiêu lẫn nhau. Những vạch sáng là chỗ hai sóng ánh sáng tăng cường lẫn nhau. Những vạch sáng và tối xen kẽ nhau chính là hệ vân giao thoa của hai sóng ánh sáng.

**3. Công thức xác định bước sóng *λ*** **của ánh sáng**

****

O là vị trí tại đó xuất hiện vân sáng chính giữa.

a là khoảng cách giữa hai khe: a= F1F2

D là khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát D = OI

*i là khoảng vân, là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp.*

**a. Công thức xác định khoảng vân *i,* bước sóng *λ***

Khoảng vân: i = 

Bước sóng: ****

**b. Điều kiện để tại A có vân sáng, vân tối:**

Tại A có vân sáng khi: *d2 – d1= k.λ* (với k = 0, , …)

Tại A có vân tối khi: *d2 – d1=(k + ).λ* (với k = 0, , …)

**c. Vị trí các vân sáng, các vân tối:**

Tối thứ 1, k= -1

Tối thứ 3, k=2

Tối thứ 4, k=3

Tối thứ 5, k= 4

Tối thứ 2, k= -2

Tối thứ 2, k=1

Tối thứ 3, k= -3

Tối thứ 4, k= -4

i

iñ

i

iñ

**Vân sáng TT, k= 0**

Sáng thứ 1, k= -1, bậc 1

Sáng thứ 2, k=2, bậc 2

Sáng thứ 3, k=3, bậc 3

Sáng thứ 4, k=4, bậc 4

Sáng thứ 2, k= -2, bậc 2

Sáng thứ 1, k=1, bậc 1

Sáng thứ 3, k= -3, bậc 3

Sáng thứ 4, k= -4, bậc 4

Tối thứ 1, k= 0

Tối thứ 5, k= -5

*+ Vị trí các vân sáng:*

xs = k= *k.i* (với k = 0, , …)

k = 0: Vân sáng trung tâm

k = ±1: Vân sáng bậc 1

k = ±2: Vân sáng bậc 2

*+ Vị trí các vân tối:*

xt = (*k + *) = (*k+0,5).i*

(với k = 0, , …)

k = 0, k = -1: Vân tối thứ nhất

k = 1, k = -2: Vân tối thứ hai

k = 2, k = -3: Vân tối thứ ba

**4. Phương pháp giải bài toán: Giao thoa ánh sáng với một bức xạ**

*+ Xác định vị trí vân sáng (tối), khoảng vân:* Xem lại các công thức ở phần lí thuyết.

*+ Khoảng cách 2 vị trí vân m, n bất kì:* 

***Lưu ý:*** m và n ***cùng phía*** với vân trung tâm thì xm và xn ***cùng dấu***;

m và n ***khác phía*** với vân trung tâm thì xm và xn ***khác dấu***.

*+ Tính chất vân sáng (tối) của 1 điểm M cách vân trung tâm 1 đoạn x:*

 Tại M có tọa độ xM là vân sáng khi: = k, điểm M là **vân sáng bậc k.**

 Tại M có tọa độ xM là vân tối khi: = k +, điểm M là **vân tối thứ (k + 1).**

*+ Xác định số vân sáng - tối trong miền giao thoa có bề rộng L:*

Lập tỉ số N = 

 Số vân sáng là: Ns = 2N + 1; với N ∈ Z.

 Số vân tối là: Nt = 2N nếu phần thập phân của N < 0,5;

Nt = 2N + 2 nếu phần thập phân của N  0,5.

*+ Xác định số vân sáng, vân tối giữa hai điểm M, N có toạ độ xM, xN (giả sử xM < xN) :*

 Vân sáng: xM ≤ ki ≤ xN

 Vân tối: xM ≤ (k + 0,5)i ≤ xN

Số giá trị k ∈ Z là số vân sáng (vân tối) cần tìm

***Lưu ý:*** M và N ***cùng phía*** với vân trung tâm thì x1 và x2 ***cùng dấu***;

M và N ***khác phía*** với vân trung tâm thì x1 và x2 ***khác dấu***.

**5. Giao thoa ánh sáng với nhiều bức xạ đơn sắc**

***Khi nguồn S phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  và :***

+ Trên màn có hai hệ vân giao thoa ứng với ánh sáng có bước sóng  và bước sóng 

+ Ở vị trí vân trung tâm hai vân sáng trùng nhau do xS1 = xS2 = 0

+ Tại các vị trí M, N … thì hai vân lại trùng nhau khi xS1 = xS2: *Màu vân sáng tại M, N… giống màu vân sáng tại O.*

**a) Khoảng vân trùng** ***(khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân cùng màu với vân trung tâm)***

\* 2 bức xạ: .

**Cách tìm:** lấy  = phân số tối giản = , rồi suy ra: **i12 = b.i1 = a.i2**

\* 3 bức xạ: . Thực hiện thao tác tương tự giữa: **i12 và i3** **=> i123**

**b) Số vân sáng trùng nhau và số vân sáng quan sát được của 2 bức xạ trên toàn bộ trường giao thoa L và trên đoạn MN (xM < xN).**

Vị trí vân sáng trùng nhau : x1 = x2 k1= k2

*(là phân số tối giản và số giá trị nguyên của n là số lần trùng nhau, bài toán này luôn có nghiệm).*

Vị trí trùng:.

 Cho  nằm trong vùng khảo sát ( ≤  ≤  hoặc xM ≤  ≤ xN ) **tìm n** ; ta sẽ biết được **số vân sáng trùng** nhau () và vị trí trùng nhau.

 Do đã trùng nhau  vạch nên số vân sáng quan sát được là: N = (N1 + N2) - 

Với (N1 + N2)là tổng số vân sáng của cả hai bức xạ.

**5. Bài tập ví dụ**

**Ví dụ 1:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5m/s, cần rung có tần số 40Hz. Khoảng cách giữa hai điểm cực đại giao thoa cạnh nhau trên đoạn thẳng S1, S2 là bao nhiêu?

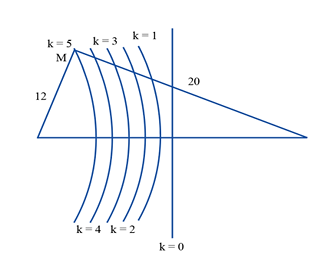
***Hướng dẫn***

Bước sóng:  = 0,0375m

Khoảng cách giữa hai điểm cực đại gần nhau nhất là: =0,01875m

**Ví dụ 2:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp cùng pha, ta thấy tại một điểm cách hai nguồn các khoảng lần lượt là 20 cm và 12 cm, sóng có biên độ cực đại, đồng thời giữa điểm này và đường trung trực của hai nguồn có 4 dãy gồm những điểm dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Tính tần số của sóng.

***Hướng dẫn***



Hai nguồn dao động cùng pha nên những điểm thuộc đường trung trực của đoạn nối hai nguồn là những điểm có biên độ cực đại.

Gọi điểm M là điểm cách hai nguồn các khoảng lần lượt là 20 cm và 12 cm, sóng có biên độ cực đại: d2 - d1 = 20 - 12 = 8 =kλ

Do giữa điểm M và đường trung trực của hai nguồn có 4 dãy gồm những điểm dao động với biên độ cực đại nên M thuộc dãy cực đại bậc 5.

=> k = 5 => λ = = 1,6cm => f = = Hz

**Ví dụ 3:** Trong thí nghiệm Young, biết a = 2 mm, D = 1 m. Dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng λ chiếu vào hai khe F1 và F2, người ta đo được khoảng vân giao thoa trên màn là i = 0,2 mm. Tần số f của bức xạ đơn sắc có giá trị là bao nhiêu?

***Hướng dẫn***

Áp dụng công thức tính bước sóng = 0,4.10-6  m = 0,4 μm

Tần số của bức xạ đơn sắc là f =  = 7, .1014 (Hz).

**Ví dụ 4:** Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, hai khe F1 và F2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,4 μm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,4 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Xác định khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp và khoảng cách từ vân sáng 4 đến vân sáng 8 ở khác phía nhau so với vân sáng chính giữa.

***Hướng dẫn***

Ta có: *i* =  *=*  2 mm;

Khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp: L = (9 – 1)i = 16 mm;

Khoảng cách từ vân sáng 4 đến vân sáng 8 ở khác phía so với vân sáng chính giữa là:

x8 + x4 = 8i + 4i = 12i = 24 mm.

**Ví dụ 5:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong mỉền giao thoa là bao nhiêu?

***Hướng dẫn***

Ta có: *i* =  *=*  1,5 mm;Lập tỉ số N = = 4,2

Số vân sáng là: Ns = 2N + 1=2.4+1=9

Số vân tối là: Nt = 2N = 2.4 = 8

vân.

|  |
| --- |
| **Ví dụ 6:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là:  **A.** 4,9 mm **B.** 19,8 mm **C.** 9,9 mm **D.** 29,7 mm |

***Hướng dẫn***

Khoảng vân của bước sóng 500 nm là 

Điều kiện để 2 vân sáng trùng nhau: 

⇒ Khoảng vân trùng: 

Vậy khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là 9,9 mm.

**II– BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ :**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn :**

**MỨC ĐỘ BIẾT**

**Câu 1:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động

**A.** lệch pha . **B.** ngược pha. **C.** lệch pha . **D.** cùng pha.

**Câu 2:** Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ. Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

**A**. 2kλ với k = 0, ± 1, ± 2, … **B**. (2k +1) λ với k = 0, ± 1, ± 2, …

**C**. kλ với k = 0, ± 1, ± 2, … **D**. (k + 0,5) λ với k = 0, ± 1, ± 2, …

**Câu 3:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D. Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng  thì khoảng vân giao thoa trên màn là i. Hệ thức nào sau đây đúng?

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

**Câu 4:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M có độ lớn bằng

**A**. 2λ. **B**. 1,5λ. **C**. 3λ. **D**. 2,5λ.

**Câu 5:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

**A.** . **B.** λ. **C.**. **D.** 2λ.

**Câu 6:** Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng

**A.** giao thoa của hai sóng tại một điểm trong môi trường.

**B.** tổng hợp của hai dao động.

**C.** tạo thành các gợn lồi lõm.

**D.** hai sóng khi gặp nhau có những điểm cường độ sóng luôn tăng cường hoặc triệt tiêu nhau.

**Câu 7:** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn có

**A.** cùng phương dao động, cùng biên độ.

**B.** cùng phương dao động, cùng tần số.

**C.** cùng phương dao động, cùng pha ban đầu.

**D.** cùng phương dao động, cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 8:** Hai sóng phát ra từ hai nguồn kết hợp cùng pha. Cực đại giao thoa nằm tại các điểm có hiệu khoảng cách tới hai nguồn sóng bằng

**A.** một ước số của bước sóng. **B.** một bội số nguyên của bước sóng.

**C.** một bội số lẻ của nửa bước sóng. **D.** một ước số của nửa bước sóng.

**Câu 9:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động.

**A.** cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**B.** cùng tần số, cùng phương.

**C.** cùng pha ban đầu và cùng biên độ.

**D.** cùng tần số cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 10:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng

**A.** bằng hai lần bước sóng.  **B.** bằng một bước sóng.

**C.** bằng một nửa bước sóng.  **D.** bằng một phần tư bước sóng.

**Câu 11:** Sóng từ hai nguồn sóng cùng phương dao động có thể giao thoa với nhau nếu

**A.** hai sóng cùng biên độ, cùng tần số, hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**B.** hai sóng cùng chu kỳ và biên độ.

**C.** hai sóng cùng tần số, hiệu lộ trình không đổi theo thời gian.

**D.** hai sóng cùng bước sóng, biên độ.

**Câu 12:** Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp A, B cùng pha, điều kiện để tại điểm M cách các nguồn d1, d2 dao động với biên độ cực đại là

**A.** d2 – d1 = kλ/2. **B.** d2 – d1 = (2k + 1)λ/2.

**C.** d2 – d1 = kλ.  **D.** d2 – d1 = (2k + 1)λ/4.

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

A. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm dao động với biên độ cực đại.

B. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm không dao động.

C. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm không dao động tạo thành các vân cực tiểu.

D. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm dao động mạnh tạo thành các đường thẳng cực đại.

**Câu 14:** Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp cùng pha A, B. Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ

**A.** dao động với biên độ lớn nhất. **B.** dao động với biên độ bé nhất.

**C.** đứng yên không dao động. **D.** dao động với biên độ có giá trị trung bình.

**Câu 15:** Trong thí nghiệm Y‒âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, nếu giữ nguyên bước sóng, giữ nguyên khoảng cách giữa hai khe   đồng thời tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa  đến màn lên 2 lần thì khoảng vân sẽ

**A.** giảm 2 lần. **B.** tăng 2 lần. **C.** tăng 4 lần. **D.** giảm 4 lần.

**Câu 16:** Dùng thí nghiệm Y − âng về giao thoa ánh sáng để đo bước sóng của một ánh sáng đơn sắc với khoảng cách giữa hai khe hẹp là  và khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  Nếu bước sóng dùng trong thí nghiệm là , khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp là

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

**Câu 17:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

**A.** là sóng siêu âm. **B.** là sóng dọc. **C.** có tính chất hạt. **D.** có tính chất sóng.

**Câu 18:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

**A.** đơn sắc **B.** cùng màu sắc **C.** kết hợp. **D**. cùng cường độ sáng.

**Mức độ HIỂU**

**Câu 19:** Một sóng nước có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

**A.** 0,5m. **B.** 1,0m. **C.** 2,0 m. **D.** 2,5 m.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sống 0,6μm. Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

**A.** 0,45 mm. **B.** 0,6 mm. **C**. 0,9 mm. **D.** 1,8 mm.

**Câu 21:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

**A.** 5i. **B.** 3i. **C.** 4i. **D.** 6i.

**Câu 22:** Trong thí nghiệp Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** 0,5. **B.** 0,45. **C.** 0,6. **D.** 0,75.

**Câu 23:** Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng

**A.** 1,2 mm **B.** 1,5 mm **C.** 0,9 mm **D.** 0,3 mm

**Câu 24:** Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 100Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 4mm. Tốc độ sóng trên mặt nước là

**A.** v = 0,2m/s. **B.** v = 0,4m/s. **C.** v = 0,6m/s. **D.** v = 0,8m/s.

**Câu 25:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng a = 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D = 1,5 m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng λ = 0,6 μm. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

**A.** 3. **B.** 6. **C.** 2. **D.** 4.

**Câu 26:** Trong thí nghiệm Young 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 27:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

**A.** 15. **B.** 17. **C.** 13. **D.** 11.

**Câu 28:** Trên đường nối hai nguồn dao động kết hợp trên mặt nước, giữa hai đỉnh của hai vân cực đại giao thoa có 3 vân cực đại giao thoa nữa và khoảng cách giữa hai đỉnh này là 5 cm. Biết tần số dao động của nguồn là 9 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 25 cm/s **B.** 15 cm/s **C.** 22,5 cm/s **D.** 20 cm/s.

**Câu 29:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 16Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng d1 = 30cm, d2 = 25,5cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực tiểu khác nhau. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 24m/s. **B.** 24cm/s. **C.** 36m/s. **D.** 36cm/s.

**Câu 30:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp được đặt tại A và B dao động theo phương trình uA = uB = acos25πt (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, hai điểm có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là

**A.** 25 cm/s. **B.** 100 cm/s. **C.** 75 cm/s. **D.** 50 cm/s.

**Câu 31**: Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc v = 2 m/s. Người ta thấy 2 điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 40 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng đó là :

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

**Câu 32**: Mộtsóng cơ truyền trong môi trường với tốc độ 120m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau 1,2m. Tần số của sóng là

**A.** 220Hz. **B.** 150Hz. **C.** 100Hz. **D.** 50Hz.

**Câu 33:** Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động cùng pha nhau là:

**A.** 0,5m. **B.** 1,0m. **C**. 2,0 m. **D.** 2,5 m.

**Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai khe 1 mm. Nếu di chuyển màn ra xa mặt phẳng hai khe một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

**A.** 400 nm.  **B.** 600 nm.  **C.** 540 nm.  **D.** 500 nm.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng  và . Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là:

**A.** 4. **B.** 2. **C.** 5 **D.** 3

**Câu 36:** Hai nguồn sóng cơ AB cách nhau dao động chạm nhẹ trên mặt chất lỏng, cùng tần số 80Hz, cùng pha theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng 16m/s. Số điểm không dao động trên đoạn AB = 90 cm là bao nhiêu?

**A.** 5. **B.** 7. **C.** 6 **D.** 8

**Câu 37:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số ƒ = 40 Hz, tốc độ truyền sóng v = 60 cm/s. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 7 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là:

**A.** 7. **B.** 8. **C.** 10. **D.** 9.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** 0,64 μm. **B.** 0,50 μm. **C.** 0,45 μm. **D.** 0,48 μm.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước song 600nm, khoảng vân đo được trên màn là 1mm. nếu dịch chuyển ra xa hai khe (theo phương vuông góc với màn) một đoạn 20 cm thì khoảng vân đo được là 1,2 mm. Khoảng cách giữa hai khe trong thí nghiệm này là

**A.** 1,0 mm. **B.** 0,6 mm. **C.** 1,2 mm. **D.** 0,5 mm.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ vào hai khe. Khoảng cách giữa 2 khe là 0,5 mm. Khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp trên màn đo được là 1,2 cm. Nếu dịch chuyển màn ra xa 2 khe thêm 30 cm thì đo được khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp là 1,5 cm. Bước sóng λ bằng

**A.** 500 nm. **B.** 600 nm. **C.** 450 nm. **D.** 750 nm.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a)** Khoảng vân sẽ giảm đi khi tăng khoảng cách từ màn chứa 2 khe và màn quan sát. |  |  |
| **b)** Tại một vị trí trên màn quan sát ban đầu là vân sáng, nếu dịch chuyển màn lại gần thì bậc của vân sáng giảm. |  |  |
| **c)** Khoảng vân giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe. |  |  |
| **d)** Tại một vị trí trên màn quan sát ban đầu là vân sáng, nếu tăng khoảng cách giữa hai khe thì bậc của vân sáng tăng. |  |  |

**Câu 2:** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước song 0,4 μm, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a)** Trên màn quan sát hai vân sáng liên tiếp cách nhau 0,6mm. |  |  |
| **b)** Trên màn quan sát, vân sáng bậc 4 cách vân sáng trung tâm là 3,2mm. |  |  |
| **c)** Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,6 mm có vân sáng bậc (thứ) 9 |  |  |
| **d)** Tại điểm N trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 2,0 mm có vân tối thứ 2 |  |  |

**Câu 3:** Trên mặt chất lỏng tại có hai nguồn kết hợp A, B dao động với chu kỳ 0,02 (s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là v = 15 cm/s. Trạng thái dao động của M1 cách A, B lần lượt những khoảng d1 = 12 cm, d2 = 14,4 cm và của M2 cách A, B lần lượt những khoảng d1’= 16,5 cm, d2’= 19,05 cm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Bước sóng: =0,3cm |  |  |
| **b.** M1 dao động với biên độ cực đại. |  |  |
| **c.** M2 đứng yên không dao động. |  |  |
| **d.** M2 thuộc cực đại thứ tám kể từ trung trực. |  |  |

**Câu 4:** Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S1 và S2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình u = acos40πt (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Sóng có chu kỳ là 0,05s. |  |  |
| **b.** Quãng đường sóng truyền đi được trong 1 chu kỳ là 4cm. |  |  |
| **c.** Điểm Mcách S1 S2 lần lượt những khoảng d1 = 15cm, d2 = 11cm đứng yên không dao động. |  |  |
| **d.** Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S1S2 dao động với biên độ cực đại là 2cm. |  |  |

**Câu 5:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Tại M chuyển thành vân sáng bậc 6 chứng tỏ khoảng cách giữa hai khe hẹp tăng. |  |  |
| **b.** Khoảng cách giữa hai khe là 1mm. |  |  |
| **c.** Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng bằng 6μm. |  |  |
| **d.** Khoảng vân ban đầu là 1mm. |  |  |

**Câu 6:** Hai nguồn phát sóng A, B trên mặt nước dao động điều hoà với tần số f = 15Hz, cùng pha. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn đoạn d1 = 14,5cm và d2 = 17,5cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Những điểm thuộc đường trung trực của đoạn nối hai nguồn là những điểm đứng yên không dao động. |  |  |
| **b.** M thuộc dãy cực đại bậc 2. |  |  |
| **c.** Bước sóng: = 1cm |  |  |
| **d.** Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 15cm/s. |  |  |

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1**. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn, khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp bằng bao nhiêu milimet (làm tròn đến số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2.** Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 50Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 2mm. Bước sóng của sóng trên mặt nước là bao nhiêu milimet (làm tròn đến hàng đơn vị)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3.** Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động A và B, với AB = 8 cm, f = 20 Hz. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa A và B người quan sát thấy có 11 gợn lồi và những gợn này chia đoạn AB thành 12 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một phần ba các đoạn còn lại. Tốc độ truyền sóng có giá trị bằng bao nhiêu cm/s (làm tròn đến hàng đơn vị)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4.** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng λ1 = 450 nm và λ2 = 600 nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai khe 1 mm. Nếu di chuyển màn ra xa mặt phẳng hai khe một đoạn 80 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,4 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là nm (làm tròn đến hàng đơn vị)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**III – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**BÀI TẬP KIẾN THỨC: MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ**

**MÔN: VẬT LÍ 11**

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

**Họ, tên thí sinh: …………………………………………………..…….**

**Lớp: ……………………………………………………………………..**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1:** Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ. Cực đại giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

**A**. 2kλ với k = 0, ± 1, ± 2, … **B**. (2k +1) λ với k = 0, ± 1, ± 2, …

**C**. kλ với k = 0, ± 1, ± 2, … **D**. (k + 0,5) λ với k = 0, ± 1, ± 2, …

**Câu 2:** Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng của Young, khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp bằng

**A.** một khoảng vân **B.** một nửa khoảng vân.

**C.** một phần tư khoảng vân **D.** hai lần khoảng vân.

**Câu 3:** Sóng truyền từ A đến M với bước sóng  = 60 cm. M cách A một khoảng d = 30 cm. So với sóng tại A thì sóng tại M

**A.** cùng pha với nhau. **B.** sớm pha hơn một góc là  rad.

**C.** ngược pha với nhau. **D.** vuông pha với nhau

**Câu 4:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D, khoảng vân i. Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là

**A.** λ = D/(ai). **B.** λ = aD/i**. C**. λ = ai/D. **D.** λ = iD/a.

**Câu 5:** Để sóng từ 2 nguồn kết hợp dao động cùng pha tăng cường lẫn nhau khi giao thoa thì hiệu được đi của chúng

**A.** bằng (k - 𝜆. **B.** bằng 0. **C.** bằng (k + .  **D.** bằng k𝜆.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Young, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

**A.** i/4 **B.** i/2 **C.** i **D.** 2i

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc của Iâng, khoảng vân đo được trên màn sẽ tăng lên khi

**A.** giảm bước sóng ánh sáng **B.** tịnh tiến màn lại gần hai khe

**C.** tăng khoảng cách hai khe **D.** tăng bước sóng ánh sáng

**Câu 8:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i. Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

**A.** giảm đi bốn lần. **B**. không đổi.

**C.** tăng lên hai lần. **D.** tăng lên bốn lần.

**Câu 9:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số f = 15Hz và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng d1 = 16cm, d2 = 20cm sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 24cm/s. **B.** 20cm/s. **C.** 36cm/s. **D.** 48cm/s.

**Câu 10:** Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trong môi trường này có giá trị là

**A.** v = 0,3 m/s. **B.** v = 0,6 m/s. **C.** v = 2,4 m/s. **D.** v = 1,2 m/s.

**Câu 11:** Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động S1 và S2. Biết S1S2 = 10 cm, tần số và biên độ dao động của S1, S2 là ƒ = 120 Hz, a = 0,5 cm. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa S1 và S2 người ta quan sát thấy có 5 gợn lồi và những gợn này chia đoạn S1S2 thành 6 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một nữa các đoạn còn lại. Bước sóng λ có giá trị là

**A.** λ = 4 cm. **B.** λ = 8 cm. **C.** λ = 2 cm. **D.** λ = 6 cm.

**Câu 12:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, biết D = 1 m, a = 1 mm. Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6 mm. Tính bước sóng ánh sáng.

**A.** 0,44 μm **B.** 0,52 μm **C.** 0,60 μm **D.** 0,58 μm.

**Câu 13:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động đều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đai nằm trên đoạn thẳng AB là

**A.** 9 cm. **B.** 12 cm. **C.** 6 cm. **D.** 3 cm.

**Câu 14:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng bao nhiêu?

**A.** 0,6𝜇m. **B.** 0,4𝜇m. **C.** 0,48𝜇m. **D.** 0,76𝜇m.

**Câu 15:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, người ta chiếu sáng 2 khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ=0,5 µm, khoảng cách giữa 2 khe là 2 mm. Khoảng cách từ 2 khe tới màn là 1m. khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 5 ở 2 bên so với vân trung tâm là:

**A.** 0,375 mm **B.** 1,875 mm. **C.** 18,75mm **D.** 3,75 mm

**Câu 16:** Dùng một âm thoa có tần số rung ƒ =100 Hz người ta tạo ra tại hai điểm S1, S2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, ngược pha. Kết quả tạo ra những gợn sóng dạng hypebol, khoảng cách giữa hai gợn lồi liên tiếp là 2 cm. Tốc độ truyền pha của dao động trên mặt nước là

**A.** v = 2 m/s. **B.** v = 3 m/s. **C.** v = 1,5 cm/s. **D.** v = 4 m/s.

**Câu 17:** Một sóng cơ có chu kì 2s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động cùng pha là:

**A.** 0,5m. **B.** 1,0m. **C.** 2,0m. **D.** 2,5m.

**Câu 18:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 𝜆. Màn quan sát cách 2 khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa 2 khe S1S2 = a có thể thay đổi (nhưng S1, S2 luôn cách đều S). Xét điểm P trên màn quan sát, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S1S2 một lượng ∆a thì tại đó là vân sáng bậc k và 3k. Nếu tăng khoảng cách S1S2 một lượng 2∆a thì tại đó là vân sáng hay vân tối, bậc hoặc thứ bao nhiêu?

**A.** vân tối thứ 9. **B.** vân sáng bậc 8. **C.** vân sáng bậc 9. **D.** vân tối thứ 7.

**Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm).**

**Câu 1.** Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, người ta đo khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 25,3 mm. Cho biết khoảng cách giữa hai khe là 0,2 mm và khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 9 khoảng vân |  |  |
| **b.** Khoảng vân i= 3,16mm. |  |  |
| **c.** Bước sóng là 632 nm |  |  |
| **d.** Khoảng cách từ vân sáng bậc hai đến vân tối thứ tư ở cùng bên so với vân sáng trung tâm là: 4,74 mm |  |  |

**Câu 2.** Hai điểm M và N trên mặt chất lỏng cách 2 nguồn O1O2 những đoạn lần lượt là O1M = 3,25cm, O2M=9,25cm, O1N =33cm, O2N = 67cm, hai nguồn dao động cùng tần số 20Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Bước sóng: =16m |  |  |
| **b.** M đứng yên không dao động. |  |  |
| **c.** N dao động với biên độ cực đại. |  |  |
| **d.** Nthuộc cực tiểu thứ chín kể từ trung trực. |  |  |

**Câu 3.** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước song 0,6 μm, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Trên màn quan sát hai vân sáng liên tiếp cách nhau 1mm. |  |  |
| **b.** Trên màn quan sát, vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm là 3,6mm. |  |  |
| **c.** Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 6,0 mm có vân sáng bậc (thứ) 6 |  |  |
| **d.** Tại điểm N trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 3,0 mm có vân tối thứ 2 |  |  |

**Câu 4.** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S1, S2 cách nhau 9,6cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn dao động cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 45cm/s và coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Bước sóng . |  |  |
| **b.** Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S1S2 là 7 điểm . |  |  |
| **c.** Số điểm không dao động trên đoạn S1S2 là 7 điểm. |  |  |
| **d.** Điểm M cách S1S2 lần lượt những đoạn d1 = 12cm; d2 = 15cm dao động với biên độ cực đại. |  |  |

**Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồnsáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450nm, Khoảng cách giữa hai khe là 1mm. Trên màn quan sát, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,72 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng bao nhiêu met (làm tròn đến số thập phân thứ nhất sau dấu phẩy)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc xác định, thì tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 5. Sau đó giảm khoảng cách giữa hai khe một đoạn bằng 0,2 mm thì tại M trở thành vân tối thứ 5 so với vân sáng trung tâm. Ban đầu khoảng cách giữa hai khe là bao nhiêu milimet?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3.** Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động A và B, với AB = 8,1 cm, f = 30 Hz. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa A và B người quan sát thấy có 14 gợn lồi và những gợn này chia đoạn AB thành 15 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một phần tư các đoạn còn lại. Tốc độ truyền sóng bằng bao nhiêu cm/s?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4.** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn A, B dao động cùng pha với tần số f. Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng d1 = 19cm, d2 = 21cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không có dãy cực đại nào khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là v = 26cm/s. Tần số dao động của hai nguồn là bao nhiêu Hec?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe không đổi. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là D thì khoảng vân trên màn là 1 mm. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát lần lượt là (D – ΔD) và (D + ΔD) thì khoảng vân trên màn tương ứng là i và 2i. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là (D + 3ΔD) thì khoảng vân trên màn là bao nhiêu milimet?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt là  = 0,66 µm và = 0,55µm. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 5 của ánh sáng có bước sóng λ1 trùng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng có bước sóng λ2?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |