

(Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian giao đề)

Mã đề thi 007

Họ tên thí sinh:

Số báo danh:

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 chỉ chọn một phương án.**Câu 1.** Phương trình nào biểu thị cho dao động điều hòa?

A. $x = 3 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm.

B. $x = 3t \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm.

C. $x = 3 \tan(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm.

D. $x = \cotan(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm

Câu 2. Một vật dao động điều hòa có phương trình

$x = 5 \cos(6\pi t - \frac{\pi}{8})$ cm.

Pha dao động tại thời điểm t là

A. $(6\pi t - \frac{\pi}{8})$ rad

B. $6\pi t$ rad

C. $-\frac{\pi}{8}$ rad

D. $\frac{\pi}{8}$ rad

Câu 3. Một vật dao động điều hoà có phương trình

$x = 6 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm.

Tần số của vật là

A. 1 Hz.

B. 2 Hz.

C. 0,5 Hz.

D. 0,25 Hz.

Câu 4. Đơn vị của tần số góc trong dao động điều hòa là

A. rad.

B. rad/s.

C. s.

D. Hz.

Câu 5. Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là

A. Tần số f.

B. Chu kì T.

C. Pha ban đầu.

D. Tần số góc ω .

Câu 6. Công thức liên hệ giữa chu kì T và tần số góc ω của vật dao động điều hòa là

A. $T = \frac{2\pi}{\omega}$

B. $T = \frac{2\omega}{\pi}$

C. $T = \frac{\omega}{2\pi}$

D. $T = \frac{\pi}{2\omega}$

Câu 7. Tần số của vật dao động điều hòa là**A.** Khoảng thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.**B.** Khoảng thời gian vật trở về trạng thái ban đầu.**C.** Số dao động toàn phần vật thực hiện trong một giây.**D.** Số dao động toàn phần vật thực hiện trong một chu kì.**Câu 8.** Đồ thị biểu diễn li độ theo thời gian của một vật được mô tả như hình vẽ.

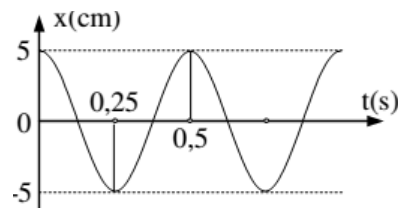
Chu kì dao động là

A. 0,25 s

B. 0,5 s.

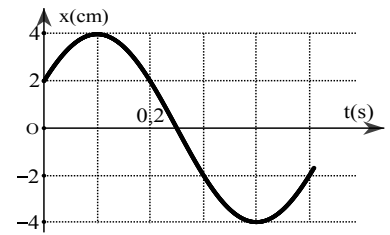
C. 1 s.

D. 2 s.



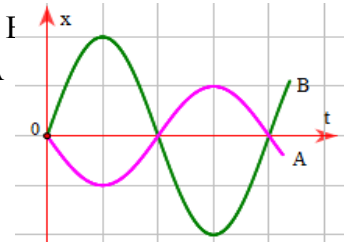
Câu 9. Đồ thị biểu diễn li độ theo thời gian của một vật được mô tả như hình vẽ. Pha ban đầu của vật là

- A. $\frac{\pi}{3}$.
B. $-\frac{\pi}{3}$.
 C. $\frac{\pi}{6}$.
 D. $-\frac{\pi}{6}$.



Câu 10. Đồ thị li độ theo thời gian của hai vật dao động điều hòa A và B cùng tần số được cho như hình vẽ. Độ lệch pha của dao động A dao động B bằng

- A. π .
B. $\frac{\pi}{3}$.
 C. $\frac{\pi}{6}$.
 D. $\frac{\pi}{4}$.



Câu 11. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là:

$$x = 6 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}.$$

Li độ của vật khi pha dao động bằng $\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ là

- A. **3cm** B. -3cm C. 4,24cm D. -4,24cm

Câu 12. Một vật nhỏ dao động điều hòa thực hiện 50 dao động toàn phần trong 1 s. Tần số dao động của vật là

- A. 50π Hz. B. 100π Hz. **C. 50 Hz.** D. 0,02 Hz

Câu 13. Câu 1. Chất điểm dao động điều hòa với tần số góc ω thì gia tốc a và li độ x liên hệ với nhau bởi biểu thức

- A. $a = \omega x$ B. $a = -\omega x$. C. $a = \omega^2 x$. **D. $a = -\omega^2 x$.**

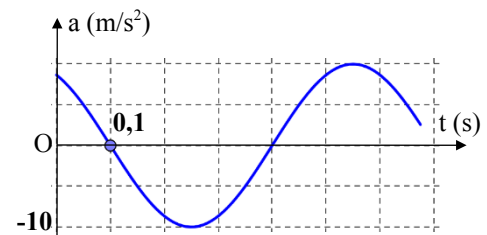
Câu 14. Trong dao động điều hòa vận tốc biến đổi

- A. cùng pha với li độ. B. ngược pha với li độ
 C. sớm pha $\pi/2$ so với li độ. D. trễ pha $\pi/2$ so với li độ.

Câu 15. Một vật dao động điều hòa có đồ thị gia tốc – thời gian như hình vẽ Lấy $\pi^2 = 10$.

Biên độ của vật là

- A. 5 cm.
 B. 6 cm.
 C. 3 cm.
D. 9 cm.



Câu 16. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.
 B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
 C. **bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.**
 D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kỳ dao động của vật.

$$x = 2 \cos \left(10t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ (cm)}.$$

Câu 17. Một vật có $m = 500 \text{ g}$ dao động điều hoà với phương trình dao động

Lấy $\pi^2 \approx 10$. Tại thời điểm $t = 0$ thì động năng của vật bằng

- A. 15,0 mJ. B. 7,5 mJ. C. 2,5 mJ. D. 75,0 J.

Câu 18. . Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động

- A. điều hoà. B. cưỡng bức. C. riêng. D. tắt dần.

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.

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

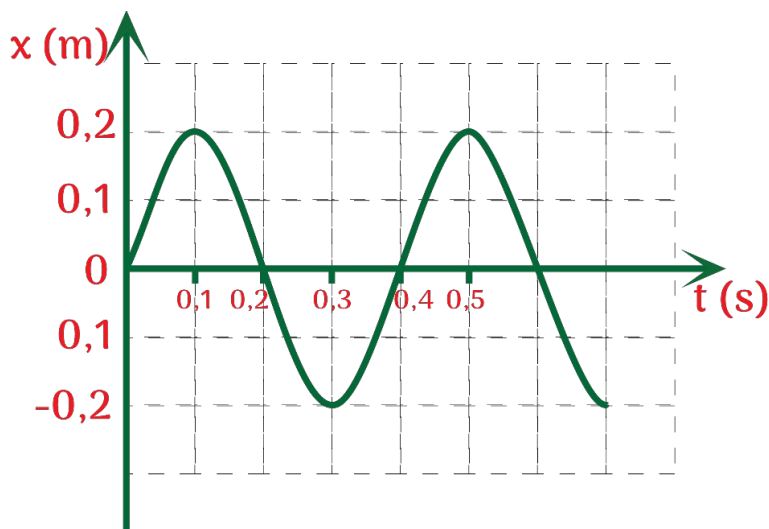
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
 Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
 Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
 Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

$$x = 4 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ (cm, s)}.$$

Câu 1: Một vật dao động điều hoà với phương trình

Phát biểu	Đ – S
a. Biên độ của vật là 4 mm.	
b. Chu kì dao động của vật là 1 s.	
c. Thời điểm ban đầu của vật đang ở li độ 2 cm.	
d. Thời điểm ban đầu vật đang đi theo chiều dương.	

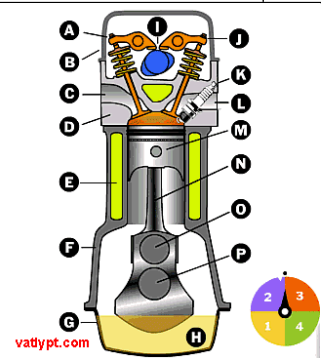
Câu 2: Hình dưới đây là dao động điều hoà của một vật.



Phát biểu	Đ – S
a. Biên độ của dao động là 20 cm.	

b. Chu kì, tần số của dao động có giá trị lần lượt là $2,5\text{ s}$ và $0,4\text{ Hz}$.	
c. Ở thời điểm ban đầu $t=0$ chất điểm ở vị trí cân bằng và chuyển động theo chiều âm.	
d. Vật có li độ $x=0$ ở những thời điểm là $t=0\text{ s}, t=0,2\text{ s}, t=0,4\text{ s}, t=0,6\text{ s}, \dots$	

Câu 3: Piston bên trong động cơ ô tô dao động lên và xuống khi động cơ hoạt động như hình dưới đây. Các dao động này được coi là dao động điều hòa. Phương trình li độ của piston là $x = 12,5 \cos(60\pi t) (\text{cm}, \text{s})$.



Phát biểu	Đ – S
a. Vận tốc cực tiểu của piston có giá trị cực tiểu bằng không.	
b. Gia tốc cực đại của piston là $45000\pi^2\text{ cm/s}^2$.	
c. Vận tốc của piston tại thời điểm $t = 1,25\text{ s}$ là $-50\pi\text{ cm/s}$.	
d. Gia tốc của piston tại thời điểm $t = 1\text{ s}$ là $-500\pi^2\text{ cm/s}^2$.	

Câu 4: Bố trí sơ đồ thí nghiệm như hình dưới đây, kéo vật nặng của con lắc lò xo khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng một đoạn xác định và thả nhẹ để vật dao động không vận tốc ban đầu. Dự đoán và thực hiện thí nghiệm kiểm chứng (nếu có điều kiện) về dao động của con lắc trong các trường hợp khi vật nặng thực hiện dao động trong:

a. không khí	b. chất lỏng (nước/dầu)	c. chất lỏng (nước/dầu) khi có gắn thêm vật cản

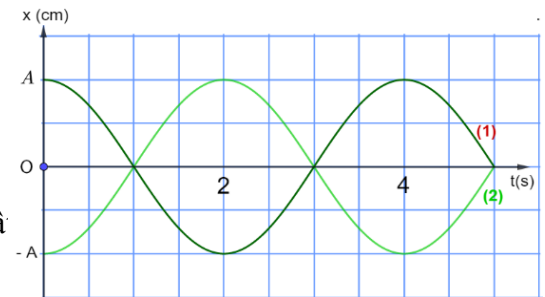
Phát biểu	Đ – S
a. Trong không khí thì vật chuyển động chậm với biên độ nhỏ và dừng lâu hơn hai trường hợp còn lại.	
b. Trong chất lỏng (nước/dầu) thì vật chuyển động chậm với biên độ nhỏ và dừng nhanh hơn so với không khí.	

c. Trong chất lỏng (nước/dầu) khi có gắn thêm vật cản vật sẽ dừng lại nhanh nhất.	
d. Thứ tự dừng lại của vật giảm dần khi chuyển động trong không khí, trong chất lỏng (nước/dầu) sau cùng là chất lỏng (nước/dầu) khi có gắn thêm vật cản.	

PHẦN III. Câu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)(\text{cm})$. Tần số dao động của chất điểm là bao nhiêu Hz?

Câu 2: Hai vật (1) và (2) dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ nhưng lệch pha nhau được mô tả như hình bên. Độ lệch pha của dao động (1) so với dao động (2) là bao nhiêu rad? (kết quả làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)



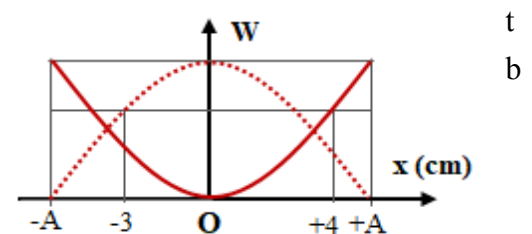
Câu 3: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 10 rad/s. Khi vật qua vị trí có li độ 2 cm thì gia tốc của vật là bao nhiêu m/s^2 ?

Câu 4: Một vật dao động điều hòa với phương trình

$x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Thời gian ngắn nhất từ lúc bắt đầu quan sát dao động đến thời điểm mà vật có độ lớn gia tốc $10\pi^2 (\text{cm/s}^2)$ là bao nhiêu giây? (kết quả làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g , lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m . Vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì được truyền cho nó một vận tốc 30 cm/s dọc theo trục lò xo để làm cho con lắc dao động điều hòa. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Khi vật cách vị trí cân bằng $0,5 \text{ cm}$ thì nó có động năng bằng bao nhiêu mJ?

Câu 6: Động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào li độ theo đồ thị như hình vẽ. Biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu cm?



ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

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

II. Phần II

$$x = 4 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ (cm, s).}$$

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với phương trình

Phát biểu	Đ – S
a. Biên độ của vật là 4 mm.	S
b. Chu kì dao động của vật là 1 s.	Đ
c. Thời điểm ban đầu của vật đang ở li độ 2 cm.	S
d. Thời điểm ban đầu vật đang đi theo chiều dương.	S

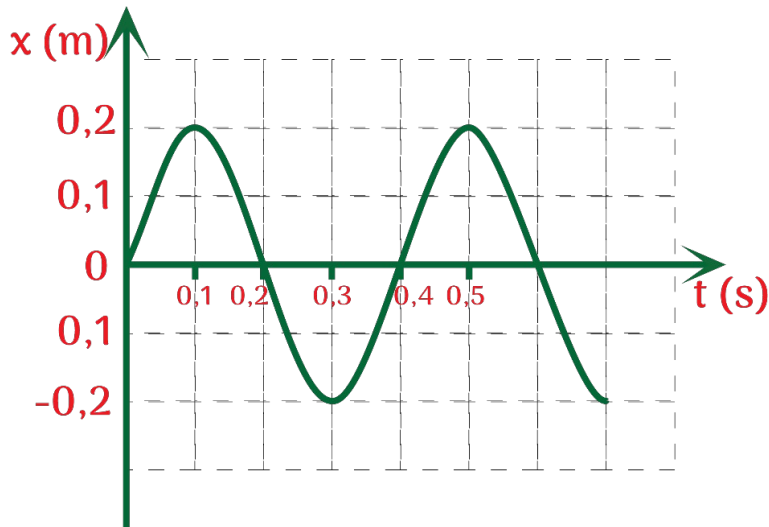
Hướng dẫn giải

a. Biên độ dao động $A = 4 \text{ cm}$.

b. Ta có $\omega = 2\pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ s}$.

- c. Thời điểm ban đầu là lúc $t = 0$, thay vào phương trình, được $x = 4 \cos \left(2\pi \cdot 0 + \frac{\pi}{2} \right) = 0 \text{ cm} \Rightarrow$ vật đang ở vị trí cân bằng.
- d. Do $\varphi = \frac{\pi}{2} > 0$ nên vật chuyển động theo chiều âm.

Câu 2: Hình dưới đây là dao động điều hòa của một vật.

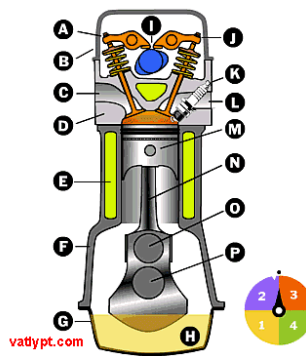


Phát biểu	Đ – S
a. Biên độ của dao động là 20 cm.	Đ
b. Chu kì, tần số của dao động có giá trị lần lượt là 2,5 s và 0,4 Hz.	S
c. Ở thời điểm ban đầu $t = 0$ chất điểm ở vị trí cân bằng và chuyển động theo chiều âm.	S
d. Vật có li độ $x = 0$ ở những thời điểm là $t = 0 \text{ s}, t = 0,2 \text{ s}, t = 0,4 \text{ s}, t = 0,6 \text{ s}, \dots$	Đ

Hướng dẫn giải

- b. Chu kì của dao động $T = 0,4 \text{ s}$. Tần số của dao động $f = \frac{1}{T} = 2,5 \text{ Hz}$.
- c. Ở thời điểm ban đầu $t = 0$ chất điểm ở vị trí cân bằng và chuyển động theo chiều dương.

Câu 3: Piston bên trong động cơ ô tô dao động lên và xuống khi động cơ ô tô hoạt động như hình dưới đây. Các dao động này được coi là dao động điều hòa với phương trình li độ của piston là $x = 12,5 \cos(60\pi t) (\text{cm}, \text{s})$.



Phát biểu	Đ – S
a. Vận tốc cực tiểu của piston có giá trị cực tiểu bằng không.	S
b. Gia tốc cực đại của piston là $45000\pi^2 \text{ cm/s}^2$.	Đ
c. Vận tốc của piston tại thời điểm $t = 1,25 \text{ s}$ là $-50\pi \text{ cm/s}$.	S
d. Gia tốc của piston tại thời điểm $t = 1 \text{ s}$ là $-500\pi^2 \text{ cm/s}^2$.	S

Hướng dẫn giải

a. Từ phương trình ta có biên độ $A = 12,5 \text{ cm}$ và tần số góc $\omega = 60\pi \text{ rad/s}$.

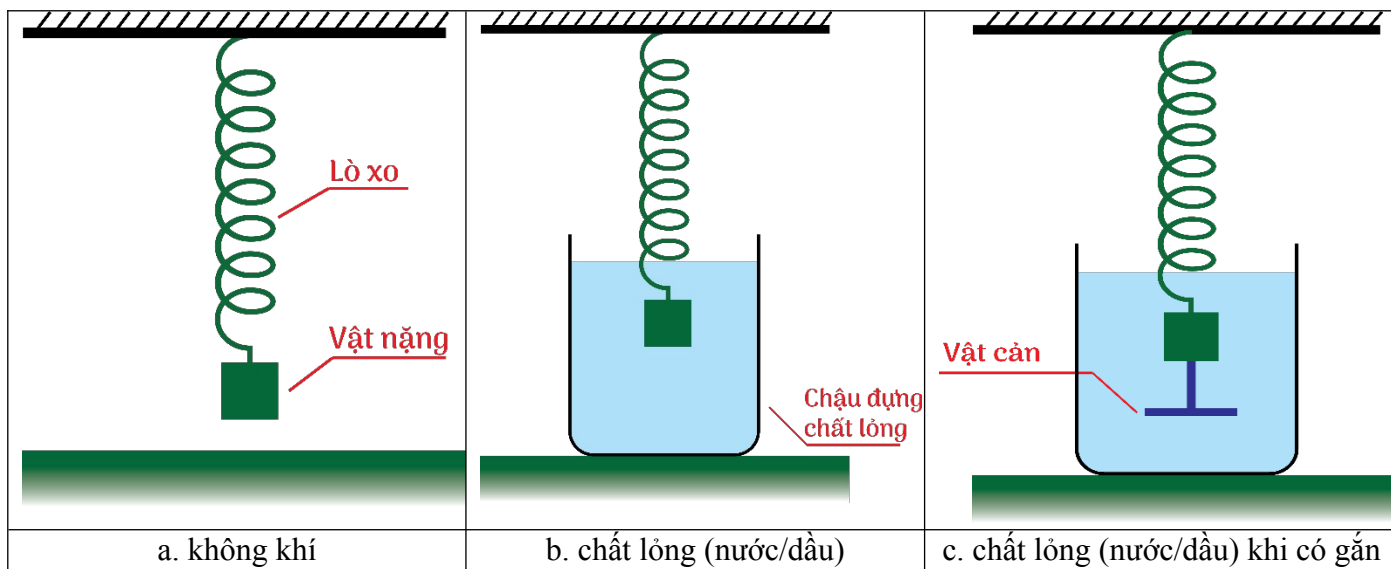
Vận tốc cực tiểu của piston có giá trị cực tiểu bằng $v_{\min} = -A\omega = -60\pi \cdot 12,5 = -750\pi \text{ cm/s}$.

b. Gia tốc cực đại $a_{\max} = \omega^2 A = 60\pi^2 \cdot 12,5 = 45000\pi^2 \text{ cm/s}^2$.

c. Tại $t = 1,25 \text{ s} \Rightarrow x = 12,5 \cos(60\pi \cdot 1,25) = -12,5 \text{ cm}$ vị trí biên âm. Ở biên âm thì $v = 0 \text{ cm/s}$.

d. Gia tốc của piston tại thời điểm $t = 1 \text{ s}$ là $a = -\omega^2 x = -(60\pi)^2 \cdot 12,5 \cos(60\pi) = -750\pi^2 \text{ cm/s}^2$.

Câu 4: Bố trí sơ đồ thí nghiệm như hình dưới đây, kéo vật nặng của con lắc lò xo khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng một đoạn xác định và thả nhẹ để vật dao động không vận tốc ban đầu. Dự đoán và thực hiện thí nghiệm kiểm chứng (nếu có điều kiện) về dao động của con lắc trong các trường hợp khi vật nặng thực hiện dao động trong:



		thêm vật cản
--	--	--------------

Phát biểu	Đ – S
a. Trong không khí thì vật chuyển động chậm với biên độ nhỏ và dừng lâu hơn hai trường hợp còn lại.	S
b. Trong chất lỏng (nước/dầu) thì vật chuyển động chậm với biên độ nhỏ và dừng nhanh hơn so với không khí.	Đ
c. Trong chất lỏng (nước/dầu) khi có gắn thêm vật cản vật sẽ dừng lại nhanh nhất.	Đ
d. Thứ tự dừng lại của vật giảm dần khi chuyển động trong không khí, trong chất lỏng (nước/dầu) sau cùng là chất lỏng (nước/dầu) khi có gắn thêm vật cản.	Đ

Hướng dẫn giải

- a. Trong không khí thì vật chuyển động nhanh với biên độ lớn và dừng lâu hơn hai trường hợp còn lại.

PHẦN III. Câu trả lời ngắn. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1	4	0,25
2	3.14	5	8
3	-2	6	5