

Thầy **ĐỖ NGỌC HÀ**



**CHUẨN BỊ KÌ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2019**

Môn thi: **VẬT LÝ**

**CHỦ ĐỀ: TUYỂN TẬP 280 CÂU HỎI TÍNH TÚY LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG SÓNG CƠ - CÓ ĐÁP ÁN**

**Câu 201:** Một dây đàn hồi có chiều dài  $L$ , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

- A.**  $\frac{L}{2}$                               **B.**  $L$                               **C.**  $2L$                               **D.**  $4L$

**Câu 202:** Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi hai đầu cố định, chiều dài  $L$ . Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng:

- A.**  $f_{\min} = \frac{v}{4L}$                     **B.**  $f_{\min} = \frac{2L}{v}$                     **C.**  $f_{\min} = \frac{v}{2L}$                     **D.**  $f_{\min} = \frac{4L}{v}$

**Câu 203:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $\ell$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Các tần số  $f$  gây ra sóng dừng trên sợi dây phải thỏa điều kiện

- A.**  $f = k \frac{f_{\min}}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )                              **B.**  $f = (2k + 1)f_{\min}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- C.**  $f = (2k + 1) \frac{f_{\min}}{4}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )                              **D.**  $f = kf_{\min}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

**Câu 204:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $\ell$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.**  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$                     **B.**  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$                     **C.**  $f_{\min} = 2(f_{k+1} - f_k)$                     **D.**  $f_{\min} = \sqrt{f_{k+1} f_k}$

**Câu 205:** Một sợi dây chiều dài  $L$  có hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ  $v$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.**  $f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{L}$                     **B.**  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{4L}$                     **C.**  $f_{k+1} - f_k = \frac{4v}{L}$                     **D.**  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{2L}$

**Câu 206:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.**  $k - 1$                               **B.**  $k$                               **C.**  $2k + 1$                               **D.**  $k + 1$

**Câu 207:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.**  $k - 1$                               **B.**  $k$                               **C.**  $2k + 1$                               **D.**  $k + 1$

**Câu 208:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Bụng sóng có biên độ là  $2a$ . Số điểm có biên độ bằng  $a$  trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.**  $k + 1$                               **B.**  $k$                               **C.**  $2k$                               **D.**  $2k + 1$

**Câu 209:** Sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài  $\ell$ . Để sóng dừng với bước sóng xảy ra trên sợi dây này thì

- A.**  $\ell = k \frac{\lambda}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )                              **B.**  $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

C.  $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

D.  $l = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

**Câu 210:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với một đầu dây cố định, một đầu tự do thì

- A. chiều dài dây bằng số nguyên nửa bước sóng.
- B. chiều dài dây bằng số lẻ một phần tư bước sóng.
- C. chiều dài dây bằng số nguyên một phần tư bước sóng.
- D. chiều dài dây bằng số lẻ nửa bước sóng.

**Câu 211:** Một dây đàn hồi có chiều dài L, một đầu cố định, một đầu tự do (có biên độ cực đại khi dao động). Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

A.  $\frac{L}{2}$

B. L

C. 2L

D. 4L

**Câu 212:** Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài L. Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng:

A.  $f_{\min} = \frac{v}{4L}$

B.  $f_{\min} = \frac{2L}{v}$

C.  $f_{\min} = \frac{v}{2L}$

D.  $f_{\min} = \frac{4L}{v}$

**Câu 213:** Sợi dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài L. Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

A.  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$

B.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$

C.  $f_{\min} = 2(f_{k+1} - f_k)$

D.  $f_{\min} = \sqrt{f_{k+1}f_k}$

**Câu 214:** Một sợi dây chiều dài L có một đầu cố định, một đầu tự do. Sóng truyền trên dây có tốc độ v. Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

A.  $f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{L}$

B.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{4L}$

C.  $f_{k+1} - f_k = \frac{4v}{L}$

D.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{2L}$

**Câu 215:** Kết luận nào sau đây là **đúng** về sóng dừng trên sợi dây đàn hồi:

- A. Đối với sợi dây có hai đầu cố định, các tần số gây ra sóng dừng lập thành cấp số cộng với công sai bằng hai lần tần số bé nhất có thể gây ra sóng dừng.
- B. Đối với sợi dây một đầu cố định và một đầu tự do, các tần số gây ra sóng dừng lập thành cấp số cộng với công sai bằng tần số bé nhất có thể gây ra sóng dừng.
- C. Đối với sợi dây hai đầu cố định và có chiều dài xác định, có thể tạo ra sóng dừng với bất kỳ bước sóng nào.
- D. Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng đối với sợi dây hai đầu cố định gấp đôi tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng đối với sợi dây có một đầu cố định và một đầu tự do

**Câu 216:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k+1)f_{\min}$ , trong đó k là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số f là

A. k - 1

B. k

C. 2k + 1

D. k + 1

**Câu 217:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k+1)f_{\min}$ , trong đó k là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số f là

A. k - 1

B. k

C. 2k + 1

D. k + 1

**Câu 218:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k+1)f_{\min}$ , trong đó k là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Bụng sóng có biên độ là 2a. Số điểm có biên độ bằng a trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số f là

A. k + 1

B. k

C. 2k + 1

D. 2k

**Câu 219:** Một sợi dây dài 1,6m được cố định ở 2 đầu AB. Sóng truyền trên sợi dây có bước sóng 8cm và tạo ra hình ảnh sóng dừng. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng trên là

A. 41

B. 40

C. 20

D. 21

**Câu 220:** Một sợi dây dài 1m được cố định ở 2 đầu AB, dao động với tần số 50Hz, vận tốc truyền sóng  $v=5\text{m/s}$ . Có bao nhiêu nút và bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng trên:

- A. 5bụng; 6nút      B. 10bụng; 11nút      C. 15bụng; 16nút      D. 20bụng; 21nút

**Câu 221:** Dây AB = 30cm căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại N cách B một đoạn 9cm là nút thứ 4 (kể cả B). Tổng số nút trên dây AB là

- A. 9      B. 10      C. 11      D. 12

**Câu 222:** Một sợi dây dài 162cm được cố định một đầu, để tự do một đầu. Sóng truyền trên sợi dây có bước sóng 8cm và tạo ra hình ảnh sóng dừng. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng trên là

- A. 40      B. 41      C. 80      D. 81

**Câu 223:** Một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng là 42Hz. Khi tần số là 294Hz thì trên dây có

- A. 4 bụng      B. 3 bụng      C. 6 nút      D. 7 nút

**Câu 224:** Một sợi dây đàn hồi dài 2m, có hai đầu cố định được căng ngang. Kích thích cho đầu A của dây dao động với tần số 425Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với A và B là hai nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 340m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một nửa biên độ dao động của một bụng sóng là

- A. 11      B. 21      C. 10      D. 5

**Câu 225:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 2,1 m có sóng dừng với tần số 20 Hz và biên độ của sóng tới điểm phản xạ là 4 mm. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 8 m/s. Số điểm trên dây dao động với biên độ 4 mm là

- A. 20      B. 21      C. 10      D. 11

**Câu 226:** Một sợi dây AB căng ngang với đầu B cố định. Khi đầu A rung với tần số 50Hz (coi A là một bụng sóng) thì sóng dừng trên dây có 10 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng là không đổi, để sóng dừng trên dây chỉ có 5 bụng sóng thì đầu A phải rung với tần số:

- A. 100Hz      B. 25Hz      C. 23,7Hz      D. 26,2 Hz

**Câu 227:** Một sợi dây AB căng ngang, đầu B cố định, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với tần số  $f = 800 \text{ Hz}$ . Tốc độ truyền sóng trên dây không đổi là  $v = 400 \text{ m/s}$ . Trên dây hình thành 4 bụng sóng. Muốn tạo ra 5 bụng sóng thì phải thay đổi tần số bằng cách

- A. giảm bớt 100 Hz      B. giảm bớt 200 Hz      C. tăng thêm 100 Hz      D. tăng thêm 200 Hz

**Câu 228:** Sợi dây đàn hồi có chiều dài AB = 1m, đầu A gắn cố định, đầu B gắn vào một cần rung có tần số thay đổi được và coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng, nếu tăng tần số thêm 30Hz thì số nút trên dây tăng thêm 5 nút. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 20m/s      B. 40m/s      C. 24m/s      D. 21m/s

**Câu 229:** Trong thí nghiệm Sóng dừng trên hai đầu dây đàn hồi cố định, khi tần số dao động là 48Hz thì trên dây có 3 nút Sóng. Phải tăng tần số 1 lượng bằng bao nhiêu để trên dây có thêm 3 nút

- A. 120Hz      B. 72Hz      C. 48Hz      D. 68Hz

**Câu 230:** Một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định có sóng dừng ổn định. Lúc đầu trên dây có 6 nút sóng (kể cả nút ở 2 đầu). Nếu tăng tần số thêm  $\Delta f$  thì số bụng sóng trên dây bằng 7. Nếu giảm tần số đi  $0,5\Delta f$  thì số bụng sóng trên dây là:

- A. 4      B. 10      C. 3      D. 5

**Câu 231:** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 80cm với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có ba điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp các điểm trên sợi dây có cùng ly độ là 0,02 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 4 m/s.      B. 12 m/s.      C. 8 m/s.      D. 10 m/s.

**Câu 232:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30Hz; 50Hz. Dây thuộc loại một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng là

- A. 18Hz      B. 10Hz      C. 6Hz      D. 20Hz

**Câu 233:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 100Hz; 110Hz. Dây thuộc loại hai đầu cố định. Để trên dây quan sát được 10 nút sóng thì tần số dao động của sóng phải bằng

- A. 90Hz      B. 100Hz      C. 110Hz      D. 200Hz

**Câu 234:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau đoạn  $x$ . Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 15Hz và 20Hz. Biết tốc độ truyền của các sóng trên dây đều bằng nhau. Khi tần số truyền sóng trên dây là 10Hz thì bước sóng là

- A.  $x$                                       B.  $2x$                                       C.  $0,5x$                                       D.  $0,25x$

**Câu 235:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75 cm. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 15 Hz và 20 Hz. Biết tốc độ truyền của các sóng trên dây đều bằng nhau. Khi tần số truyền sóng trên dây là 20 Hz thì bước sóng là

- A. 25,5 cm.                                  B. 65,0 cm.                                  C. 37,5 cm.                                  D. 12,5 cm.

**Câu 236:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu kia để tự do. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là  $f_1$ . Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị  $f_2$ . Tỉ số  $f_2$  và  $f_1$  bằng

- A. 6    B. 2    C. 3    D. 4

**Câu 237:** Một dây đàn hồi với một đầu cố định, một đầu tự do có sóng dừng. Nếu cắt bớt 10cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là 5Hz, nếu cắt bớt 20cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là 10Hz. Nếu cắt bớt 15cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là

- A.  $\frac{15}{2}$  Hz                                      B.  $\frac{25}{2}$  Hz                                      C.  $\frac{40}{3}$  Hz                                      D.  $\frac{40}{6}$  Hz

**Câu 238:** Để tạo sóng dừng có một múi (hai đầu là hai nút sóng, ở giữa có một bụng sóng) trên một sợi dây đàn hồi mềm ta phải buộc chặt một đầu sợi dây này và cho đầu kia dao động với tần số 10Hz. Cắt sợi dây này thành hai phần có chiều dài không bằng nhau, để tạo sóng dừng một múi trên phần thứ nhất ta phải cho đầu dây của nó dao động với tần số 15Hz. Để tạo sóng dừng một múi trên phần thứ hai ta phải cho đầu dây của nó dao động với tần số:

- A. 30Hz    B. 13Hz    C. 5,0Hz    D. 25Hz

**Câu 239:** Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m được treo lơ lửng lên một cần rung. Cần rung tạo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 125 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 8 m/s. Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây?

- A. 8 lần    B. 7 lần    C. 15 lần    D. 16 lần

**Câu 240:** Đặt một nguồn âm có tần số  $f = 420\text{Hz}$  tại miệng ống tròn có chiều cao 2,013m. Biết tốc độ truyền âm là 340m/s. Đổ nước từ từ vào ống đến khi nghe thấy âm to nhất lần đầu tiên. Khi đó mực nước trong ống là

- A. 20,238 cm                                  B. 1,821 m                                  C. 1,811 m                                  D. 19,157 cm

# ĐÁP ÁN

**Câu 201:** Một dây đàn hồi có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

- A.  $\frac{L}{2}$                                       B. L                                      C. 2L                                      D. 4L

**Câu 202:** Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi hai đầu cố định, chiều dài L. Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng:

- A.  $f_{\min} = \frac{v}{4L}$                                       B.  $f_{\min} = \frac{2L}{v}$                                       C.  $f_{\min} = \frac{v}{2L}$                                       D.  $f_{\min} = \frac{4L}{v}$

**Câu 203:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $l$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Các tần số  $f$  gây ra sóng dừng trên sợi dây phải thỏa điều kiện

- A.  $f = k \frac{f_{\min}}{2} (k \in \mathbb{Z})$                                       B.  $f = (2k+1)f_{\min} (k \in \mathbb{Z})$   
 C.  $f = (2k+1) \frac{f_{\min}}{4} (k \in \mathbb{Z})$                                       D.  $f = kf_{\min} (k \in \mathbb{Z})$

**Câu 204:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $l$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$                                       B.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$                                       C.  $f_{\min} = 2(f_{k+1} - f_k)$                                       D.  $f_{\min} = \sqrt{f_{k+1} f_k}$

**Câu 205:** Một sợi dây chiều dài L có hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ v. Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{L}$                                       B.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{4L}$                                       C.  $f_{k+1} - f_k = \frac{4v}{L}$                                       D.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{2L}$

**Câu 206:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó k là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số f là

- A. k - 1                                      B. k                                      C. 2k + 1                                      D. k + 1

**Câu 207:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó k là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số f là

- A. k - 1                                      B. k                                      C. 2k + 1                                      D. k + 1

**Câu 208:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó k là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Bụng sóng có biên độ là 2a. Số điểm có biên độ bằng a trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số f là

- A. k + 1                                      B. k                                      C. 2k                                      D. 2k + 1

**Câu 209:** Sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài l. Để sóng dừng với bước sóng xảy ra trên sợi dây này thì

- A.  $l = k \frac{\lambda}{2} (k \in \mathbb{Z})$                                       B.  $l = (2k+1) \frac{\lambda}{2} (k \in \mathbb{Z})$   
 C.  $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4} (k \in \mathbb{Z})$                                       D.  $l = k\lambda (k \in \mathbb{Z})$

**Câu 210:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với một đầu dây cố định, một đầu tự do thì

- A. chiều dài dây bằng số nguyên nửa bước sóng.  
 B. chiều dài dây bằng số lẻ một phần tư bước sóng.  
 C. chiều dài dây bằng số nguyên một phần tư bước sóng.  
 D. chiều dài dây bằng số lẻ nửa bước sóng.

**Câu 211:** Một dây đàn hồi có chiều dài  $L$ , một đầu cố định, một đầu tự do (có biên độ cực đại khi dao động). Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

- A.  $\frac{L}{2}$                                       B.  $L$                                       C.  $2L$                                       D.  $4L$

**Câu 212:** Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài  $L$ . Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng:

- A.  $f_{\min} = \frac{v}{4L}$                                       B.  $f_{\min} = \frac{2L}{v}$                                       C.  $f_{\min} = \frac{v}{2L}$                                       D.  $f_{\min} = \frac{4L}{v}$

**Câu 213:** Sợi dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài  $L$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$                                       B.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$                                       C.  $f_{\min} = 2(f_{k+1} - f_k)$                                       D.  $f_{\min} = \sqrt{f_{k+1} f_k}$

**Câu 214:** Một sợi dây chiều dài  $L$  có một đầu cố định, một đầu tự do. Sóng truyền trên dây có tốc độ  $v$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{L}$                                       B.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{4L}$                                       C.  $f_{k+1} - f_k = \frac{4v}{L}$                                       D.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{2L}$

**Câu 215:** Kết luận nào sau đây là **đúng** về sóng dừng trên sợi dây đàn hồi:

- A. Đối với sợi dây có hai đầu cố định, các tần số gây ra sóng dừng lập thành cấp số cộng với công sai bằng hai lần tần số bé nhất có thể gây ra sóng dừng.  
 B. Đối với sợi dây một đầu cố định và một đầu tự do, các tần số gây ra sóng dừng lập thành cấp số cộng với công sai bằng tần số bé nhất có thể gây ra sóng dừng.  
 C. Đối với sợi dây hai đầu cố định và có chiều dài xác định, có thể tạo ra sóng dừng với bất kỳ bước sóng nào.  
 D. Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng đối với sợi dây hai đầu cố định gấp đôi tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng đối với sợi dây có một đầu cố định và một đầu tự do

**Câu 216:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k + 1)f_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k - 1$                                       B.  $k$                                       C.  $2k + 1$                                       D.  $k + 1$

**Câu 217:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k + 1)f_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k - 1$                                       B.  $k$                                       C.  $2k + 1$                                       D.  $k + 1$

**Câu 218:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k + 1)f_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Bụng sóng có biên độ là  $2a$ . Số điểm có biên độ bằng  $a$  trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k + 1$                                       B.  $k$                                       C.  $2k + 1$                                       D.  $2k$

**Câu 219:** Một sợi dây dài  $1,6\text{m}$  được cố định ở 2 đầu AB. Sóng truyền trên sợi dây có bước sóng  $8\text{cm}$  và tạo ra hình ảnh sóng dừng. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng trên là

- A. 41                                      B. 40                                      C. 20                                      D. 21

**Câu 220:** Một sợi dây dài  $1\text{m}$  được cố định ở 2 đầu AB, dao động với tần số  $50\text{Hz}$ , vận tốc truyền sóng  $v=5\text{m/s}$ . Có bao nhiêu nút và bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng trên:

- A. 5bụng; 6nút                                      B. 10bụng; 11nút                                      C. 15bụng; 16nút                                      D. 20bụng; 21nút

**Câu 221:** Dây AB =  $30\text{cm}$  căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại N cách B một đoạn  $9\text{cm}$  là nút thứ 4 (kể cả B). Tổng số nút trên dây AB là

- A. 9                                      B. 10                                      C. 11                                      D. 12

**Câu 222:** Một sợi dây dài  $162\text{cm}$  được cố định một đầu, để tự do một đầu. Sóng truyền trên sợi dây có bước sóng  $8\text{cm}$  và tạo ra hình ảnh sóng dừng. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng trên là

A. 40                                      **B. 41**                                      C. 80                                      D. 81

**Câu 223:** Một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng là 42Hz. Khi tần số là 294Hz thì trên dây có

**A. 4 bụng**                                      B. 3 bụng                                      C. 6 nút                                      D. 7 nút

**Câu 224:** Một sợi dây đàn hồi dài 2m, có hai đầu cố định được căng ngang. Kích thích cho đầu A của dây dao động với tần số 425Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với A và B là hai nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 340m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một nửa biên độ dao động của một bụng sóng là

A. 11                                      B. 21                                      **C. 10**                                      D. 5

**Câu 225:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 2,1 m có sóng dừng với tần số 20 Hz và biên độ của sóng tới điểm phản xạ là 4 mm. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 8 m/s. Số điểm trên dây dao động với biên độ 4 mm là

A. 20                                      **B. 21**                                      C. 10                                      D. 11

**Câu 226:** Một sợi dây AB căng ngang với đầu B cố định. Khi đầu A rung với tần số 50Hz (coi A là một bụng sóng) thì sóng dừng trên dây có 10 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng là không đổi, để sóng dừng trên dây chỉ có 5 bụng sóng thì đầu A phải rung với tần số:

A. 100Hz                                      B. 25Hz                                      **C. 23,7Hz**                                      D. 26,2 Hz

**Câu 227:** Một sợi dây AB căng ngang, đầu B cố định, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với tần số  $f = 800$  Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây không đổi là  $v = 400$  m/s. Trên dây hình thành 4 bụng sóng. Muốn tạo ra 5 bụng sóng thì phải thay đổi tần số bằng cách

A. giảm bớt 100 Hz      B. giảm bớt 200 Hz      C. tăng thêm 100 Hz      **D. tăng thêm 200 Hz**

**Câu 228:** Sợi dây đàn hồi có chiều dài  $AB = 1$  m, đầu A gắn cố định, đầu B gắn vào một cần rung có tần số thay đổi được và coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng, nếu tăng tần số thêm 30Hz thì số nút trên dây tăng thêm 5 nút. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 20m/s                                      B. 40m/s                                      C. 24m/s                                      **D. 21m/s**

**Câu 229:** Trong thí nghiệm Sóng dừng trên hai đầu dây đàn hồi cố định, khi tần Số dao động là 48Hz thì trên dây có 3 nút Sóng. Phải tăng tần số 1 lượng bằng bao nhiêu để trên dây có thêm 3 nút

A. 120Hz                                      **B. 72Hz**                                      C. 48Hz                                      D. 68Hz

**Câu 230:** Một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định có sóng dừng ổn định. Lúc đầu trên dây có 6 nút sóng (kể cả nút ở 2 đầu). Nếu tăng tần số thêm  $\Delta f$  thì số bụng sóng trên dây bằng 7. Nếu giảm tần số đi  $0,5\Delta f$  thì số bụng sóng trên dây là:

**A. 4**                                      B. 10                                      C. 3                                      D. 5

**Câu 231:** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 80cm với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có ba điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp các điểm trên sợi dây có cùng ly độ là 0,02 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 4 m/s.                                      B. 12 m/s.                                      C. . 8 m/s.                                      **D. 10 m/s.**

**Câu 232:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30Hz; 50Hz. Dây thuộc loại một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng là

A. 18Hz                                      **B. 10Hz**                                      C. 6Hz                                      D. 20Hz

**Câu 233:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 100Hz; 110Hz. Dây thuộc loại hai đầu cố định. Để trên dây quan sát được 10 nút sóng thì tần số dao động của sóng phải bằng

A. **90Hz**                                      B. 100Hz                                      C. 110Hz                                      D. 200Hz

**Câu 234:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau đoạn x. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 15Hz và 20Hz. Biết tốc độ truyền của các sóng trên dây đều bằng nhau. Khi tần số truyền sóng trên dây là 10Hz thì bước sóng là

**A. x**                                      B. 2x                                      C. 0,5x                                      D. 0,25x

**Câu 235:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75 cm. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 15 Hz và 20 Hz. Biết tốc độ truyền của các sóng trên dây đều bằng nhau. Khi tần số truyền sóng trên dây là 20 Hz thì bước sóng là

A. 25,5 cm.                                      B. 65,0 cm.                                      **C. 37,5 cm.**                                      D. 12,5 cm.

**Câu 236:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu kia để tự do. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là  $f_1$ . Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị  $f_2$ . Tỉ số  $f_2$  và  $f_1$  bằng

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

**Câu 237:** Một dây đàn hồi với một đầu cố định, một đầu tự do có sóng dừng. Nếu cắt bớt 10cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là 5Hz, nếu cắt bớt 20cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là 10Hz. Nếu cắt bớt 15cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là

- A.  $\frac{15}{2}$  Hz                            B.  $\frac{25}{2}$  Hz                            C.  $\frac{40}{3}$  Hz                            D.  $\frac{40}{6}$  Hz

**Câu 238:** Để tạo sóng dừng có một múi (hai đầu là hai nút sóng, ở giữa có một bụng sóng) trên một sợi dây đàn hồi mềm ta phải buộc chặt một đầu sợi dây này và cho đầu kia dao động với tần số 10Hz. Cắt sợi dây này thành hai phần có chiều dài không bằng nhau, để tạo sóng dừng một múi trên phần thứ nhất ta phải cho đầu dây của nó dao động với tần số 15Hz. Để tạo sóng dừng một múi trên phần thứ hai ta phải cho đầu dây của nó dao động với tần số:

- A. 30Hz                                B. 13Hz                                C. 5,0Hz                                D. 25Hz

**Câu 239:** Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m được treo lơ lửng lên một cần rung. Cần rung tạo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 125 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 8 m/s. Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây?

- A. 8 lần                                B. 7 lần                                C. 15 lần                                D. 16 lần

**Câu 240:** Đặt một nguồn âm có tần số  $f = 420\text{Hz}$  tại miệng ống tròn có chiều cao 2,013m. Biết tốc độ truyền âm là 340m/s. Đổ nước từ từ vào ống đến khi nghe thấy âm to nhất lần đầu tiên. Khi đó mực nước trong ống là

- A. 20,238 cm                        B. 1,821 m                        C. 1,811 m                        D. 19,157 cm