**BÀI 13 – BÀI TẬP VỀ SÓNG**

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

**1. SÓNG VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG**

- Sóng là dao động lan truyền trong không gian theo thời gian. Khi sóng cơ truyền đi, phần tử môi trường không truyền theo phương truyền sóng mà chỉ dao động quanh vị trí cân bằng của nó.

- Dựa vào mối liên hệ giữa phương truyền sóng và phương dao động, sóng được phân làm 2 loại: + Sóng dọc là sóng có các phần tử dao động theo phương truyền sóng.

+ Sóng ngang là sóng các phần tử dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

- Các hiện tượng đặc trưng của sóng : phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ và giao thoa.

**2. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG**

- Bước sóng λ là quãng đường sóng truyền đi được trong 1 chu kì dao động T.



Trong đó v là tốc độ lan truyền sóng. Tốc độ truyền sóng trong không gian là hữu hạn và phụ thuộc vào tính chất của môi trường truyền sóng như mật độ môi trường, tính đàn hồi, nhiệt độ, áp suất.

- Trên cùng một phương truyền sóng, các điểm dao động cùng pha với nhau cách nhau: k λ và các điểm dao động ngược pha với nhau cách nhau  với k là một số nguyên 

- Cường độ sóng I là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.



Với S là diện tích mà năng lượng sóng E truyền qua trong một thời gian hay công suất sóng . Trong hệ SI, cường độ sóng có đơn vị W/m2.

- Phương trình truyền sóng thep trục ox là



**3. SÓNG ĐIỆN TỪ**

- Sóng điện từ là điện trường biến thiên và từ trường biến thiên lan truyền trong không gian dưới dạng sóng với tốc độ trong chân không bằng c=3.108m/s.

- Ánh sáng có bản chất là sóng điện từ. Bước sóng của ánh sáng có tần số f trong chân không 

- Thang sóng điện từ cho biết dãy bước sóng và dãy tần số ứng với các loại bức xạ khác nhau.

**4. GIAO THOA SÓNG**

- Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng hai sóng kết hợp gặp nhau, tăng cường nhau hoặc làm suy yếu nhau tại một số ví trí trong môi trường. Điều kiện để có giao thoa là phải có sự kết hợp của hai nguồn sóng dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

- Trong môi trường truyền sóng, khi hai nguồn dao động cùng pha, những điểm có khoảng cách đến hai nguồn lần lượt là d1 và d2 sẽ dao động với biên độ cực đại khi:  và dao động với biên độ cực tiểu khi  với k là một số nguyên 

- Hiện tượng giao thoa ánh sáng là hiện tượng xuất hiện các vạch sáng (biên độ cực đại) xen kẽ những vạch tối ( biên độ cực tiểu) khi hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau.

- Khoảng cách giữa hai vân sáng ( hoặc hai vân tối) liên tiếp được gọi là khoảng vân, kí hiệu là i



Với λ là bước sóng của ánh sáng, a là khoảng cách giữa hai khe, D là khoảng cách từ 2 khe đến màn quan sát.

Trên màn quan sát, vị trí vân sáng: 

Vị trí vân tối:  với k là một số nguyên 

**5. SÓNG DỪNG**

- Sự giao thoa của hai sóng kết hợp truyền ngược chiều nhau trên cùng một phương, tạo thành các bụng sóng ( các điểm dao động với biên độ cực đại ) xen kẽ với các nút sóng ( các điểm đứng yên). Bụng sóng và nút sóng xen kẽ và cách đều nhau. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là .

- Vị trí các bụng sóng đối với một đầu cố định của dây: 

- Vị trí các nút sóng đối với 1 đầu cố định của dây: 

**Phương pháp giải**

**DẠNG 1: XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG CƠ**

- Chu kì (T), vận tốc (v), tần số (f), bước sóng (λ) liên hệ với nhau:

 với Δs là quãng đường sóng truyền trong thời gian Δt

- Quan sát hình ảnh sóng có n ngọn sóng liên tiếp thì có n - 1 bước sóng.

- Số lần nhô lên trên mặt nước là N trong khoảng thời gian t giây thì chu kì 

**VÍ DỤ 1.** Một vật dao động điều hòa với phương trình (cm). Xác định biên độ, chu kì, tần số và pha ban đầu.

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Phương trình sóng tại một điểm trên dây: u = 4cos(20πt -) (m).Với x: đo bằng met, t: đo bằng giây. Tìm tốc độ truyền sóng trên sợi dây.

**Hướng dẫn giải:**

Từ phương trìn truyền sóng, ta xác định được:



Tốc độ truyền sóng trên dây là:



**VÍ DỤ 3:** Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

5 gợn lồi liên tiếp: 

Tốc độ truyền sóng: 

**DẠNG 2: CƯỜNG ĐỘ SÓNG**

- Cường độ sóng I là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian.



Trong đó  là công suất của sóng (W)

S là diện tích mà năng lượng sóng truyền qua trong một khoảng thời gian Δt (m2). Với sóng cầu thì S = 4πR2

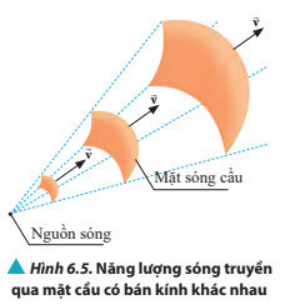
E là năng lượng sóng (J)

- Đơn vị cường độ sóng: W/m2

**VÍ DỤ 1:** Biết cường độ ánh sáng của Mặt Trời đo được tại Trái Đất là 1,37.103 W/m2 và khoảng cách từ Mặt Trời đến Trái Đất là 1,50.1011 m. Hãy tính công suất bức xạ sóng ánh sáng của Mặt Trời.

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Một còi báo động có kích thước nhỏ phát sóng âm trong môi trường đồng chất, đẳng hướng. Ở vị trí cách còi một đoạn 15m, cường độ sóng âm là 0,25 W/m2. Xem gần đúng sóng âm không bị môi trường hấp thụ. Ở khoảng cách nào từ vị trí của còi thì sóng âm có cường độ bằng 0,010 W/m2?

**Hướng dẫn giải:**

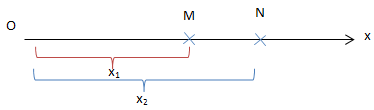
Vì nguồn âm được xem như một điểm nên cường sộ sóng âm trên một mặt cầu có diện tích S = 4πr2 là như nhau, r là bán kính mặt cầu (khoảng cách từ điểm đang xét đến còi).

Tại vị trí r1 = 15 m và r2, ta có 

Vậy ở khoảng cách 75m tính từ vị trí của còi thì sóng âm có cường độ bằng 0,010 W/m2

**DẠNG 3: ĐỘ LỆCH PHA GIỮA HAI ĐIỂM TRÊN CÙNG PHƯƠNG TRUYỀN SÓNG**

- Xét 2 điểm M, N cách nguồn O các đoạn x1, x2 trên cùng phương truyền sóng



- Độ lệch pha giữa 2 điểm nằm trên phương truyền sóng cách nhau khoảng d là:

Δφ = - = =

+ Nếu 2 dao động cùng pha thì Δφ = 2kπ => d = k.λ

+ Nếu 2 dao động ngược pha thì Δφ = (2k + 1)π => d = (2k + 1).

+ Nếu 2 dao động vuông pha thì Δφ = (2k + 1) => d = (2k + 1).

với k = 0; ±1; ±2…..

**VÍ DỤ 1:** Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hòa với tần số f = 40 Hz. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng d = 20 cm luôn dao động ngược pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3 m/s đến 5 m/s. Xác định tốc độ truyền sóng.

**Hướng dẫn giải:**

Vì sóng tại hai điểm A,B ngược pha nhau nên khoảng cách AB thỏa mãn:

 với k 

Theo đề 

Suy ra: 

**VÍ DỤ 2:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ tần số 10 Hz lan truyền với tốc độ 40 cm/s. Hai điểm A, B trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau. Giữa chúng chỉ có 2 điểm khác dao động ngược pha với A. Tính khoảng cách AB.

**Hướng dẫn giải:**

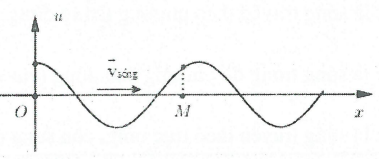
Hai điểm A, B dao động cùng pha nhau nên khoảng cách AB thỏa mãn:

 với 

Theo đề bài giữa AB chỉ có 2 điểm khác dao động ngược pha do đó k = 2



**DẠNG 4: BÀI TẬP LIÊN QUAN ĐẾN PHƯƠNG TRUYỀN SÓNG**

- Nếu phương trình sóng tại nguồn O là thì

phương trình dao động tại M là



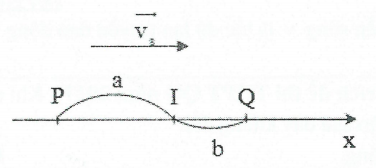
(  là li độ tại O vào thời điểm t, còn t là thời gian dao động của nguồn.)

- Thay và  ta được phương trình sóng tại M là



Phương trình (\*) trên là **phương trình sóng hình sin truyền theo trục x.** Nó cho biết li độ u của phần tử có toạ độ x vào thời điểm t.

**Nhận xét:**

+) Từ (\*)  dao động tại M trễ pha hơn dao động tại nguồn O góc 

+) Từ x và  cùng đơn vị.

+) Nếu cho phương trình sóng tại I là . Ta có thể suy ra phương trình sóng tại P và Q (điểm đứng trước và đứng sau I):

P đứng trước: 

Q đứng sau: 

**VÍ DỤ 1:** Một sóng ngang có phương trình sóng là u = 8cos[π(t – x/5)] mm, trong đó x có đơn vị là cm. Bước sóng của sóng là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Một sóng ngang có phương trình dao động u = 6cos[2π(t/0,5 – x/50)] cm, với x có đơn vị mét, t đơn vị giây. Tìm chu kỳ dao động của sóng.

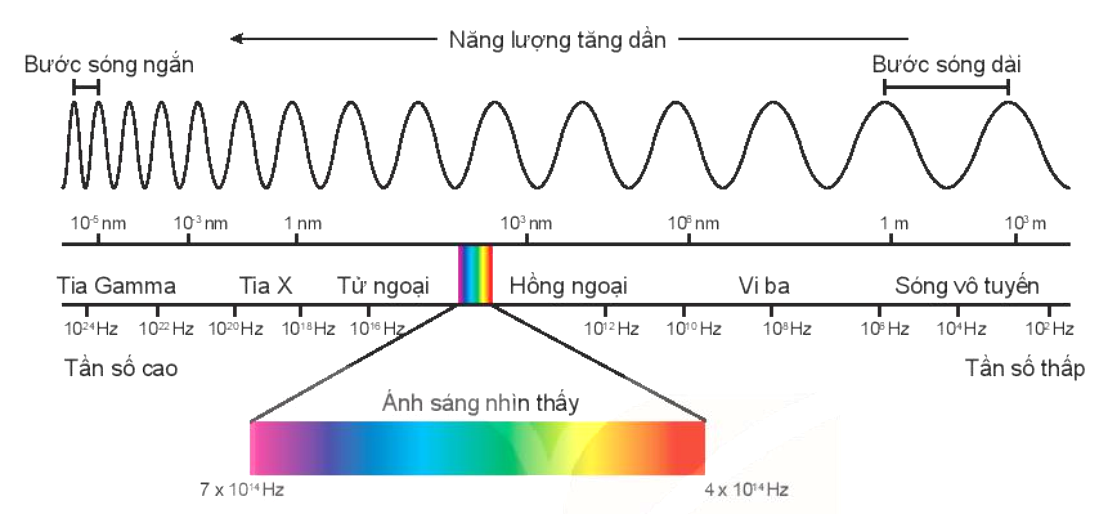
**Hướng dẫn giải:**



**SÓNG ĐIỆN TỪ**

**DẠNG 5: XÁC ĐỊNH LOẠI BỨC XẠ DỰA VÀO TẦN SỐ HOẶC BƯỚC SÓNG**

- Dựa vào tần số (bước sóng) của các bức xạ trong thang sóng điện từ



- Tốc độ truyền sóng của sóng điện từ trong chân không là c = 3.108 m/s.

- Trong mọi môi trường vật chất, tốc độ truyền của sóng điện từ đều nhỏ hơn c.

Công thức xác định tần số của bức xạ: 

Với: f: Tần số (Hz)

c: Tốc độ ánh sáng c = 3.108 m/s

: Bước sóng (m)

**VÍ DỤ 1:** Nêu loại sóng điện từ ứng với mỗi tần số sau

a) 200 kHz.

b) 100 MHz.

c) 5.1014 Hz.

d) 1018 Hz.

**Hướng dẫn giải:**

a) 200 kHz – sóng vô tuyến.

b) 100 MHz – sóng vô tuyến.

c) 5.1014 Hz – Ánh sáng nhìn thấy.

d) 1018 Hz – Tia X

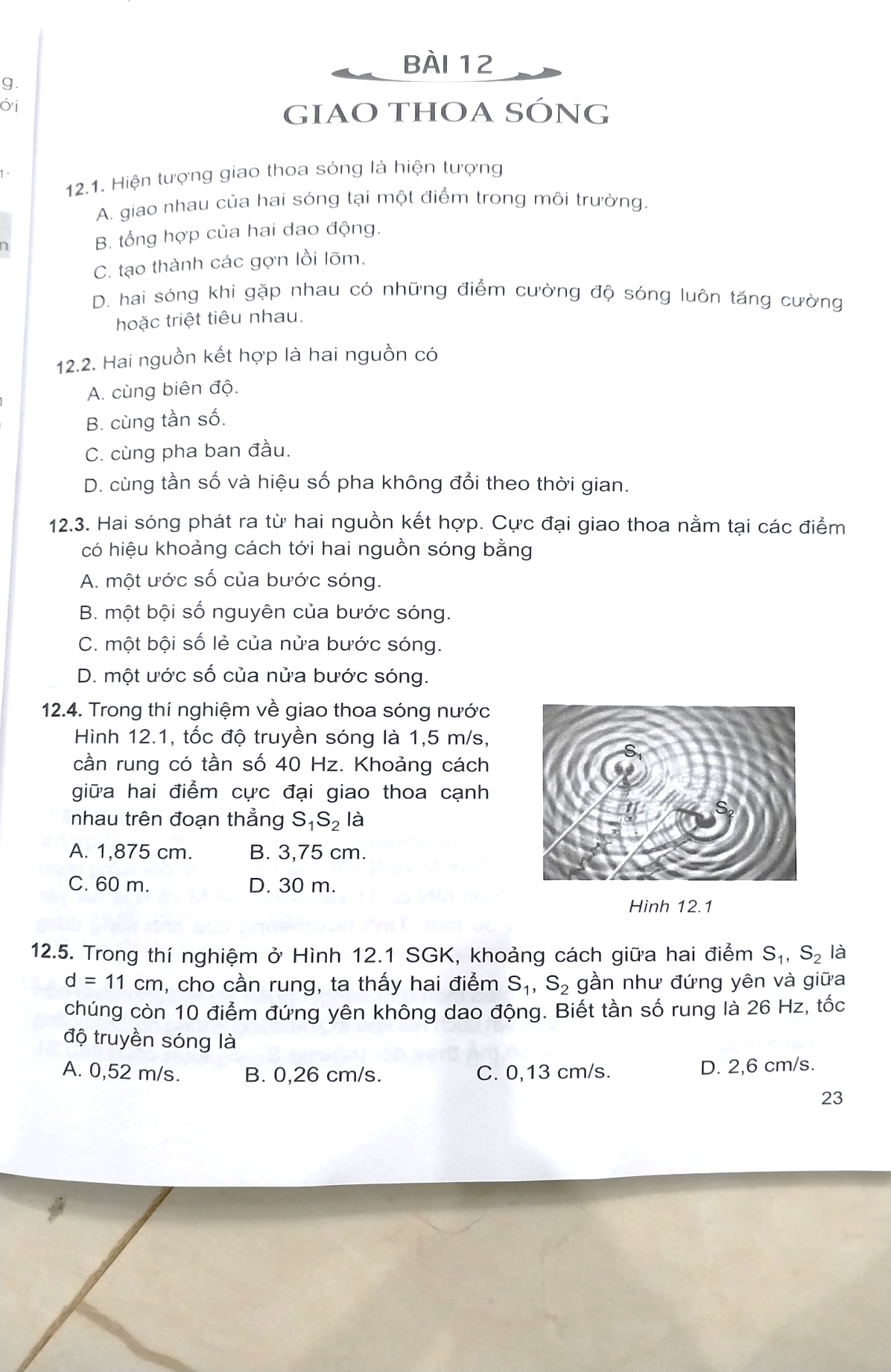
**VÍ DỤ 2:** Cho biết tần số của ánh sáng đỏ và tần số của ánh sáng tím lần lượt là 760 nm và 380 nm. Hãy xác định tần số của vùng ánh sáng nhìn thấy?

**Hướng dẫn giải:**



**GIAO THOA SÓNG CƠ**

**DẠNG 6: ĐIỀU KIỆN CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU.**

**VÍ DỤ 1:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước Hình 12.1, tốc độ truyền sóng là 1,5 m/s, cần rung có tần số 40 Hz. Khoảng cách giữa 2 điểm cực đại giao thoa cạnh nhau trên đoạn thẳng S1S2 là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



Khoảng cách giữa hai điểm cực đại gần nhau nhất là 

**VÍ DỤ 2:** Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 100 Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 4 mm. Tốc độ sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động:





**DẠNG 7: PHƯƠNG TRÌNH GIAO THOA, BIÊN ĐỘ GIAO THOA.**

Xét 2 nguồn kết hợp cùng pha u1= u2=Acos()

Xét điểm M trong vùng giao thoa có khoảng cách tới các nguồn là d1, d2

Phương trình sóng do u1, u2 truyền tới M: u1M = Acos(; u2M = Acos()

**Phương trình sóng tổng hợp tại M:**

uM= u1M + u2M = 

**Độ lệch pha của hai sóng từ hai nguồn đến M:** 

**Biên độ dao động tổng hợp tại M:** 

- AM đạt cực đại nếu hai dao động thành phần cùng pha:  với 

Do đó 

- AM đạt cực tiểu nếu hai dao động thành phần ngược pha:  với 

Do đó 

**VÍ DỤ 1:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng tần số f = 30 Hz , cùng biên độ a = 2 cm nhưng ngược pha nhau. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ truyền sóng v = 90 cm/s. Xác định biên độ dao động tổng hợp tại điểm M cách A, B một đoạn AM = 15 cm, BM = 13 cm.

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Một sợi dây đàn hồi nằm ngang có điểm đầu O dao động theo phương đứng với biên độ A = 5 cm, T = 0,5 s. Tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Phương trình dao động của nguồn là . Viết phương trình sóng tại M cách O 50 cm.

**Hướng dẫn giải:**



.

Phương trình dao động tai M: 

 .

**DẠNG 8: SỐ ĐIỂM CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU**

1. Số điểm dao động cực đại và cực tiểu giữa hai nguồn S1S2 cùng pha

+ Số cực đại: 

+ Số cực tiểu : 

2. Số điểm dao động cực đại và cực tiểu giữa hai nguồn S1S2 ngược pha 

\* Điểm dao động cực đại: 

+ Số đường hoặc số điểm dao động cực đại (không tính hai nguồn): 

\* Số dao động cực tiểu ( không dao động) : 

+ Số đường hoặc số điểm dao động cực tiểu (không tính hai nguồn):



**VÍ DỤ 1:** Tại hai điểm A và B cách nhau 9 cm có 2 nguồn sóng cơ kết họp có tần số f = 50 Hz, tốc độ truyền sóng v = 1 m/s. Tìm số gợn cực đại đi qua đoạn thẳng nối A và B.

**Hướng dẫn giải:**

Điều kiện để 1 điểm M nằm trong miền giao thoa cực đại là: 

Với λ = v.T = v/f= 1/50 = 0,02m = 2 cm.

Xét điểm M nằm trong đoạn AB, số cực đại trong đoạn AB được xác định bởi:



Vì k lấy các giá trị nguyên nên k = ±4;±3;..;0

Có 9 giá trị k thỏa mãn.

Vậy có 9 cực đại trong đoạn AB.

**VÍ DỤ 2:** Dùng một âm thoa có tần số rung 100 Hz, người ta tạo ra tại hai điểm A, B trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, cùng pha. Khoảng cách AB = 2 cm, tốc độ truyền pha của dao động là 20 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

Điều kiện để 1 điểm M nằm trong miền giao thoa cực tiểu là:

d2 – d1 = (k +)λ với k = 0,

Với λ = v.T = v/f= 20/100 = 0,2cm.

Xét điểm M nằm trong đoạn AB, số cực tiêu trong đoạn AB được xác định bởi:



Vì k lấy các giá trị nguyên nên k = -10, ±9, ±8, ±7, ±6, ±5,±4;±3;..;0

Có 20 giá trị k thỏa mãn.

Vậy có 20 cực tiểu trong đoạn AB.

**GIAO THOA ÁNH SÁNG**

**DẠNG 9: VỊ TRÍ VÂN SÁNG, VÂN TỐI – KHOẢNG VÂN**

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

- Tại A có vân sáng khi d­2 – d1 = kλ với k = 0, 1; ;…

- Tại A có vân tối khi d­2 – d1 = (k+λ với k = 0, 1; ;…

**b. Vị trí các vân sáng, các vân tối**

- Khoảng cách giữa 2 vân sáng (hoặc 2 vân tối) liên tiếp được gọi là khoảng vân, kí hiệu là i.

i =

*-* Vị trí các vân sáng:

Với k = 0, vân sáng trung tâm, vân sáng bậc 1, ứng với k = ±1; vân sáng bậc 2, ứng với k = ±2…

- Vị trí các vân tối:

Vân tối thứ nhất ứng với k = 0, k = -1; vân tối thứ hai ứng với k = 1, k = -2…

Trong đó a là khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp, D là khoảng cách từ hai nguồn kết hợp đến màn quan sát, i là khoảng vân, λ là bước sóng ánh sáng

**VÍ DỤ 1:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 0,4 mm, D = 1,2 m, nguồn S phát ra bức xạ đơn sắc có λ = 600 nm. Tính khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp trên màn.

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Y-âng, biết D = 1 m, a = 1 mm. Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ10 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6 mm. Tính bước sóng ánh sáng.

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 3:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 = 540 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân i1 = 0,36 mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ2 = 600 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



**DẠNG 10: TÌM SỐ VÂN TỐI, VÂN TỐI TRÊN MỘT MIỀN**

- Gọi L: bề rộng của trường giao thoa

⇒ Số vân sáng quan sát được trên màn: 

hoặc (chỉ lấy phần nguyên của )

⇒ Số vân tối quan sát được trên màn: 

hoặc (chỉ lấy phần nguyên của )

⇒ Số vân sáng, vân tối giữa hai điểm M, N có tọa độ x1, x2 (x1 < x2):

+ Vân sáng: x1 < ki < x2 ⇒ k + Vân tối: x1 < (k + 0,5)i < x2 ⇒ k

Lưu ý: M, N cùng phía thì x1, x2 cùng dấu; khác phía thì x1, x2 trái dấu

**VÍ DỤ 1:** Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Y-âng cách nhau 0,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng dùng có bước sóng 𝜆 = 0,5 𝜇m. Bề rộng của giao thoa trường là 18 mm. Tìm số vân sáng N1, vân tối N2 .

**Hướng dẫn giải:**



Số vân sáng :



Số vân tối:



**VÍ DỤ 2:** Trong thí nghiệm Y-âng 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 bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



Số vân sáng :



**DẠNG 11: BÀI TOÁN TRÙNG VÂN**

Vị trí vân sáng trùng nhau x1 = x2: 

**VÍ DỤ 1:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng, nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng là λ1 = 565 nm và λ2. Trên màn giao thoa thấy vân sáng bậc 4 của λ1 trùng với vân sáng bậc 5 của λ2. Tìm bước sóng λ2.

**Hướng dẫn giải:**

Vị trí vân sáng trùng nhau x1 = x2: 

**VÍ DỤ 2:** Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, chiếu hai khe bằng hai bức xạ có λ1 = 0,75 µm và λ 2, người ta thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ λ 2 trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ λ 1 thì bước sóng của bức xạ λ 2 là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

Vị trí vân sáng trùng nhau x1 = x2: 

**DẠNG 12: GIAO THOA VỚI ÁNH SÁNG TRẮNG**

Điều kiện ánh sáng trắng: 0,38μm (tím) ≤ λ ≤ 0,76μm (đỏ)

**VÍ DỤ 1:** Thực hiện giao thoa ánh sáng qua khe Y-âng, biết a = 0,5 mm, D = 2 m. Nguồn S phát ánh sáng trắng gồm vô số bức xạ đơn sắc có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,76 μm. Xác định số bức xạ bị tắt tại điểm M trên màn E cách vân trung tâm 0,72 cm?

**Hướng dẫn giải:**

M là bức xạ bị tắt nên M là vân tối.







Vậy có 3 bức xạ cho vân tối tại M

**VÍ DỤ 2:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng đối với ánh sáng trắng khoảng cách từ 2 nguồn đến màn là 2 m, khoảng cách giữa 2 nguồn là 2 mm. Tìm số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm 4 mm.

**Hướng dẫn giải:**

M là vân sáng







Vậy có 5 bức xạ cho vân sáng tại M

**SÓNG DỪNG**

**DẠNG 13: XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI, BƯỚC SÓNG, TỐC ĐỘ, TẦN SỐ, SỐ NÚT, SỐ BỤNG KHI XẢY RA SÓNG DỪNG**

**- Trường hợp 1: Hai đầu cố định (hai đầu là nút)**

**Điều kiện:** chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

 với n = 1, 2, 3,…

Trên dây có:

Số bụng sóng = số bó sóng (nguyên) = n

Số nút sóng: n + 1

***- Trường hợp 2:* Một đầu cố định, một đầu tự do (một đầu là nút, một đầu là bụng):**

**Điều kiện:**chiều dài của sợi dây phải bằng một số lẻ lần một phần tư bước sóng ()

 với n = 0, 1, 2, 3,…

Số bó sóng (nguyên) = n

Số bụng sóng = số nút sóng n + 1.

**VÍ DỤ 1:** Sóng dừng trên một sợi dây dài 1 m (hai đầu cố định) có hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên dây đàn hồi có hai đầu cố định dài 40 cm. Biết tại M là bụng thứ 4 (kể từ B) và BM = 14 cm. Tổng số bụng sóng trên dây AB là bao nhiêu?

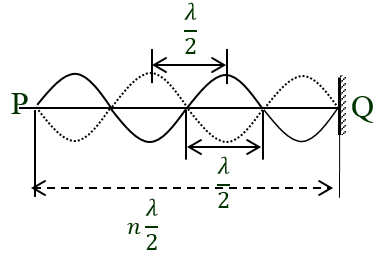
**Hướng dẫn giải:**





Vậy tổng số bụng trên dây AB là 10

**DẠNG 14: SÓNG DỪNG TRONG CÁC DỤNG CỤ**

**1. Dây có hai đầu cố định (hai đầu là nút sóng):**

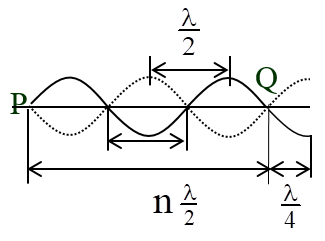
- Nhạc cụ dây hai đầu dây cố định khi ta gảy đàn trên dây sẽ dao động và xuất hiện sóng dừng thoả mãn điều kiện:

Với (n = 1, 2, 3,…..)

- Xét sóng âm

+ Nếu trên dây chỉ có 1 bó sóng thì n = 1 . Được gọi là họa âm bậc 1 (âm cơ bản).

**+** Tổng quát Được gọi là họa âm bậc n

**2.** **Sợi dây một đầu cố định và một đầu tự do hoặc trong ống khí một đầu kín một đầu hở (một đầu là nút, một đầu là bụng)**

- Là chiều dài của dây hoặc của cột không khí phải bằng một số lẻ lần phần tư bước sóng

. Với (n = 0, 1, 2, 3,…..)

Với (m = 1, 3, 5,…..)

- Xét sóng âm

+ Khi m = 1 . Được gọi là họa âm bậc 1 (âm cơ bản).

**+** Tổng quát Được gọi là họa âm bậc m

**VÍ DỤ 1:** Một âm có hiệu của họa âm bậc 5 và họa âm bậc 2 là 36 Hz. Tần số của âm cơ bản là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



**VÍ DỤ 2:** Một dây đàn phát ra âm có tần số âm cơ bản là fo = 420 Hz. Một người có thể nghe được âm có tần số cao nhất là 18000 Hz. Tần số âm cao nhất mà người này nghe được do dây này phát ra là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



Mà 

Suy ra 

**VÍ DỤ 3:** Một dây đàn dài 60 cm phát ra âm có tần số 100 Hz. Quan sát trên dây đàn ta thấy có 3 bụng sóng. Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

**Hướng dẫn giải:**

Số bụng: n = 3

Điều kiện để có sóng dừng trên dây đàn: 

**VÍ DỤ 4:** Một ống khí có một đầu bịt kín, một đàu hở tạo ra âm cơ bản có tần số 112Hz. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 336 m/s. Bước sóng dài nhất của các họa âm mà ống này tạo ra bằng bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

Điều kiện để có sóng dừng trong ống: 

L là chiều dài của cột khí trong ống, đầu kín là nút, đầu hở là bụng của sóng dừng trong ống không khí





Bước sóng lớn nhất khi (2n+1)min ( với n = 1)

Suy ra 

**DẠNG 15: PHƯƠNG TRÌNH – BIÊN ĐỘ CỦA SÓNG DỪNG**

Xét điểm M trên một sợi dây đàn hồi AB, đầu A dao động, đầu B cố định, biên độ sóng dừng tại M



- Biên độ dao động tại M: ****

x: khoảng cách từ M đến điểm gây ra phản xạ (điểm nút)

**VÍ DỤ 1:** Phương trình mô tả một sóng dừng có dạng y = 10cos(0,2πx).sin(20πt+ ), x và y đo bằng cm, t đo bằng giây. Khoảng cách từ một nút sóng, qua 4 bụng sóng đến một nút sóng khác là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**



Khoảng cách tứ 1 nút qua 4 bụng rồi tới nút khác nên nút đó sẽ là nút thứ 5, giữa 5 nút có 4 bụng



**VÍ DỤ 2:** Một sợi dây AB dài 20 cm, hai đầu cố định. Khi xảy ra hiện tượng sóng dừng các điểm trên dây dao động với phương trình u = 0,6sin(x).cos(20πt - ), trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Tìm số điểm bụng và điểm nút sóng trên đoạn dây (kể cả A, B).

**Hướng dẫn giải:**



Số bụng và số nút:



Vậy có 10 bụng và 11 nút trên đoạn AB

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

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

**Mức độ BIẾT**

**Câu 1.** Một sóng cơ có tần số f, truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng . Hệ thức đúng là

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

**Hướng dẫn giải**



**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quá trình truyền sóng?

**A.** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền dao động trong môi trường đàn hồi.

**B.** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

**C.** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động.

**D.** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền các phần tử vật chất.

**Hướng dẫn giải**

*Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động và quá trình truyền năng lượng.*

**Câu 3.** Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng của sóng cơ **không** đúng?

**A**. Chu kì của sóng chính bằng chu kì dao động của các phần tử dao động.

**B**. Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.

**C**. Tốc độ của sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.

**D.** Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

**Hướng dẫn giải**

*Tốc độ lan truyền sóng cơ là tốc độ lan truyền pha dao động được tính bằng v = λ/T = λf. Còn tốc độ dao động của các phần tử dao động được tính bằng v = u’(t).*

**Câu 4.** Với một sóng nhất định, tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào

**A.** năng lượng sóng. **B.** tần số dao động.

**C.** môi trường truyền sóng. **D.** bước sóng.

**Hướng dẫn giải**

*Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền sóng.*

**Câu 5.** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường tốc độ v. Bước sóng của sóng này trong môi trường đó là λ. Chu kì dao động của sóng có biểu thức là

**A.** T = v/λ. **B.** T = v.λ. **C.** T = λ/v. **D.** T = 2πv/λ.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 6.** Tìm phát biểu **sai**:

**A.** Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm trên cùng phương truyền gần nhau nhất và dao động cùng pha.

**B.** Những điểm cách nhau một số lẻ lần nửa bước sóng trên cùng phương truyền sóng thì dao động ngược pha.

**C**. Bước sóng là khoảng truyền của sóng trong thời gian 1 chu kì T.

**D.** Những điểm cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng trên cùng phương truyền thì dao động cùng pha.

**Hướng dẫn giải**

*Những điểm cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng trên cùng phương truyền thì dao động ngược pha.*

**Câu 7.** Phương trình sóng có dạng nào trong các dạng dưới đây?

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

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

**Hướng dẫn giải**



**Câu 8.** Một sóng có tần số 120 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 60 m/s. Bước sóng của nó là

**A.** 1,0 m. **B.** 2,0 m. **C.** 0,5 m. **D.** 0,25 m.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 9.** Sóng cơ lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ v không đổi, khi tăng tần số sóng lên 2 lần thì bước sóng

**A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 1,5 lần. **C.** không đổi. **D.** giảm 2 lần.

**Hướng dẫn giải**



V không đổi, bước sóng tỉ lệ nghịch với tần số 🡪 tần số tăng 2 lần thì bước sóng giảm 2 lần.

**Câu 10.** Một sóng cơ có chu kì 2 s 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 ngược pha là

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

**Hướng dẫn giải**



**Câu 11.** Khi nói về sóng ngắn, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Sóng ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li.

**B.** Sóng ngắn không truyền được trong chân không.

**C.** Sóng ngắn phản xạ tốt trên mặt đất.

**D.** Sóng ngắn có mang năng lượng.

**Hướng dẫn giải**

*Sóng ngắn là sóng điện từ có bước sóng nhỏ vẫn truyền được trong chân không.*

**Câu 12.** Ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,75μm ứng với màu

**A.** Lục. **B.** Đỏ. **C.** Tím. **D.** Chàm.

**Hướng dẫn giải**

*Ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,75μm ứng với màu đỏ.*

**Câu 13.** Loại sóng điện từ ứng với tần số 1018 Hz là

**A.** tia X. **B.** tia hồng ngoại.

**C.** Sóng Viba. **D.** ánh sáng nhìn thấy.

**Hướng dẫn giải**

*Loại sóng điện từ ứng với tần số 1018 Hz là tia X.*

**Câu 14.** 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.

**Hướng dẫn giải**

*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 d2 – d1 = kλ.*

**Câu 15.** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

**A.** là sóng siêu âm. **B.** có tính chất sóng.

**C.** là sóng dọc. **D.** có tính chất hạt.

**Hướng dẫn giải**

*Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.*

**Mức độ HIỂU**

**Câu 1.** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

**A.** 15 Hz. **B.** 10 Hz. **C.** 5 Hz. **D.** 20 Hz.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 2.** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  (mm). Biên độ của sóng này là

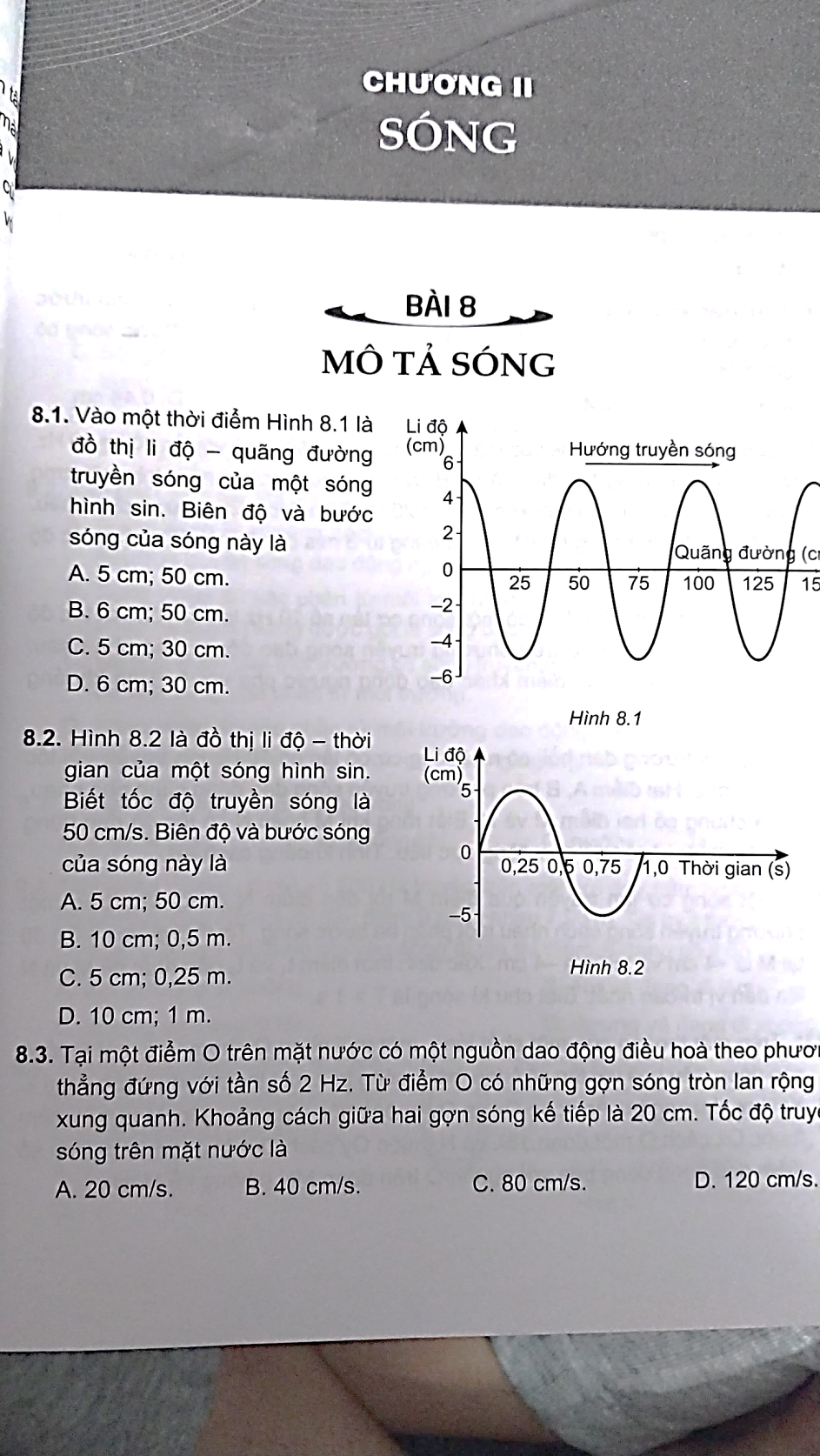
**A.** 2 mm. **B.** 4 mm. **C.**  mm. **D.**  mm.

**Hướng dẫn giải**

*Biên độ của sóng là 2 mm.*

**Câu 3.** Vào một thời điểm Hình 8.1 là đồ thị li độ - quãng đường truyền sóng của một sóng hình sin.

Biên độ và bước sóng của sóng này là

****

**A.** 5cm; 50 cm. **B.** 6 cm; 50 cm. **C.** 5 cm; 30 cm. **D.** 6 cm; 30 cm.

**Hướng dẫn giải**

*Dựa vào đồ thị, ta có*

*Biên độ là 5 cm.*

*Bước sóng là 50 cm.*

**Câu 4.** Một sóng hình sin lan truyền trên trục Ox. Trên phương truyền sóng, khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm mà các phần tử của môi trường tại điểm đó dao động ngược pha nhau là 0,4 m. Bước sóng của sóng này là

**A.** 0,4 m. **B.** 0,8 m. **C.** 0,4 cm. **D.** 0,8 cm.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 5.** Xét một sóng truyền dọc theo trục Ox với phương trình u = 6cos (100πt - 4πx) (cm) (x được tính bằng cm, t được tính bằng s). Tại một thời điểm, hai điểm gần nhất dao động cùng pha và hai điểm gần nhất dao động ngược pha cách nhau các khoảng lần lượt bằng

**A.** 1,00 cm và 0,50 cm. **B.** 0,50 cm và 0,25 cm.

**C.** 0,25 cm và 0,50 cm. **D.** 100 cm và 4 cm.

**Hướng dẫn giải**



*Hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha: *

*Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha:*

**

**Câu 6.** Mộtsóng cơ truyền trong môi trường với tốc độ 120 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau 1,2 m. Tần số của sóng là

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

**Hướng dẫn giải**

**

**

**Câu 7.** Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình u = acos(4πt – 0,02πx) (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

**A.** 100 cm/s. **B.** 150 cm/s. **C.** 200 cm/s. **D.** 50 cm/s.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 8.** Sóng điện từ có bước sóng nào dưới đây thuộc về tia hồng ngoại?

**A.** 7.10-2 m. **B.** 7.10-6 m.

**C.** 7.10-7 m. **D.** 7.10-12 m.

**Hướng dẫn giải**

*Sóng điện từ có bước sóng 7.10-6m thuộc về tia hồng ngoại.*

**Câu 9.** Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 100 Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 4 mm. Tốc độ sóng trên mặt nước là

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

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động:*



**Câu 10.** Hai nguồn sóng S1 và S2 dao động cùng pha, với tần số 100 Hz. Khoảng cách  S1S2 = 9,6 cm. Tốc độ truyền sóng nước là 1,2 m/s. Số gợn sóng cực đại trong khoảng giữa S1 và S2 là

**A.** 17. **B.** 14. **C.** 15. **D.** 8.

**Hướng dẫn giải**

*Điều kiện để 1 điểm M nằm trong miền giao thoa cực đại là: *

*Với λ = v.T = v/f= 1,2/100 = 0,012m = 1,2 cm.*

*Xét điểm M nằm trong đoạn S1S2, số cực đại trong đoạn S1S2 được xác định bởi:*

**

*Vì k lấy các giá trị nguyên nên k = ±7; ±6; ±5;±4;±3;..;0*

*Có 15 giá trị k thỏa mãn.*

*Vậy có 15 cực đại trong đoạn S1S2.*

**Câu 11.** Trong thí nghiệm Y-âng 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.

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng cách giữa hai khe còn một nửa 🡪 khoảng vân tăng 2*

*Khoảng cách từ hai khe đến màn tăng gấp đôi so với ban đầu 🡪 khoảng vân tăng 2*

*suy ra khoảng vân tăng 4.*

**Câu 12.** Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng có khoảng vân là i. Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 7 ở cùng một bên vân trung tâm là

**A.** x = 3i. **B.** x = 4i. **C.** x = 5i. **D.** x =10i.

**Hướng dẫn giải**

*x=7i-3i=4i*

**Câu 13.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 5 mm, D = 2 m. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

**A.** 0,625μm. **B.** 0,71 μm. **C.** 0,75 μm. **D.** 0,69 μm.

**Hướng dẫn giải**

**

**

**Câu 14.** Trong giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ1 = 0,4 µm và λ 2 = 0,6 µm vào hai khe. Hỏi vân sáng bậc ba của λ 1 sẽ trùng với vân sáng bậc mấy của bức xạ λ 2

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

**Hướng dẫn giải**



**Câu 15.** Một sợi dây đàn hồi dài 21 cm, một đầu cố định, một đầu tự do. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 2,8 m/s. Nếu dây dao động với tám bụng sóng thì tần số rung của sợi dây là

**A.** ƒ = 40 Hz. **B.** ƒ = 50 Hz. **C.** ƒ = 60 Hz. **D.** ƒ = 20 Hz.

**Hướng dẫn giải**



**Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 1:** Khi một sóng biển truyền đi, người ta quan sát thấy khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp bằng 8,5 m. Biết một điểm trên mặt sóng thực hiện một dao động toàn phần sau thời gian bằng 3,0 s. Tốc độ truyền của sóng biển có giá trị gần bằng

**A.** 2,8 m/s. **B.** 1,41 m/s. **C.** 25,5 m/s. **D.** 0,35 m/s.

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp: *

**

**Câu 2.** Người ta nhỏ những giọt nước đều đặn xuống một điểm O trên mặt nước phẳng lặng với tốc độ 80 giọt trong một phút, khi đó trên mặt nước xuất hiện những gợn sóng hình tròn tâm O cách đều nhau. Khoảng cách giữa 4 gợn sóng liên tiếp là 13,5 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A.**  cm/s. **B.** cm/s. **C.**  cm/s. **D.** cm/s.

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng cách giữa 4 gợn sóng liên tiếp là 13,5 cm *

*Tần số của sóng: *

**

**Câu 3**. 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.** 2,5 Hz.

**Hướng dẫn giải**

*Hai điểm gần nhau nhất luôn dao động ngược pha: *

**

**Câu 4.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe S1,S2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc bước sóng 0,5 µm. Khoảng cách giữa hai khe a = 1 mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3 m. Xét trong miền giao thoa có bề rộng là 12,75 mm thì số vân sáng quan sát được là

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

**Hướng dẫn giải**

**

**

*Có 9 vân sáng*

**Câu 5.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng, 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 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân 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.** 9,9 mm.  **B.** 19,8 mm.  **C.** 29,7 mm.  **D.** 4,9 mm.

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng vân ứng với bước sóng λ1 là*

**

*Vị trí vân sáng của hệ trùng nhau tương đương với*

**

*Vậy khoảng cách chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là:*

*x=33*

*λ1 =25*

*λ2=33.0,3=9,9 mm*

**Câu 6.** Hai khe Y-âng cách nhau 1 mm được chiếu bằng ánh sáng trắng (), khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m. Tại điểm A trên màn cách vân trung tâm 2 mm có các bức xạ cho vân tối có bước sóng

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

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

**Hướng dẫn giải**

**

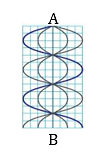
*Tại 1 điểm là vân tối khi hiệu đường truyền của ánh sáng từ 2 nguồn tới điểm đó thỏa mãn:*

**

**

**

**Câu 7.** Trên sợi dây AB người ta tạo ra sóng dừng có hình dạng được mô tả như Hình bên. Biết khoảng cách từ B đến nút dao động thứ 3 (kể từ B) là 5 cm. Bước sóng có giá trị là



**A.** λ = 4 cm. **B.** λ = 5 cm. **C.** λ = 8 cm. **D.** λ =10 cm.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 8.** Một dây AB dài 20 cm, điểm B cố định. Đầu A gắn vào một âm thoa rung coi là nút. Biết tần số của sóng là ƒ = 20 Hz, tốc độ truyền sóng là v =100 cm/s. Số bụng và số nút quan sát được khi có hiện tượng sóng dừng là

**A.** 8 bụng, 9 nút. **B.** 8 bụng, 8 nút.

**C. 7** bụng, 8 nút. **D. 9** bụng, 8 nút.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 9.** Hai nguồn kết hợp S1, S2 cách nhau 10 cm, có chu kỳ sóng là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trong môi trường là 25 cm/s. Số cực đại giao thoa trong khoảng S1S2 là

**A.** 4. **B**. 3. **C**. 5. **D**. 7.

**Hướng dẫn giải**

*Với λ = v.T =25.0,2= 5 cm.*

*Xét điểm nằm trong khoảng S1S2, số cực đại trong khoảng S1S2 được xác định bởi:*

**

*Vì k lấy các giá trị nguyên nên k = ±1;0*

*Có 3 giá trị k thỏa mãn.*

**Câu 10.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa nguồn sóng kết hợp O1, O2 là 8,5 cm, tần số dao động của hai nguồn là ƒ = 25 Hz, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là v = 10 cm/s. Xem biên độ sóng không giảm trong quá trình truyền đi từ nguồn. Số gợn sóng quan sát được trên đoạn O1O2 là

**A.** 51. **B.** 31. **C.** 21. **D.** 43.

**Hướng dẫn giải**

**

*Số gợn sóng quan sát được trên đoạn O1O2 là*

*.*

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1.** Trên mặt hồ yên lặng, một người làm cho con thuyền dao động tạo ra sóng trên mặt nước. Thuyền thực hiện được 24 dao động trong 40 s, mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 12 cm so với mặt hồ yên lặng và ngọn sóng tới bờ cách thuyền 10 m sau 5 s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Chu kì dao động của thuyền là 0,6 s. |  | **S** |
| **b** | Tốc độ lan truyền của sóng là 6 m/s. |  | **S** |
| **c** | Bước sóng của sóng là . |  | **S** |
| **d** | Biên độ sóng là 12 cm. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Chu kì dao động của thuyền là *

**

**b)** *Tốc độ lan truyền của sóng là *

**c)** *Bước sóng của sóng là *

**

**d)** *Biên độ sóng bằng độ cao của sóng so với mặt hồ yên lặng: A= 12 cm*

**Câu 2.** Một sóng truyền trên một dây rất dài có phương trình: u=10cos(2πt+0,01πx). Trong đó u và x được tính bằng cm và t được tính bằng s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Chu kì của sóng là 1 s. | **Đ** |  |
| **b** | Biên độ của sóng là 10 m. |  | **S** |
| **c** | Bước sóng của sóng là 2 m. | **Đ** |  |
| **d** | Tại điểm có x = 50 cm vào thời điểm t = 4 s, giá trị của li độ u là 10 cm. |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Chu kì của sóng là 1 s.*

**

**b)** *Biên độ của sóng là 10 cm.*

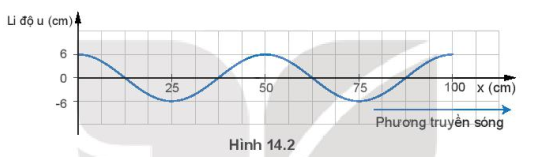
**c)** *Bước sóng của sóng là 2 m.*

**

**d)** *Tại điểm có x = 50 cm vào thời điểm t = 4 s, giá trị của li độ u là*

**

**Câu 3.** Một sóng hình sin được mô tả như hình 14.2



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Bước sóng của sóng là 50 cm. | **Đ** |  |
| **b** | Nếu chu kì sóng là 1 s thì tần số truyền sóng bằng 1 Hz. | **Đ** |  |
| **c** | Nếu chu kì sóng là 1 s thì tốc độ truyền sóng bằng 50 m/s |  | **S** |
| **d** | Nếu tần số tăng lên 5 Hz và tốc độ truyền sóng không đổi thì bước sóng là 25 cm. |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Bước sóng của sóng là 50 cm.*

*Từ đồ thị ta xác định được bước sóng là λ=50 cm.*

**b)** *Nếu chu kì sóng là 1 s thì tần số truyền sóng bằng 1 Hz.*

**

**c)** *Nếu chu kì sóng là 1 s thì tốc độ truyền sóng bằng 50 m/s*

**

**d)** *Nếu tần số tăng lên 5 Hz và tốc độ truyền sóng không đổi thì bước sóng là 10 cm*

**

**Câu 4.** Đầu O của một sợi dây đàn hồi nằm ngang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 3,6 cm và tần số f = 1 Hz, sau 6 s sóng truyền được 6 m. Coi đầu O bắt đầu dao động từ VTCB và theo chiều dương.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Vận tốc truyền sóng là 1 m/s. | **Đ** |  |
| **b** | Bước sóng của sóng là 1 m. | **Đ** |  |
| **c** | Phương trình dao động của đầu O là |  | **S** |
| **d** | Li độ của điểm M trên dây cách O đoạn 2,5 m tại thời điểm 2 s là 3,6 cm |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a**) *Vận tốc truyền sóng là 1(m/s)*

**

**b)** *Bước sóng của sóng là 1 m.*

**

**c)** *Phương trình dao động của đầu O là (cm)*

**d)** *Li độ của điểm M trên dây cách O đoạn 2,5 m tại thời điểm 2 s là*

**

*Tại t = 2 s *

**Câu 5.** Trên mặt hồ yên lặng, một người dập dình một con thuyền tạo ra sóng trên mặt nước. Người này nhận thấy rằng thuyền thực hiện được 12 dao động trong 20 s, mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 15 cm so với mặt hồ yên lặng. Người này còn nhận thấy rằng ngọn sóng đã tới bờ cách thuyền 12 m sau 6 s. Với sóng trên mặt nước

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Chu kỳ của sóng là 1,7 s. | **Đ** |  |
| **b** | Tốc độ lan truyền của sóng là 2 m/s. | **Đ** |  |
| **c** | Bước sóng là 4 m. |  | **S** |
| **d** | Biên độ sóng là 15 m. |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Chu kỳ của sóng là 1,7 s.*

**

**b)** *Tốc độ lan truyền của sóng là 2 m/s.*

**

**c)** *Bước sóng là 3,3 m.*

**

**d)** *Biên độ sóng bằng chiều cao ngọn sóng: 15 m.*

**Câu 6.** Một sóng ngang truyền trên một dây rất dài có phương trình sóng là  trong đó u, x tính bằng cm, t tính bằng s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Biên độ sóng là 6 cm. | **Đ** |  |
| **b** | Bước sóng là 100 cm. | **Đ** |  |
| **c** | Tốc độ lan truyền của sóng là 200 cm/s. | **Đ** |  |
| **d** | Tại điểm có tọa độ x = 25 cm lúc t = 4 s, giá trị của li độ u là 6 cm. |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Biên độ sóng là 6 cm. ( dựa vào phương trình sóng ta có )*

**b)** *Bước sóng là*

**

**c)** *Tốc độ lan truyền của sóng là 200 cm/s*

**

**

**d)** *Tại điểm có tọa độ x = 25 cm lúc t = 4 s, giá trị của li độ u là 0 cm.*

**

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

**Dữ liệu Câu 1 - 2.**Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 100 Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 4 mm.

**Câu 1.** Tính bước sóng của sóng? (tính theo mm)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **8** |  |  |  |

**Câu 2.** Tốc độ sóng trên mặt nước là bao nhiêu? (tính theo m/s)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **8** |  |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 1.** *Bước sóng của sóng là 2 mm.*

**

**Câu 2.** *Tốc độ sóng trên mặt nước là 0,8 m/s.*

**

**Dữ liệu Câu 3 - 4:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ tần số 10 Hz lan truyền với tốc độ 40 cm/s. Hai điểm A,B trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau. Giữa chúng chỉ có 2 điểm khác dao động ngược pha với A.

**Câu 3.** Bước sóng là bao nhiêu? (tính theo cm)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **4** |  |  |  |

**Câu 4.** Tính khoảng cách AB? (tính theo mét)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **0** | **8** |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 3.** 

**Câu 4.** *Hai điểm A, B dao động cùng pha nhưng giữa chúng chỉ có 2 điểm dao động ngược pha với A nên bắt buộc MN =2*

**Dữ liệu Câu 5 - 6** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 5 mm, D = 2 m. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5 mm.

**Câu 5.** Tìm khoảng vân i. (tính theo mm)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **3** |  |

**Câu 6.** Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là bao nhiêu ? (tính theo )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **7** | **5** |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 5.**



**Câu 6.**



**III – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**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** | **Đáp án** | **Câu** | **Đáp án** |
| **1** | C | **10** | C |
| **2** | C | **11** | D |
| **3** | C | **12** | A |
| **4** | B | **13** | A |
| **5** | D | **14** | C |
| **6** | A | **15** | C |
| **7** | A | **16** | D |
| **8** | B | **17** | D |
| **9** | B | **18** | C |

**Câu 1.** Với một sóng nhất định, tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào

**A.** năng lượng sóng. **B.** tần số dao động.

**C.** môi trường truyền sóng. **D.** bước sóng.

**Hướng dẫn giải**

*Với một sóng nhất định, tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào bản chất của môi trường.*

**Câu 2.** Phương trình sóng có dạng nào trong các dạng dưới đây?

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

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

**Hướng dẫn giải**

*Phương trình sóng có dạng : u = Acos2π(*

**Câu 3**. Một sóng có tần số 120 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 60 m/s. Bước sóng của nó là

**A.** 1,0 m. **B.** 2,0 m. **C.** 0,5 m. **D.** 0,25 m.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 4**. Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân sáng bậc 10 ở cùng một bên vân sáng chính giữa là

**A.** 6,5 khoảng vân. **B.** 6 khoảng vân.

**C.** 10 khoảng vân. **D.** 4 khoảng vân.

**Hướng dẫn giải**

x=10i-4i=6i

**Câu 5.** Xét một sóng truyền dọc theo trục Ox với phương trình u = 4cos (240t - 80x) (cm) (x được tính bằng cm, t được tính bằng s). Tốc độ truyền của sóng này bằng

**A.** 6 cm/s. **B.** 4,0 cm/s. **C.** 0,33 m/s. **D.** 3,0 cm/s.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 6.** Một sóng lan truyền với tốc độ v = 200 m/s có bước sóng λ = 4 m. Chu kì dao động của sóng là

**A.** T = 0,02 s. **B.** T = 50 s. **C.** T = 1,25 s. **D.** T = 0,2 s.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 7.** Một điểm A trên mặt nước dao động với tần số 100 Hz. Trên mặt nước người ta đo được khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3 cm. Khi đó tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

**Hướng dẫn giải**





**Câu 8.** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động

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

**Hướng dẫn giải**

*Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động cùng pha.*

**Câu 9.** Một sóng cơ có chu kì 2 s 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 ngược pha là

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

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha là *

**Câu 10.** 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.** 0,5 m. **B.** 1,0 m. **C**. 2,0 m. **D.** 2,5 m.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 11.** Đầu A của một dây đàn hồi nằm ngang dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ 10 s. Biết vận tốc truyền sóng trên dây v = 0,2 m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động vuông pha là

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

**Hướng dẫn giải**

****

**Câu 12.** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với phương trình sóng u=u0cos(20πt – πx/10). Trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng bằng

**A.** 2 m/s. **B.** 4 m/s. **C.** 1 m/s. **D.** 3 m/s.

**Hướng dẫn giải**







**Câu 13.** Hai nguồn sóng giống nhau tại A và B cách nhau 47 cm trên mặt nước, chỉ xét riêng một nguồn thì nó lan truyền trên mặt nước mà khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 3 cm, khi hai sóng trên giao thoa nhau thì trên đoạn AB có số điểm không dao động là

**A.** 32. **B.** 30. **C.** 16. **D.** 15.

**Hướng dẫn giải**

*Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là* ******

*Do 2 nguồn cùng pha nên tại 1 điểm không dao động:*

******

*Vậy có 32 điểm không dao động*

**Câu 14.** Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động ngược 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.

**Hướng dẫn giải**

******

******

*Vậy có 10 điểm dao động với biên độ cực đại.*

**Câu 15.** 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.

**Hướng dẫn giải**

*Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn kết hợp.*

**Câu 16.** Để 2 sóng kết hợp cùng pha tăng cường lẫn nhau khi giao thoa thì hiệu đường đi của chúng bằng

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

**Hướng dẫn giải**

*Để 2 sóng kết hợp tăng cường lẫn nhau khi giao thoa thì hiệu đường đi của chúng bằng k𝜆.*

**Câu 17.** Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, tại điểm M có vân tối khi hiệu số pha của hai sóng ánh sáng từ hai nguồn kết hợp đến M bằng

**A.** số chẵn lần π/2. **B.** số lẻ lần π/2. **C.** số chẵn lần π. **D.** số lẻ lần π.

**Hướng dẫn giải**

*Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, tại điểm M có vân tối khi hiệu số pha của hai sóng ánh sáng từ hai nguồn kết hợp đến M bằng**số lẻ lần π.*

**Câu 18.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, giữa hai điểm P và Q trên màn cách nhau 9 mm chỉ có 5 vân sáng mà tại P là một trong 5 vân sáng đó, còn tại Q là vị trí của vân tối. Vị trí vân tối thứ 2 cách vân trung tâm một khoảng là

**A.** 0,5.10-3 m. **B.** 5.10-3 m. **C.** 3.10-3 m. **D.** 0,3.10-3 m.

**Hướng dẫn giải**

*Giữa hai điểm P và Q trên màn cách nhau 9 mm chỉ có 5 vân sáng mà tại P là một trong 5 vân sáng đó, còn tại Q là vị trí của vân tối *

**

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

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý* ***a), b), c), d)*** *ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án (Đ/S)** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án (Đ/S)** |
| **1** | A) | Đ | **3** | A) | Đ |
| B) | Đ | B) | S |
| C) | S | C) | S |
| D) | Đ | D) | Đ |
| **2** | A) | Đ | **4** | A) | S |
| B) | S | B) | Đ |
| C) | S | C) | Đ |
| D) | Đ | D) | Đ |

**Câu 1.** Một sóng ngang truyền từ M đến O rồi đến N trên cùng một phương truyền sóng với vận tốc 18 m/s. Biết MN = 3 m và MO = ON, phương trình sóng tại O là 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Tần số của sóng là 2 Hz. | **Đ** |  |
| **b** | Biên độ của sóng là 5 cm. | **Đ** |  |
| **c** | Bước sóng là 10 m. |  | **S** |
| **d** | Phương trình sóng tại M là | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Tần số của sóng là 2 Hz.*

**

**b)** *Biên độ của sóng là 5 cm.*

*Dựa vào phương trình sóng*

**c)** *Bước sóng là 9 m.*

**

**d.** *Vì M ở phía trước O theo chiều truyền sóng nên*

**

**Câu 2.** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang đầu B cố định đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Chu kì của sóng là 0,05 s . | **Đ** |  |
| **b** | Sóng có bước sóng là 1 cm. |  | **S** |
| **c** | Kể cả A và B có 5 nút |  | **S** |
| **d** | Kể cả A và B có 2 bụng | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Chu kì của sóng là 0,05 s*

**

**b)** *Sóng có bước sóng là*

**

**c)** *Kể cả A và B có 3 nút*

**

**d)** *Kể cả A và B có 2 bụng*

**

**Câu 3.** Trong thí nghiệm sóng dừng trên dây mềm có hai đầu cố định, người ta thấy có 5 bụng sóng xuất hiện khi tần số dao động của dây là 50 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 16 m/s. Chiều dài sợi dây có giá trị

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Chu kì dao động của sợi dây là 0,02 s. | **Đ** |  |
| **b** | Bước sóng là 800 cm. |  | **S** |
| **c** | Ta thấy trên sợi dây có 5 nút sóng. |  | **S** |
| **d** | Chiều dài sợi dây là 0,8 m. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Chu kì dao động của sợi dây là 0,02 s.*

**

**b)** *Bước sóng là 0,32 m.*

**

**c)** *Ta thấy trên sợi dây có 6 nút sóng.*

*Vì sóng dừng trên sợi dây có 2 đầu cố định nên số nút là 6 nút*

**d)** *Chiều dài sợi dây là 0,8 m.*

**

**Câu 4.** Một chiếc lá trên mặt nước nhô lên 9 lần trong khoảng thời gian 2 s. Biết khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp nhau là 24 cm.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Chu kì của sóng là 4,5 s. |  | **S** |
| **b** | Bước sóng là 24 cm. | **Đ** |  |
| **c** | Tần số của sóng là 4,5 Hz | **Đ** |  |
| **d** | Tốc độ truyền sóng nước là 108 cm/s. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Chu kì của sóng là 4,5 s.*

**

**b)** *Bước sóng là 24 cm.*

*Khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp là *

**c**) *Tần số của sóng là 4,5 Hz*

**  
**d)** *Tốc độ truyền sóng nước là 108 cm/s.*

**

**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** | **Đáp án** | **Câu** | **Đáp án** |
| **1** | 0,5 | **4** | 0,4 |
| **2** | 50 | **5** | 7 |
| **3** | 0,2 | **6** | 6 |

**Dữ liệu cho Câu 1 - 2:**Một sợi dây đàn hồi AB được căng theo phương ngang, đầu A cố định, đầu B được rung nhờ một dụng cụ để tạo thành sóng dừng trên dây. Biết tần số rung là 100 Hz và khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 1 m.

**Câu 1.** Bước sóng là bao nhiêu? (tính theo m)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **5** |  |

**Câu 2.** Tốc độ sóng trên dây bằng bao nhiêu? (tính theo mét/giây)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **5** | **0** |  |  |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 1.** 

**Câu 2.** 

**Dữ liệu cho Câu 3 - 4:**Tại điểm O trên mặt nước yên tĩnh, có một nguồn sóng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ T = 0,5 s. Từ O có những gợn sóng tròn lan truyền ra xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là 20 cm.

**Câu 3.** Xác định bước sóng ? (tính theo mét)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **2** |  |

**Câu 4.** Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng bao nhiêu? (tính theo mét/giây)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **4** |  |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 3.** *Hai gợn sóng liên tiếp *

**Câu 4.** *Tốc độ truyền sóng trên mặt nước *

**Dữ liệu cho Câu 5- 6.** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là uA = uB = 2cos50πt (cm); (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB

**Câu 5.** Số điểm có biên độ dao động cực đại là bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **7** |  |  |  |

**Câu 6.** Số điểm có biên độ dao động đứng yên là bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **6** |  |  |  |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 5.** **

**

******

*Có 7 điểm có biên độ dao động cực đại.*

**Câu 6.** ******

*Có 6 điểm có biên độ dao động đứng yên.*