**ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I NĂM HỌC 2023 - 2024**

**MÔN: VẬT LÍ 11 - Thời gian: 45 phút**

*(28 câu trắc nghiệm – 3 câu tự luận)*

*(Học sinh không được sử dụng tài liệu)*

**MÃ ĐỀ: 132**

Họ, tên học sinh:..................................................................... Số báo danh: .............................

1. **TRẮC NGHIỆM: 7 điểm**

**Câu 1**. Nhận xét nào dưới đây là **đúng**? Sóng điện từ

**A.** chỉ lan truyền trong chất khí và bị phản xạ từ các mặt phẳng kim loại.

**B.** là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không.

**C.** là sóng dọc nhưng có thể lan truyền trong chân không.

**D.** là sóng dọc giống như sóng âm.

**Câu 2**. Vật dao động điều hòa theo trục Ox. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

**B.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình cos.

**C.** Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.

**D.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

**Câu 3**. Hiện tượng nào của sóng trong hình ảnh sau: 

**A.** Giao thoa **B.** Nhiễu Xạ **C.** Khúc xạ **D.** Phản xạ

**Câu 4**. Khi quan sát hiện tượng giao thoa xảy ra ta thấy trên mặt nước xuất hiện

**A.** Mặt nước dao động biên độ gấp đôi **B.** Các gợn tròn đồng tâm lan rộng

**C.** Các gợn cực đại và cực tiểu xen kẽ **D.** Các gợn tròn cực đại và cực tiểu

**Câu 5**. 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 = (2k + 1)λ/4. **B.** d2 – d1 = (2k + 1)λ/2. **C.** d2 – d1 = kλ. **D.** d2 – d1 = kλ/2.

**Câu 6**. Ta nhìn thấy ảnh của mình trong gương là do

**A.** Sự giao thoa của ánh sáng **B.** Sự khúc xạ của ánh sáng

**C.** Sự phản xạ của ánh sang **D.** Sự nhiễu xạ của ánh sang

**Câu 7**. Pha dao động được dùng để xác định yếu tố nào của dao động?

**A.** Biên độ. **B.** Trạng thái. **C.** Chu kì. **D.** Tần số.

**Câu 8**. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

**A.** nửa bước sóng. **B.** hai bước sóng.

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

**Câu 9**. Trong chân không sóng điện từ truyền đi với tốc độ

**A.** không đổi bằng 3.108m/s **B.** lớn hơn 3.108m/s

**C.** nhỏ hơn 3.108m/s **D.** Tăng dần và đạt cực đại là 3.108m/s

**Câu 10**. Hai sóng kết hợp là hai sóng có

**A.** cùng tần số và độ lệch pha không đổi. **B.** cùng biên độ.

**C.** hiệu số pha không đổi theo thời gian. **D.** cùng tần số.

**Câu 11**. Sóng ngang là sóng có

**A.** phần tử dao động theo phương truyền sóng **B.** phần tử dao động nằm ngang

**C.** phần tử dao động vuông góc phương truyền sóng **D.** phần tử dao động thẳng đứng

**Câu 12**. Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω. Khi vật ở vị trí có li độ x thì gia tốc của vật là

**A.** a = ωx2 **B.** a = −ω2x2 **C.** a = ωx **D.** a = - ω2 x

**Câu 13**. Trong dao động điều hòa, đại lượng nào luôn thay đổi theo thời gian:

**A.** Tần số góc **B.** Tọa độ **C.** Biên độ **D.** Pha ban đầu

**Câu 14**. 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 kỳ dao động của sóng có biểu thức là

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

**Câu 15**. …….. là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc phương trình sóng trong một đơn vị thời gian. Trong dấu “ ….” là

**A.** Cường độ sóng **B.** Tốc độ sóng **C.** Năng lượng sóng **D.** Biên độ sóng

**Câu 16**. Công thức nào sau đây biểu diễn sự liên hệ giữa tần số góc ω, tần số f và chu kì T của một dao động điều hòa:

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

**Câu 17**. Đây là hình ảnh

**A.** Khúc xạ **B.** Phản xạ **C.** Nhiễu xạ **D.** Giao thoa

**Câu 18**. Chọn câu trả lời **đúng**. Một vật dao động điều hòa khi đến vị trí biên thì

**A.** vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng không.

**B.** li độ có độ lớn cực đại.

**C.** vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng không.

**D.** vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại.

**Câu 19**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 1,2 mm, D = 1 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 1,6 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

**A.** 0,38 μm. **B.** 0,48μm. **C.** 0,69 μm. **D.** 0,75 μm.

**Câu 20**. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 1600 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến có tần số 92,5 MHz với công suất bằng 30,0 kW về phía mặt đất. Hãy tính cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển.

**A.** 9,33.10-10 W/m2 **B.** 6.10-9 W/m2 **C.** 9,33.10-4 W/m2 **D.** 4.10-9 W/m2

**Câu 21**. Một sóng lan truyền với tốc độ v = 12m/s có bước sóng λ = 1,5m. Chu kì dao động của sóng là:

**A.** T = 0,125s. **B.** T = 0,2s. **C.** T = 0,02s. **D.** T = 18s

**Câu 22**. Một điểm A trên mặt nước dao động với tần số 60 Hz. Trên mặt nước người ta đo được khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là 8 cm. Khi đó tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 120m/s. **B.** 48cm/s. **C.** 480cm/s. **D.** 1,2m/s.

**Câu 23**. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi được mô tả như Hình bên dưới, bước sóng của sóng trên dây là λ. Biết chiều dài sợi dây là 160cm. Khi có sóng dừng trên dây thì bước sóngλ bằng

**A.** 40cm **B.** 80cm **C.** 160cm **D.** 320cm

**Câu 24**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,58 μm. Khoảng cách giũa 9 vân sáng liên tiếp bằng

**A.** 5,22 mm. **B.** 1,92 mm. **C.** 6,48 mm. **D.** 4,64 mm.

**Câu 25**. Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định được mô tả như Hình bên dưới. Chiều dài sợi dây bằng

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

**Câu 26** . Tại một điểm O trên mặt nước có một nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 20Hz. Từ điểm O có những gợn sóng trong lan rộng xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 3mm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

**A.** 6 cm/s **B.** 4 cm/s **C.** 1,5 cm/s **D.** 60 cm/s

**Câu 27.** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi:

**A.** Li độ có độ lớn cực đại. **B.** Li độ bằng không.

**C.** Gia tốc có độ lớn cực đại. **D.** Pha cực đại.

**Câu 28.** Quá trình truyền sóng là

**A.** Quá trình dao động **B.** Quá trình truyền năng lượng

**C.** Quá trình lan truyền vật chất **D.** Quá trình lan truyền các phần tử môi trường

**B. TỰ LUẬN: 3 điểm**

**Câu 1:** Thực hiện thó nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young a = 2mm thì trên màn quan sát cách 2 khe 2m người ta đếm được 15 vân sáng liên tiếp cách nhau 7mm. Xác định bước sóng ánh sáng trong thí nghiệm trên?

**Câu 2:** Một sóng cơ truyền đi có phương trình sóng u = 2 cos ( 12πt - 3π/4) mm. Biết tốc độ truyền sóng là 36m/s. Xác định bước sóng và tần số sóng cơ trên?

**Câu 3:** Sóng dừng trên dây là sự kết hợp của sóng tới và sóng phản xạ. Bằng kiến thức đã học hãy chứng minh nếu dây một đầu cố định một đầu tự do thì đầu tự do luôn là bụng sóng?

 -----------------------------------Hết -----------------------------

**ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I NĂM HỌC 2023 - 2024**

**MÔN: VẬT LÍ 11 - Thời gian: 45 phút**

*(28 câu trắc nghiệm – 3 câu tự luận)*

*(Học sinh không được sử dụng tài liệu)*

**MÃ ĐỀ: 209**

Họ, tên học sinh:..................................................................... Số báo danh: .............................

1. **TRẮC NGHIỆM: 7 điểm**

**Câu 1**. Sóng ngang là sóng có

**A.** phần tử dao động vuông góc phương truyền sóng

**B.** phần tử dao động theo phương truyền sóng

**C.** phần tử dao động thẳng đứng

**D.** phần tử dao động nằm ngang

**Câu 2**. Ta nhìn thấy ảnh của mình trong gương là do

**A.** Sự nhiễu xạ của ánh sang **B.** Sự giao thoa của ánh sáng

**C.** Sự khúc xạ của ánh sáng **D.** Sự phản xạ của ánh sang

**Câu 3**. Hai sóng kết hợp là hai sóng có

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

**C.** cùng tần số và độ lệch pha không đổi. **D.** cùng tần số.

**Câu 4**. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

**A.** một phần tư bước sóng. **B.** hai bước sóng.

**C.** nửa bước sóng. **D.** một bước sóng.

**Câu 5**. Vật dao động điều hòa theo trục Ox. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

**B.** Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.

**C.** Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

**D.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình cos.

**Câu 6**. Chọn câu trả lời **đúng**. Một vật dao động điều hòa khi đến vị trí biên thì

**A.** vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng không.

**B.** vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại.

**C.** li độ có độ lớn cực đại.

**D.** vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng không.

**Câu 7**. Khi quan sát hiện tượng giao thoa xảy ra ta thấy trên mặt nước xuất hiện

**A.** Mặt nước dao động biên độ gấp đôi **B.** Các gợn tròn đồng tâm lan rộng

**C.** Các gợn tròn cực đại và cực tiểu **D.** Các gợn cực đại và cực tiểu xen kẽ

**Câu 8**. 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 kỳ dao động của sóng có biểu thức là

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

**Câu 9**. Hiện tượng nào của sóng trong hình ảnh sau: 

**A.** Giao thoa **B.** Phản xạ **C.** Nhiễu Xạ **D.** Khúc xạ

**Câu 10**. Trong dao động điều hòa, đại lượng nào luôn thay đổi theo thời gian:

**A.** Tần số góc **B.** Tọa độ **C.** Biên độ **D.** Pha ban đầu

**Câu 11**. Trong chân không sóng điện từ truyền đi với tốc độ

**A.** Tăng dần và đạt cực đại là 3.108m/s **B.** không đổi bằng 3.108m/s

**C.** lớn hơn 3.108m/s **D.** nhỏ hơn 3.108m/s

**Câu 12**. Pha dao động được dùng để xác định yếu tố nào của dao động?

**A.** Trạng thái. **B.** Chu kì. **C.** Tần số. **D.** Biên độ.

**Câu 13**. 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. **B.** d2 – d1 = (2k + 1)λ/4. **C.** d2 – d1 = kλ/2. **D.** d2 – d1 = (2k + 1)λ/2.

**Câu 14**. …….. là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc phương trình sóng trong một đơn vị thời gian. Trong dấu “ ….” là

**A.** Năng lượng sóng **B.** Biên độ sóng **C.** Tốc độ sóng **D.** Cường độ sóng

**Câu 15**. Công thức nào sau đây biểu diễn sự liên hệ giữa tần số góc ω, tần số f và chu kì T của một dao động điều hòa:

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

**Câu 16**. Đây là hình ảnh

**A.** Giao thoa **B.** Nhiễu xạ **C.** Phản xạ **D.** Khúc xạ

**Câu 17**. Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω. Khi vật ở vị trí có li độ x thì gia tốc của vật là

**A.** a = - ω2 x **B.** a = ωx **C.** a = ωx2 **D.** a = −ω2x2

**Câu 18**. Nhận xét nào dưới đây là **đúng**? Sóng điện từ

**A.** là sóng dọc nhưng có thể lan truyền trong chân không.

**B.** là sóng dọc giống như sóng âm.

**C.** chỉ lan truyền trong chất khí và bị phản xạ từ các mặt phẳng kim loại.

**D.** là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không.

**Câu 19**. Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định được mô tả như Hình bên dưới. Chiều dài sợi dây bằng

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

**Câu 20**. Một điểm A trên mặt nước dao động với tần số 60 Hz. Trên mặt nước người ta đo được khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là 8 cm. Khi đó tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 48cm/s. **B.** 120m/s. **C.** 1,2m/s. **D.** 480cm/s.

**Câu 21**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,58 μm. Khoảng cách giũa 9 vân sáng liên tiếp bằng

**A.** 5,22 mm. **B.** 4,64 mm. **C.** 6,48 mm. **D.** 1,92 mm.

**Câu 22**. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi được mô tả như Hình bên dưới, bước sóng của sóng trên dây là λ. Biết chiều dài sợi dây là 160cm. Khi có sóng dừng trên dây thì bước sóngλ bằng

**A.** 320cm **B.** 80cm **C.** 40cm **D.** 160cm

**Câu 23**. Một sóng lan truyền với tốc độ v = 12m/s có bước sóng λ = 1,5m. Chu kì dao động của sóng là:

**A.** T = 0,125s. **B.** T = 0,2s. **C.** T = 18s **D.** T = 0,02s.

**Câu 24**. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 1600 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến có tần số 92,5 MHz với công suất bằng 30,0 kW về phía mặt đất. Hãy tính cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển.

**A.** 6.10-9 W/m2 **B.** 9,33.10-4 W/m2 **C.**  9,33.10-10 W/m2 **D.** 4.10-9 W/m2

**Câu 25**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 1,2 mm, D = 1 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 1,6 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

**A.** 0,75 μm. **B.** 0,48μm. **C.** 0,69 μm. **D.** 0,38 μm.

**Câu 26** . Tại một điểm O trên mặt nước có một nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 20Hz. Từ điểm O có những gợn sóng trong lan rộng xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 3mm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

**A.** 6 cm/s **B.** 4 cm/s **C.** 1,5 cm/s **D.** 60 cm/s

**Câu 27.** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi:

**A.** Li độ có độ lớn cực đại. **B.** Li độ bằng không.

**C.** Gia tốc có độ lớn cực đại. **D.** Pha cực đại.

**Câu 28.** Quá trình truyền sóng là

**A.** Quá trình dao động **B.** Quá trình truyền năng lượng

**C.** Quá trình lan truyền vật chất **D.** Quá trình lan truyền các phần tử môi trường

**B. TỰ LUẬN: 3 điểm**

**Câu 1:** Thực hiện thó nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young a = 2mm thì trên màn quan sát cách 2 khe 2m người ta đếm được 15 vân sáng liên tiếp cách nhau 7mm. Xác định bước sóng ánh sáng trong thí nghiệm trên?

**Câu 2:** Một sóng cơ truyền đi có phương trình sóng u = 2 cos ( 12πt - 3π/4) mm. Biết tốc độ truyền sóng là 36m/s. Xác định bước sóng và tần số sóng cơ trên?

**Câu 3:** Sóng dừng trên dây là sự kết hợp của sóng tới và sóng phản xạ. Bằng kiến thức đã học hãy chứng minh nếu dây một đầu cố định một đầu tự do thì đầu tự do luôn là bụng sóng?

 -----------------------------------Hết -----------------------------

**ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I NĂM HỌC 2023 - 2024**

**MÔN: VẬT LÍ 11 - Thời gian: 45 phút**

*(28 câu trắc nghiệm – 3 câu tự luận)*

*(Học sinh không được sử dụng tài liệu)*

**MÃ ĐỀ: 346**

Họ, tên học sinh:..................................................................... Số báo danh: .............................

1. **TRẮC NGHIỆM: 7 điểm**

**Câu 1**. 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 kỳ dao động của sóng có biểu thức là

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

**Câu 2**. …….. là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc phương trình sóng trong một đơn vị thời gian. Trong dấu “ ….” là

**A.** Tốc độ sóng **B.** Biên độ sóng **C.** Cường độ sóng **D.** Năng lượng sóng

**Câu 3**. Chọn câu trả lời **đúng**. Một vật dao động điều hòa khi đến vị trí biên thì

**A.** vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng không.

**B.** vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại.

**C.** li độ có độ lớn cực đại.

**D.** vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng không.

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

**Câu 5**. Trong chân không sóng điện từ truyền đi với tốc độ

**A.** lớn hơn 3.108m/s **B.** Tăng dần và đạt cực đại là 3.108m/s

**C.** không đổi bằng 3.108m/s **D.** nhỏ hơn 3.108m/s

**Câu 6**. Sóng ngang là sóng có

**A.** phần tử dao động thẳng đứng **B.** phần tử dao động vuông góc phương truyền sóng

**C.** phần tử dao động nằm ngang **D.** phần tử dao động theo phương truyền sóng

**Câu 7**. Công thức nào sau đây biểu diễn sự liên hệ giữa tần số góc ω, tần số f và chu kì T của một dao động điều hòa:

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

**Câu 8**. Khi quan sát hiện tượng giao thoa xảy ra ta thấy trên mặt nước xuất hiện

**A.** Mặt nước dao động biên độ gấp đôi **B.** Các gợn tròn cực đại và cực tiểu

**C.** Các gợn cực đại và cực tiểu xen kẽ **D.** Các gợn tròn đồng tâm lan rộng

**Câu 9**. Pha dao động được dùng để xác định yếu tố nào của dao động?

**A.** Chu kì. **B.** Biên độ. **C.** Tần số. **D.** Trạng thái.

**Câu 10**. Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω. Khi vật ở vị trí có li độ x thì gia tốc của vật là

**A.** a = ωx2 **B.** a = ωx **C.** a = - ω2 x **D.** a = −ω2x2

**Câu 11**. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

**A.** một bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.

**C.** hai bước sóng. **D.** nửa bước sóng.

**Câu 12**. Trong dao động điều hòa, đại lượng nào luôn thay đổi theo thời gian:

**A.** Pha ban đầu **B.** Tần số góc **C.** Tọa độ **D.** Biên độ

**Câu 13**. Hai sóng kết hợp là hai sóng có

**A.** cùng tần số. **B.** hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**C.** cùng biên độ. **D.** cùng tần số và độ lệch pha không đổi.

**Câu 14**. Đây là hình ảnh

**A.** Nhiễu xạ **B.** Giao thoa **C.** Khúc xạ **D.** Phản xạ

**Câu 15**. Ta nhìn thấy ảnh của mình trong gương là do

**A.** Sự khúc xạ của ánh sáng **B.** Sự phản xạ của ánh sang

**C.** Sự giao thoa của ánh sáng **D.** Sự nhiễu xạ của ánh sang

**Câu 16**. Hiện tượng nào của sóng trong hình ảnh sau: 

**A.** Giao thoa **B.** Phản xạ **C.** Nhiễu Xạ **D.** Khúc xạ

**Câu 17**. Vật dao động điều hòa theo trục Ox. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.

**B.** Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

**C.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

**D.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình cos.

**Câu 18**. Nhận xét nào dưới đây là **đúng**? Sóng điện từ

**A.** là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không.

**B.** là sóng dọc giống như sóng âm.

**C.** chỉ lan truyền trong chất khí và bị phản xạ từ các mặt phẳng kim loại.

**D.** là sóng dọc nhưng có thể lan truyền trong chân không.

**Câu 19**. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 1600 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến có tần số 92,5 MHz với công suất bằng 30,0 kW về phía mặt đất. Hãy tính cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển.

**A.** 6.10-9 W/m2 **B.** 9,33.10-4 W/m2 **C.** 4.10-9 W/m2 **D.** 9,33.10-10 W/m2

**Câu 20**. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi được mô tả như Hình bên dưới, bước sóng của sóng trên dây là λ. Biết chiều dài sợi dây là 160cm. Khi có sóng dừng trên dây thì bước sóngλ bằng

**A.** 80cm **B.** 320cm **C.** 40cm **D.** 160cm

**Câu 21**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 1,2 mm, D = 1 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 1,6 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

**A.** 0,69 μm. **B.** 0,48μm. **C.** 0,75 μm. **D.** 0,38 μm.

**Câu 22**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,58 μm. Khoảng cách giũa 9 vân sáng liên tiếp bằng

**A.** 4,64 mm. **B.** 6,48 mm. **C.** 1,92 mm. **D.** 5,22 mm.

**Câu 23**. Một sóng lan truyền với tốc độ v = 12m/s có bước sóng λ = 1,5m. Chu kì dao động của sóng là:

**A.** T = 0,02s. **B.** T = 0,2s. **C.** T = 18s **D.** T = 0,125s.

**Câu 24**. Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định được mô tả như Hình bên dưới. Chiều dài sợi dây bằng

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

**Câu 25**. Một điểm A trên mặt nước dao động với tần số 60 Hz. Trên mặt nước người ta đo được khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là 8 cm. Khi đó tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 120m/s. **B.** 1,2m/s. **C.** 48cm/s. **D.** 480cm/s.

**Câu 26** . Tại một điểm O trên mặt nước có một nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 20Hz. Từ điểm O có những gợn sóng trong lan rộng xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 3mm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

**A.** 6 cm/s **B.** 4 cm/s **C.** 1,5 cm/s **D.** 60 cm/s

**Câu 27.** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi:

**A.** Li độ có độ lớn cực đại. **B.** Li độ bằng không.

**C.** Gia tốc có độ lớn cực đại. **D.** Pha cực đại.

**Câu 28.** Quá trình truyền sóng là

**A.** Quá trình dao động **B.** Quá trình truyền năng lượng

**C.** Quá trình lan truyền vật chất **D.** Quá trình lan truyền các phần tử môi trường

**B. TỰ LUẬN: 3 điểm**

**Câu 1:** Thực hiện thó nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young a = 2mm thì trên màn quan sát cách 2 khe 2m người ta đếm được 15 vân sáng liên tiếp cách nhau 7mm. Xác định bước sóng ánh sáng trong thí nghiệm trên?

**Câu 2:** Một sóng cơ truyền đi có phương trình sóng u = 2 cos ( 12πt - 3π/4) mm. Biết tốc độ truyền sóng là 36m/s. Xác định bước sóng và tần số sóng cơ trên?

**Câu 3:** Sóng dừng trên dây là sự kết hợp của sóng tới và sóng phản xạ. Bằng kiến thức đã học hãy chứng minh nếu dây một đầu cố định một đầu tự do thì đầu tự do luôn là bụng sóng?

 -----------------------------------Hết -----------------------------

**ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I NĂM HỌC 2023 - 2024**

**MÔN: VẬT LÍ 11 - Thời gian: 45 phút**

*(28 câu trắc nghiệm – 3 câu tự luận)*

*(Học sinh không được sử dụng tài liệu)*

**MÃ ĐỀ: 485**

Họ, tên học sinh:..................................................................... Số báo danh: .............................

1. **TRẮC NGHIỆM: 7 điểm**

**Câu 1**. Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω. Khi vật ở vị trí có li độ x thì gia tốc của vật là

**A.** a = ωx **B.** a = −ω2x2 **C.** a = - ω2 x **D.** a = ωx2

**Câu 2**. …….. là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc phương trình sóng trong một đơn vị thời gian. Trong dấu “ ….” là

**A.** Năng lượng sóng **B.** Biên độ sóng **C.** Cường độ sóng **D.** Tốc độ sóng

**Câu 3**. Ta nhìn thấy ảnh của mình trong gương là do

**A.** Sự nhiễu xạ của ánh sang **B.** Sự phản xạ của ánh sang

**C.** Sự khúc xạ của ánh sáng **D.** Sự giao thoa của ánh sáng

**Câu 4**. Nhận xét nào dưới đây là **đúng**? Sóng điện từ

**A.** là sóng dọc nhưng có thể lan truyền trong chân không.

**B.** là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không.

**C.** là sóng dọc giống như sóng âm.

**D.** chỉ lan truyền trong chất khí và bị phản xạ từ các mặt phẳng kim loại.

**Câu 5**. Đây là hình ảnh

**A.** Giao thoa **B.** Khúc xạ **C.** Phản xạ **D.** Nhiễu xạ

**Câu 6**. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

**A.** một bước sóng. **B.** nửa bước sóng.

**C.** một phần tư bước sóng. **D.** hai bước sóng.

**Câu 7**. Pha dao động được dùng để xác định yếu tố nào của dao động?

**A.** Tần số. **B.** Chu kì. **C.** Trạng thái. **D.** Biên độ.

**Câu 8**. Hiện tượng nào của sóng trong hình ảnh sau: 

**A.** Nhiễu Xạ **B.** Phản xạ **C.** Giao thoa **D.** Khúc xạ

**Câu 9**. Trong chân không sóng điện từ truyền đi với tốc độ

**A.** không đổi bằng 3.108m/s **B.** nhỏ hơn 3.108m/s

**C.** Tăng dần và đạt cực đại là 3.108m/s **D.** lớn hơn 3.108m/s

**Câu 10**. Chọn câu trả lời **đúng**. Một vật dao động điều hòa khi đến vị trí biên thì

**A.** li độ có độ lớn cực đại.

**B.** vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng không.

**C.** vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng không.

**D.** vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại.

**Câu 11**. 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 = (2k + 1)λ/4. **B.** d2 – d1 = kλ. **C.** d2 – d1 = kλ/2. **D.** d2 – d1 = (2k + 1)λ/2.

**Câu 12**. Khi quan sát hiện tượng giao thoa xảy ra ta thấy trên mặt nước xuất hiện

**A.** Mặt nước dao động biên độ gấp đôi **B.** Các gợn tròn cực đại và cực tiểu

**C.** Các gợn cực đại và cực tiểu xen kẽ **D.** Các gợn tròn đồng tâm lan rộng

**Câu 13**. Vật dao động điều hòa theo trục Ox. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

**B.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

**C.** Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình cos.

**D.** Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.

**Câu 14**. 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 kỳ dao động của sóng có biểu thức là

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

**Câu 15**. Sóng ngang là sóng có

**A.** phần tử dao động thẳng đứng **B.** phần tử dao động theo phương truyền sóng

**C.** phần tử dao động nằm ngang **D.** phần tử dao động vuông góc phương truyền sóng

**Câu 16**. Trong dao động điều hòa, đại lượng nào luôn thay đổi theo thời gian:

**A.** Biên độ **B.** Tọa độ **C.** Pha ban đầu **D.** Tần số góc

**Câu 17**. Hai sóng kết hợp là hai sóng có

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

**C.** cùng tần số và độ lệch pha không đổi. **D.** cùng tần số.

**Câu 18**. Công thức nào sau đây biểu diễn sự liên hệ giữa tần số góc ω, tần số f và chu kì T của một dao động điều hòa:

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

**Câu 19**. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi được mô tả như Hình bên dưới, bước sóng của sóng trên dây là λ. Biết chiều dài sợi dây là 160cm. Khi có sóng dừng trên dây thì bước sóngλ bằng

**A.** 80cm **B.** 320cm **C.** 160cm **D.** 40cm

**Câu 20**. Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định được mô tả như Hình bên dưới. Chiều dài sợi dây bằng

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

**Câu 21**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 1,2 mm, D = 1 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 1,6 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

**A.** 0,38 μm. **B.** 0,75 μm. **C.** 0,69 μm. **D.** 0,48μm.

**Câu 22**. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 1600 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến có tần số 92,5 MHz với công suất bằng 30,0 kW về phía mặt đất. Hãy tính cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển.

**A.** 9,33.10-10 W/m2 **B.** 4.10-9 W/m2 **C.** 6.10-9 W/m2 **D.** 9,33.10-4 W/m2

**Câu 23**. Một sóng lan truyền với tốc độ v = 12m/s có bước sóng λ = 1,5m. Chu kì dao động của sóng là:

**A.** T = 0,02s. **B.** T = 0,125s. **C.** T = 18s **D.** T = 0,2s.

**Câu 24**. Một điểm A trên mặt nước dao động với tần số 60 Hz. Trên mặt nước người ta đo được khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là 8 cm. Khi đó tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A.** 48cm/s. **B.** 120m/s. **C.** 480cm/s. **D.** 1,2m/s.

**Câu 25**. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,58 μm. Khoảng cách giũa 9 vân sáng liên tiếp bằng

**A.** 4,64 mm. **B.** 1,92 mm. **C.** 6,48 mm. **D.** 5,22 mm.

**Câu 26** . Tại một điểm O trên mặt nước có một nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 20Hz. Từ điểm O có những gợn sóng trong lan rộng xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 3mm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

**A.** 6 cm/s **B.** 4 cm/s **C.** 1,5 cm/s **D.** 60 cm/s

**Câu 27.** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi:

**A.** Li độ có độ lớn cực đại. **B.** Li độ bằng không.

**C.** Gia tốc có độ lớn cực đại. **D.** Pha cực đại.

**Câu 28.** Quá trình truyền sóng là

**A.** Quá trình dao động **B.** Quá trình truyền năng lượng

**C.** Quá trình lan truyền vật chất **D.** Quá trình lan truyền các phần tử môi trường

**B. TỰ LUẬN: 3 điểm**

**Câu 1:** Thực hiện thó nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young a = 2mm thì trên màn quan sát cách 2 khe 2m người ta đếm được 15 vân sáng liên tiếp cách nhau 7mm. Xác định bước sóng ánh sáng trong thí nghiệm trên?

**Câu 2:** Một sóng cơ truyền đi có phương trình sóng u = 2 cos ( 12πt - 3π/4) mm. Biết tốc độ truyền song là 36m/s. Xác định bước sóng và tần số sóng cơ trên?

**Câu 3:** Sóng dừng trên dây là sự kết hợp của sóng tới và sóng phản xạ. Bằng kiến thức đã học hãy chứng minh nếu dây một đầu cố định một đầu tự do thì đầu tự do luôn là bụng sóng?

 -----------------------------------Hết -----------------------------

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT VĨNH LỘC B** **Tổ Vật Lý – Công Nghệ** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAMĐộc lập – Tự do – Hạnh phúc** |
|  | *Tp. Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 12 năm 2023* |

**ĐÁP ÁN ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ 1**

**Năm học: 2023 – 2024**

**Môn: Vật lý**

**PHẦN A: TRẮC NGHIỆM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đề 132** | **Đề 209** | **Đề 346** | **Đề 485** | **Đề 132** | **Đề 209** | **Đề 346** | **Đề 485** |
| **1. B** | **1. A** | **1. A** | **1. C** | **15. A** | **15. C** | **15. B** | **15. D** |
| **2. D** | **2. D** | **2. C** | **2. C** | **16. A** | **16. A** | **16. D** | **16. B** |
| **3. C** | **3. C** | **3. B** | **3. B** | **17. D** | **17. A** | **17. C** | **17. C** |
| **4. C** | **4. C** | **4. A** | **4. B** | **18. D** | **18. D** | **18. A** | **18. D** |
| **5. C** | **5. A** | **5. C** | **5. A** | **19. B** | **19. C** | **19. D** | **19. A** |
| **6. C** | **6. B** | **6. B** | **6. B** | **20. A** | **20. C** | **20. A** | **20. C** |
| **7. B** | **7. D** | **7. D** | **7. C** | **21. A** | **21. B** | **21. B** | **21. D** |
| **8. A** | **8. D** | **8. C** | **8. D** | **22. D** | **22. B** | **22. A** | **22. A** |
| **9. A** | **9. D** | **9. D** | **9. A** | **23. B** | **23. A** | **23. D** | **23. B** |
| **10. A** | **10. B** | **10. C** | **10. D** | **24. D** | **24. C** | **24. A** | **24. D** |
| **11. C** | **11. B** | **11. D** | **11. B** | **25. B** | **25. B** | **25. B** | **25. A** |
| **12. D** | **12. A** | **12. C** | **12. C** | **26.D** | **26.D** | **26.D** | **26.D** |
| **13. B** | **13. A** | **13. D** | **13. B** | **27.A** | **27.A** | **27.A** | **27.A** |
| **14. C** | **14. D** | **14. B** | **14. A** | **28.B** | **28.B** | **28.B** | **28.B** |

**PHẦN B: TỰ LUẬN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung**  | **Điểm** |
| **Câu 1** | Khoảng vân: x = (N-1)i Hay 7mm = 14i | 0,25đ |
| i = 0,5mm | 0,25đ0,5đ |
| **Câu 2** | Tần số: λ= v/f = 6 m/s | 0,25đx20,25đx2 |
| **Câu 3** | Tại đầu tự do sóng tới và sóng phản xạ cùng pha nhauLúc này đầu tự do là sự tổng hợp của 2 sóng cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha Nên biên độ sóng sẽ được tăng cường lúc này đầu tự do dao động với biên độ gấp đôi tạo thành bụng sóng. | 0,25đ0,25đ0,5đ |

**Đáp số cuối cùng thiếu đơn vị: - 0,25 điểm. Trừ không quá 0,5 điểm/ bài**

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG THPT VĨNH LỘC B**TỔ VẬT LÝ - CÔNG NGHỆ**  | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc Lậpv- Tự do - Hạnh Phúc *Vĩnh Lộc B, ngày 11 tháng 12 năm 2023* |

# Ma trận, bản đặc tả và đề kiểm tra cuối học kì 1, Vật lí 11

## 1. Ma trận

- **Thời điểm kiểm tra:** Kiểm tra cuối học kì 1.

- **Thời gian làm bài:** 45 phút.

- **Hình thức kiểm tra:** Kết hợp giữa trắc nghiệm và tự luận (70% trắc nghiệm, 30% tự luận).

- **Cấu trúc:**

+ Mức độ đề:*40% Nhận biết; 30% Thông hiểu; 20% Vận dụng; 10% Vận dụng cao.*

+ Phần trắc nghiệm: 7,0 điểm *(gồm 28 câu hỏi: nhận biết: 16 câu, thông hiểu: 12 câu), mỗi câu 0,25 điểm.*

+ Phần tự luận: 3,0 điểm *(Vận dụng: 2,0 điểm; Vận dụng cao: 1,0 điểm), mỗi YCCĐ 0,5 điểm.*

+ Nội dung nửa đầu học kì 1: *25% (2,5 điểm; Mở đầu, Mô tả chuyển động: 5 tiết).*

+ Nội dung nửa sau học kì 1: *75% (7,5 điểm Dao động điều hoà 4 tiết ; Sóng 16 tiết )*

| **STT** | **Nội dung** | **Đơn vị kiến thức** | **Mức độ đánh giá** | **Tổng số câu** | **Điểm số** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhận biết** | **Thông hiểu** | **Vận dụng** | **Vận dụng cao** |  |  |
| **TL** | **TN** | **TL** | **TN** | **TL** | **TN** | **TL** | **TN** | **TL** | **TN** |  |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* | *14* |
| **1** | **Dao động** | *Mô tả dao động* |  | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  | **4** | **1** |
| *Phương trình dao động* |  | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  | **3** | **0,75** |
| **2** | **Sóng** | Sóng và các đặc trưng của sóng |  | 5 |  | 5 | 1 |  |  |  | 1 | **10** | **3,5** |
| *Giao thoa sóng và sóng dừng* |  | 7 |  | 4 | 1 |  | 1 |  | 2 | **11** | **4,75** |
| **3** | **Số câu TN/ Số ý TL (Số YCCĐ)** | **0** | **16** | **0** | **12** | **2** | **0** | **1** | **0** | **3** | **28** |  |
| **4** | **Điểm số** | **0** | **4,0** | **0** | **3,0** | **2,0** | **0** | **1,0** | **0** | **3,0** | **7,0** | **10,0** |
| **5** | **Tổng số điểm** | **4,0 điểm** | **3,0 điểm** | **2,0 điểm** | **1,0 điểm** | **10 điểm** | **10 điểm** |

## 2. Bản đặc tả

| **Nội dung** | **Đơn vị kiến thức** | **Mức độ yêu cầu cần đạt** | **Số câu hỏi** |
| --- | --- | --- | --- |
| **TL** | **TN** |
| **Dao động** | 1. Dao động điều hoà | **Nhận biết:** | **2** |
|  Dùng đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin, nêu được: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha. |  | **1** |
| - Dùng đồ thị li độ - thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), nêu được mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do. |  |  |
| Khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà. |  | **1** |
| **Thông hiểu:** | **2** |
| -Trình bày được các bước thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do. |  | **1** |
| - Vận dụng được các khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà. |  | **1** |
| 2. Phương trình dao động | **Nhận biết:** | **2** |
| - Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà. |  | **1** |
| - Phương trình a = – ω2 x của dao động điều hoà |  | **1** |
| **Thông hiểu:** | **1** |
| - Vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà. |  | **1** |
| **Sóng** | Sóng và các đặc trưng của sóng | **Nhận biết** | **5** |
| –Từ đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng. |  | **2** |
| –Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tần số của sóng âm bằng dao động kí hoặc dụng cụ |  | **1** |
| –Quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) về chuyển động của phần tử môi trường, thảo luận để so sánh được sóng dọc và sóng ngang. |  | **1** |
| Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng, rút ra được biểu thức v = λ.f. |  | **1** |
| **Thông hiểu** | **5** |
| –Sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng. |  | **1** |
| –Thực hiện thí nghiệm (hoặc sử dụng tài liệu đa phương tiện), thảo luận để nêu được mối liên hệ các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ. |  | **2** |
| –Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từThực 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). |  | **1** |
| –Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng. |  | **1** |
| **Vận dụng** | **1** |
| –Vận dụng được biểu thức v = λ.f. |  | **1** |
| *Giao thoa sóng và sóng dừng* | **Nhận biết** | **7** |
|  | –Vận dụng được biểu thức i = λD/a cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp |  | **3** |
| –Sử dụng hình ảnh (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), xác định được nút và bụng của sóng dừng. |  | **4** |
| **Thông hiểu** | **4** |
| –Sử dụng các cách biểu diễn đại số và đồ thị để phân tích, xác định được vị trí nút và bụng của sóng dừng. |  | **4** |
| **Vận dụng thấp** | **1** |
| Vận dụng được biểu thức i = λD/a cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp |  | **1** |
| **Vận dụng cao** | **1** |