

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

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

**Câu 1.** Sóng cơ được gọi là sóng dọc khi các phần tử môi trường dao động theo phương

- A. nằm ngang. B. trùng với phương truyền sóng.  
C. thẳng đứng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 2.** Một vật dao động điều hòa. Khi vật đi từ vị trí biên dương đến biên âm thì gia tốc

- A. giảm rồi tăng. B. tăng rồi giảm. C. giảm. D. tăng.

**Câu 3.** Một vật dao động điều hòa với theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  với  $A, \omega, \varphi$  là hằng số thì pha của dao động

- A. không đổi theo thời gian. B. biến thiên điều hòa theo thời gian.  
C. là hàm bậc nhất với thời gian. D. là hàm bậc hai của thời gian.

**Câu 4.** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $x = A \sin \omega t$ . Nếu chọn gốc toạ độ  $O$  tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật

- A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục  $Ox$ .  
B. qua vị trí cân bằng  $O$  ngược chiều dương của trục  $Ox$ .  
C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục  $Ox$ .  
D. qua vị trí cân bằng  $O$  theo chiều dương của trục  $Ox$ .

**Câu 5.** Loại sóng nào sau đây được dùng trong thông tin liên lạc bằng vệ tinh

- A. sóng vô tuyến có bước sóng cực ngắn. B. vi sóng.  
C. sóng vô tuyến có bước sóng trung. D. sóng siêu âm.

**Câu 6.** Trong sự truyền sóng cơ, tần số dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua được gọi là

- A. biên độ của sóng. B. tốc độ truyền sóng. C. tần số của sóng. D. năng lượng sóng.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về dao động điều hoà?

- A. Cơ năng biến thiên tuần hoàn vì động năng biến thiên tuần hoàn.  
B. Thế năng biến thiên tuần hoàn nên cơ năng biến thiên tuần hoàn.  
C. Cơ năng biến thiên tuần hoàn vì động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn.  
D. Cơ năng luôn không đổi mặc dù động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn.

**Câu 8.** Cho một vật dao động điều hòa có phương trình chuyển động  $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ . Biên độ dao động của vật là

- A. 10 cm. B. 20 cm. C.  $20\pi$  cm. D.  $10\pi$  cm.

**Câu 9.** Chọn phát biểu **sai**. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có

- A. trong ánh sáng Mặt Trời. B. tác dụng làm ion hoá không khí.  
C. là bức xạ điện từ không thấy được. D. những ứng dụng trong y học.

**Câu 10.** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật, độ dãn của lò xo là  $\Delta \ell$ . Chu kỳ dao động của con lắc này là

A.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$ .      B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$ .      C.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$ .      D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$ .

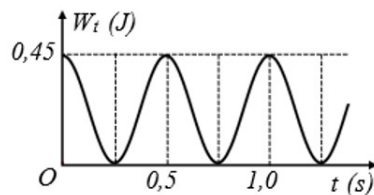
**Câu 11.** Một vật dao động điều hòa theo trục  $Ox$ , với vị trí cân bằng là gốc tọa độ. Gia tốc của vật phụ thuộc vào li độ theo phương trình  $a = -400\pi^2 x$ . Số dao động toàn phần mà vật thực hiện trong mỗi giây là

- A. 20.      B. 10.      C. 40.      D. 5.

**Câu 12.**

Một vật có khối lượng 1 kg dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng. Đồ thị thế năng của vật theo thời gian được cho như hình vẽ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dao động của vật là

- A. 60 cm.      B. 3,75 cm.      C. 15 cm.      D. 30 cm.



**Câu 13.** Một sóng cơ hình sin truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ  $v$ . Phương trình dao động của nguồn là  $u = 12 \cos \omega t$  (cm). Khi có sóng truyền qua, điểm M nằm trên dây có tọa độ  $x$  có phương trình li độ là

- A.  $u_M = 12 \cos \omega \left( t + \frac{2x}{v} \right)$  (cm).      B.  $u_M = 12 \cos \omega \left( t - \frac{x}{v} \right)$  (cm).  
C.  $u_M = 12 \cos \omega \left( t - \frac{2x}{v} \right)$  (cm).      D.  $u_M = 12 \cos \omega \left( t + \frac{x}{v} \right)$  (cm).

**Câu 14.** Tầng ozon là tấm "áo giáp" bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng huỷ diệt của

- A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.      B. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.  
C. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.      D. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

**Câu 15.** Xét một sóng có trạng thái và chiều truyền sóng như hình vẽ. Chiều chuyển động của điểm M

- A. từ dưới lên trên.      B. từ phải qua trái.      C. từ trên xuống dưới.      D. từ trái qua phải.

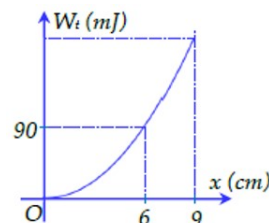
**Câu 16.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  xung quanh gốc O với biên độ 6 cm và chu kỳ 2 s. Mốc để tính thời gian là khi chất điểm đi qua vị trí có li độ 3 cm theo chiều dương. Khoảng thời gian để chất điểm đi được quãng đường 249 cm kể từ thời điểm ban đầu là

- A.  $\frac{62}{3}$  s.      B.  $\frac{125}{6}$  s.      C.  $\frac{61}{3}$  s.      D.  $\frac{127}{6}$  s.

**Câu 17.**

Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ 9 cm. Chọn mốc tính thế năng đàn hồi của mỗi con lắc tại vị trí lò xo không biến dạng. Hình bên là đồ thị biểu diễn thế năng  $W_t$  của con lắc theo li độ dao động  $x$  của nó. Cơ năng của con lắc là

- A. 202,5 mJ.      B. 180 mJ.      C. 135 mJ.      D. 270 mJ.



**Câu 18.** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.  
B. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.  
C. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.  
D. Sóng âm truyền được trong chân không.

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng/sai

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

**Câu 1.** Trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định đang có sóng dừng với bước sóng 2 cm.

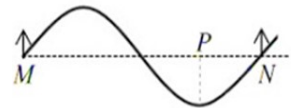
Phát biểu	Đ	S
a) Chiều dài sợi dây có thể nhận giá trị 9 cm.		
b) Khoảng cách ngắn nhất giữa một nút và một bụng là 1 cm.		
c) Giả sử sợi dây có chiều dài $\ell$ . Trên dây đang có sóng dừng với $n$ bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là $v$ . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $\frac{\ell}{2nv}$ .		
d) Khi sợi dây duỗi thẳng thì tỉ số giữa chiều dài sợi dây và bước sóng bằng $n + 0,5$ ( $n = 1; 2; 3; \dots$ ).		

**Câu 2.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, người ta dùng nguồn sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ , khoảng cách từ màn tới hai khe là 2 m, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1 \text{ mm}$ .

Phát biểu	Đ	S
a) Tại vị trí trung tâm của trường giao thoa là vân sáng bậc 0.		
b) Khoảng vân giao thoa là $i = 1,2 \text{ cm}$ .		
c) Vị trí cách vân sáng trung tâm $x = 2,4 \text{ mm}$ là vân sáng bậc 3.		
d) Vị trí cách vân trung tâm $x = 3 \text{ mm}$ là vân tối thứ 3.		

**Câu 3.**

Một sóng cơ hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi với tần số 20 Hz. Tại thời điểm  $t$ , một đoạn của sợi dây có dạng như hình bên, phần tử ở P đang tạm dừng còn các phần tử ở M và N đang đi từ vị trí cân bằng của nó đi lên. Biết khoảng cách từ M đến P theo phương truyền sóng là 30 cm.



Phát biểu	Đ	S
a) Sóng truyền từ N đến M.		
b) Tốc độ truyền sóng là 8 m/s.		
c) Điểm Q là trung điểm của MP đang đi xuống.		
d) Sau 0,025 s thì điểm M đang đi lên.		

**Câu 4.**

Hệ thống treo ô tô như hình bên là ứng dụng của lò xo trong việc giảm xóc. Biết độ cứng của lò xo là  $k = 75 \text{ kN/m}$ . Và một xe ô tô có bốn lò xo như vậy. Khi xe đứng yên mỗi lò xo bị nén 5 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:



Phát biểu	Đ	S
a) Độ cứng của hệ bốn lò xo mắc song song là 18 750 N/m.		
b) Phần khối lượng đè lên hệ lò xo là 1500 kg.		
c) Nếu coi cả hệ như một con lắc lò xo dao động thì tần số dao động riêng là 5 Hz.		
d) Hệ có khả năng giảm xóc dựa trên hiện tượng dao động tắt dần.		

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

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

**Câu 1.** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là bao nhiêu cm?

KQ: 

--	--	--	--

**Câu 2.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, trong khoảng rộng 2,5 mm trên màn có 3 vân tối biết một đầu là vân tối còn một đầu là vân sáng. Biết bề rộng trường giao thoa 8,1 mm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là bao nhiêu?

KQ: 

--	--	--	--

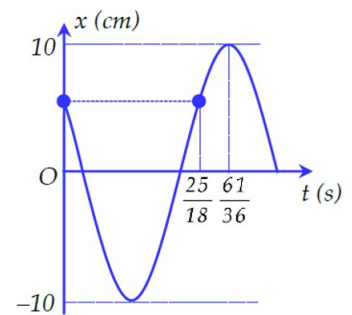
**Câu 3.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,75 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là bao nhiêu  $\mu\text{m}$ ?

KQ: 

--	--	--	--

**Câu 4.**

Một chất điểm dao động điều hòa, có đồ thị của li độ phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ. Tần số dao động của vật là bao nhiêu Hz?

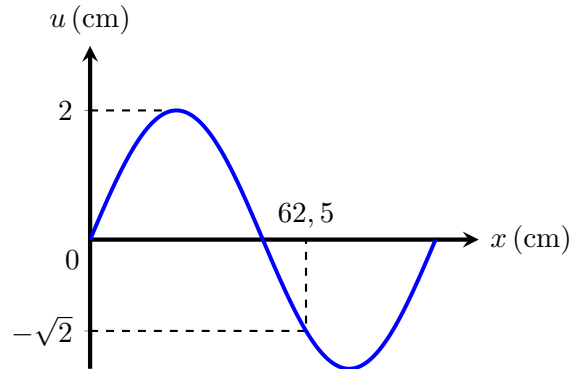


KQ: 

--	--	--	--

**Câu 5.**

Một sóng hình sin có biên độ không đổi truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài với tần số là 10 Hz. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng của đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục  $Ox$ . Tốc độ truyền sóng trên dây bằng bao nhiêu cm/s?

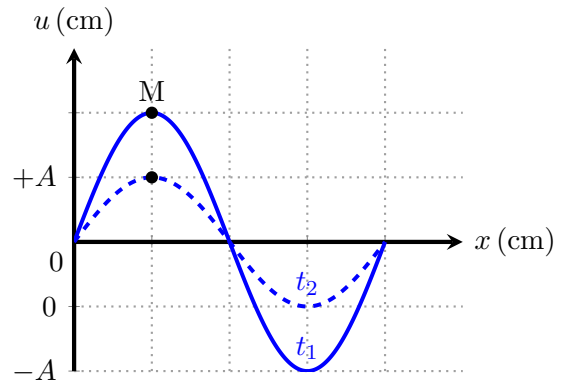


KQ: 

--	--	--	--

**Câu 6.**

Trong hiện tượng sóng dừng, xảy ra trên một sợi dây đàn hồi OB. Đồ thị bên là hình ảnh sợi dây tại hai thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = t_1 + \frac{1}{3}$  s (ngay sau đó). Biết rằng tại thời điểm  $t_1$ , điểm M có vận tốc bằng 0. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng bao nhiêu cm/s?



KQ: 

--	--	--	--

— HẾT —