

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 24, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

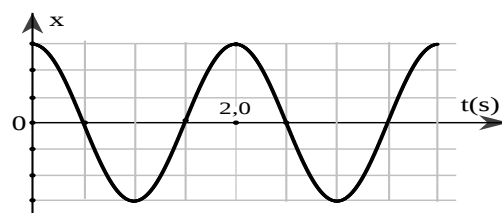
Câu 1: Một chất điểm dao động điều hoà, trong 10 dao động toàn phần chất điểm đi được quãng đường dài 120 cm. Quỹ đạo dao động của vật có chiều dài là

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

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox.

Hình 1 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Chu kì của dao động là

- A. 2,0 s. B. 1,0 s. C. 1,5 s. D. 0,5 s.



Hình 1

Câu 3: Một chất điểm dao động điều hoà với tần số 4 Hz và biên độ 10 cm. Gia tốc cực đại của chất điểm là

- A. 2,5 m/s². B. 25 m/s². C. 61,3 m/s². D. 6,13 m/s².

Câu 4: Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi biên độ của dao động điều hoà của con lắc lò xo tăng gấp đôi?

- A. Cơ năng của con lắc. B. Động năng của con lắc.
C. Vận tốc cực đại. D. Thế năng của con lắc.

Câu 5: Phát biểu nào dưới đây là **sai** khi nói dao động tắt dần?

- A. Tần số giảm dần theo thời gian.
B. Cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.
D. Lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

Câu 6: Tại một điểm O trên mặt nước có một nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số 2 Hz. Từ điểm O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 20 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 20 cm/s. B. 40 cm/s. C. 80 cm/s. D. 120 cm/s.

Câu 7: Một trong hai khe của thí nghiệm Young được làm mờ sao cho nó chỉ truyền ánh sáng được bằng 1/2 cường độ sáng của khe còn lại. Hiện tượng quan sát được là

- A. vân giao thoa biến mất.
B. vạch sáng trở nên sáng hơn và vạch tối thì tối hơn
C. vân giao thoa tối đi.
D. vạch tối sáng hơn và vạch sáng tối hơn.

Câu 8: Phát biểu nào dưới đây là **sai** khi nói về sóng cơ?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau.

B. Các phần tử môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng được gọi là sóng dọc.

C. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

D. Sóng trong đó các phần tử môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng được gọi là sóng ngang.

Câu 9: VHF, UHF là

A. tia tử ngoại.

B. tia hồng ngoại.

C. sóng vô tuyến.

D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 10: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m hai đầu cố định, đang có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

A. 0,25m.

B. 0,5m.

C. 1m.

D. 2m.

Câu 11: Một bếp điện hoạt động liên tục trong 4 giờ ở hiệu điện thế 220V. Khi đó, số chỉ của công tơ điện tăng thêm 3 số. Công suất tiêu thụ của bếp điện và cường độ dòng điện chạy qua bếp trong thời gian trên lần lượt là

A. 750W và 314A.

B. 750W và 3,41A.

C. 750J và 3,41A.

D. 750W và 3,41A.

Câu 12: Nếu đồng thời tăng điện trở dây dẫn, cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn lên hai lần, giảm thời gian dòng điện chạy qua dây dẫn hai lần thì nhiệt lượng toả ra trên dây dẫn sẽ tăng

A. 4 lần.

B. 8 lần.

C. 12 lần.

D. 16 lần.

Câu 13: Nếu chiều dài và đường kính của một dây dẫn bằng đồng có tiết diện tròn được tăng lên gấp đôi thì điện trở của dây dẫn sẽ

A. không thay đổi.

B. tăng lên hai lần.

C. giảm đi hai lần.

D. tăng lên gấp 4

lần.

Câu 14: Các thiết bị điện gia dụng ghi 220V và số oát (W). Số oát này có ý nghĩa là

A. công suất tiêu thụ điện của thiết bị khi được sử dụng với những hiệu điện thế nhỏ hơn 220V.

B. công suất tiêu thụ điện của thiết bị khi được sử dụng với đúng hiệu điện thế 220V.

C. công mà dòng điện thực hiện trong một phút khi thiết bị này được sử dụng ở hiệu điện thế 220V.

D. điện năng mà thiết bị tiêu thụ trong một giờ khi được sử dụng với đúng hiệu điện thế 220V.

Câu 15: Hai điện tích điểm có độ lớn không đổi được đặt trong cùng một môi trường đồng nhất có hằng số điện môi là ϵ , nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích lên 2 lần thì lực tương tác giữa chúng sẽ

A. tăng 2 lần.

B. giảm 2 lần.

C. tăng 4 lần.

D. giảm 4 lần.

Câu 16: Trong dây dẫn kim loại có một dòng điện không đổi với cường độ là 2mA chạy qua. Trong 1 phút, số lượng electron chuyển qua một tiết diện thẳng của dây dẫn đó là

A. 2.10^{20} .

B. $12,2.10^{19}$.

C. $7,5.10^{17}$.

D. 6.10^{18} .

Câu 17: Trong chân không đặt cố định một điện tích điểm 2.10^{-13} C. Cường độ điện trường tại một điểm M cách Q một khoảng 2 cm có giá trị bằng

A. 2,25 V/m.

B. $2,25.10^{-4}$ V/m.

C. 4,5 V/m.

D. $4,5.10^{-4}$ V/m.

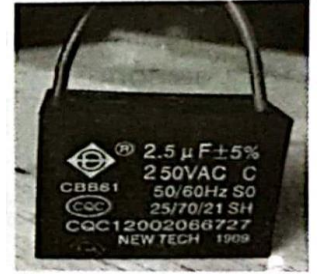
Câu 18: Quạt treo tường nhà bạn A bị hỏng chiếc tụ điện như Hình 2 và cần được thay thế. Hãy cho biết bạn A có thể chọn được tụ điện loại nào trong các loại dưới đây mà cửa hàng đồ điện có bán.

A. $1,5\mu\text{F} - 250\text{V}$.

B. $2,5\mu\text{F} - 300\text{V}$.

C. $2,5\mu\text{F} - 100\text{V}$.

D. $1,0\mu\text{F} - 250\text{V}$.



Hình 2

Câu 19: Người ta truyền cho khối khí trong xilanh nhiệt lượng 200 J. Khí nở ra thực hiện công 150 J đẩy pit-tông lên. Độ biến thiên nội năng của khí là

A. -50 J.

B. 350 J.

C. -350 J.

D. 50 J.

Câu 20: Năm 1993, một công bố khoa học xác định vật liệu siêu dẫn $\text{HgBa}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$ có nhiệt độ chuyển pha siêu dẫn là $T_c = 134\text{K}$. Nhiệt độ biểu thị theo thang Celsius là

A. 139 K.

B. 273 K.

C. -139 K.

D. 407 K.

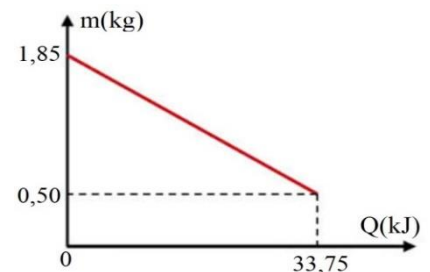
Câu 21: Một vật bằng kim loại vừa đạt được nhiệt độ nóng chảy, người ta khảo sát sự phụ thuộc của khối lượng của vật chưa bị nóng chảy theo nhiệt lượng cung cấp thì thu được đồ thị như Hình 3. Nhiệt nóng chảy riêng của kim loại là

A. 18,2 kJ/kg.

B. 25,0 kJ/kg.

C. 57,5 kJ/kg.

D. 14,4 kJ/kg.



Hình 3

Câu 22: Một bình chứa khí Helium ở nhiệt độ 17°C . Biết hằng số Boltzmann là $k = 1,38.10^{-23}\text{J/K}$. Động năng trung bình của phân tử là

A. $3,00.10^{-21}\text{J}$.

B. $6,00.10^{-21}\text{J}$.

C. $4,00.10^{-21}\text{J}$.

D. $3,52.10^{-22}\text{J}$.

Câu 23: Bóng cá là phần nội quan của cá có dạng túi khí giúp cá điều chỉnh tỉ trọng và giữ thăng bằng khi bơi. Khi đánh bắt cá biển để không vỡ bóng cá, ngư dân kéo lưới khỏi mặt nước từ từ vì

A. áp suất khí trong bóng cá tăng từ từ để thể tích túi khí tăng từ từ.

B. áp suất khí trong bóng cá giảm từ từ để thể tích túi khí tăng từ từ.

C. áp suất khí trong bóng cá tăng từ từ để thể tích túi khí giảm từ từ.

D. áp suất khí trong bóng cá giảm từ từ để thể tích túi khí giảm từ từ.

Câu 24: Một học sinh được cung cấp bộ thí nghiệm như Hình 4. Học sinh này có thể làm thí nghiệm kiểm chứng mối quan hệ giữa hai đại lượng của một khối khí xác định là

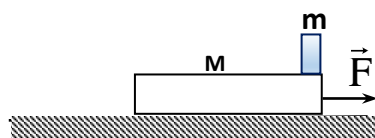
- A. thể tích và áp suất.
- B. thể tích và nhiệt độ tuyệt đối.
- C. thể tích và nhiệt độ.
- D. áp suất và nhiệt độ tuyệt đối.



Hình 4

PHẦN II: TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu 1 (3,0 điểm): Một tấm gỗ có khối lượng $M = 8\text{ kg}$, chiều dài $\ell = 5\text{ m}$ đặt trên mặt sàn nằm ngang. Một vật nhỏ có khối lượng $m = 2\text{ kg}$ đặt trên tấm gỗ, ở sát một đầu của tấm gỗ như hình vẽ (Hình 5). Ban đầu hệ đứng yên. Tác dụng lên tấm gỗ theo phương nằm ngang một lực có độ lớn $F = 20\text{ N}$. Bỏ qua ma sát giữa tấm gỗ và mặt sàn. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Xét các trường hợp sau:



Hình 5

1. Ma sát giữa vật m và tấm gỗ rất lớn, m nằm yên trên tấm gỗ khi chuyển động. Tính quãng đường đi được của hệ vật sau thời gian 2 s .

2. Hệ số ma sát trượt giữa vật m và tấm gỗ là $\mu = 0,1$. Tính thời gian vật m trượt trên tấm gỗ.

Câu 2 (3,0 điểm): Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với 2 khe Young, khoảng cách giữa hai khe hẹp là $a = 1\text{ mm}$, màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng D có thể thay đổi được.

1. Cho $D = 2\text{ m}$. Dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 750\text{ nm}$ chiếu vào 2 khe. Gọi M và N là hai điểm ở hai phía so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là $2,0\text{ mm}$ và $6,5\text{ mm}$. Tìm số vân sáng trong khoảng MN .

2. Dùng ánh sáng có bước sóng λ_2 chiếu vào 2 khe. Biết ban đầu, tại điểm H trên màn cách vân trung tâm $5,25\text{ mm}$ quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định mặt phẳng chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn $0,75\text{ m}$ thì thấy tại H chuyển thành vân tối lần thứ 2. Tính bước sóng λ_2 .

Câu 3 (2,0 điểm): Cho các dụng cụ: một acquy chưa biết suất điện động và điện trở trong của nó, một ampe kế, một điện trở R_0 đã biết giá trị, một điện trở R_x chưa biết giá trị, các dây dẫn. Bỏ qua điện trở của ampe kế và của dây dẫn. Trình bày một phương án xác định giá trị của điện trở R_x .

Câu 4 (3,0 điểm): Có nhiều bình cách nhiệt giống nhau cùng đựng các lượng nước có khối lượng m như nhau ở cùng nhiệt độ t_0 . Đầu tiên, đổ một lượng nước có khối lượng M và nhiệt độ t vào bình thứ nhất, khi có cân bằng nhiệt thì độ tăng nhiệt độ của nước trong bình thứ nhất

là $\Delta t_1 = 25^\circ\text{C}$. Sau đó, mức lượng nước có khối lượng M như trên từ bình thứ nhất đổ vào bình thứ hai, khi có cân bằng nhiệt thì độ tăng nhiệt độ của nước trong bình thứ hai là $\Delta t_2 = 20^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường.

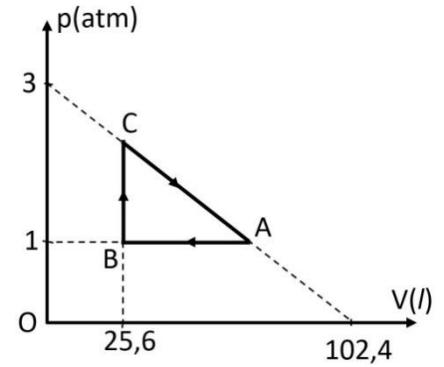
1. Tiếp tục mức lượng nước có khối lượng M như trên từ bình thứ hai đổ vào bình thứ ba, khi có cân bằng nhiệt thì độ tăng nhiệt độ của nước trong bình thứ ba là bao nhiêu?

2. Tiếp tục quá trình như trên cho các bình tiếp theo. Kể từ bình thứ bao nhiêu, độ tăng nhiệt độ của nước trong bình khi có sự cân bằng nhiệt không vượt quá 10°C ?

Câu 5 (3,0 điểm): Một mol chất khí lí tưởng thực hiện chu trình ABCA trên đồ thị áp suất p – thể tích V gồm các quá trình như Hình 6.

1. Từ số liệu cho trên đồ thị, hãy xác định nhiệt độ theo thang Kenvil các trạng thái A, B, C;

2. Tính nhiệt độ cao nhất theo thang Kenvil trong quá trình CA.



Hình 6

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;

- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH QUẢNG NINH**

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT
Môn thi: **VẬT LÝ - Bảng B**

Thời gian làm bài: **180 phút**, không kể thời gian giao đề

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

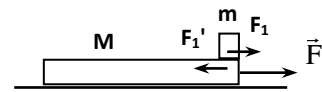
I. ĐÁP ÁN, BIỂU ĐIỂM TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	A	A	C	C	A	B	D	A	C	C	B	A
Câu	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Đáp án	C	B	D	C	C	B	D	C	B	B	B	A

II. ĐÁP ÁN, BIỂU ĐIỂM TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu	Sơ lược lời giải/Một số gợi ý chính	Điểm
Câu 1 Ý 1	m đứng yên so với M. Gia tốc của hệ: $a = \frac{F}{M + m} = \frac{20}{10} = 2(m/s^2)$.	0.5
	Quãng đường hệ vật đi được trong thời gian 2 giây: $s = \frac{1}{2}a.t^2 = 4(m)$	0.5
Câu 1 Ý 2	Bỏ qua ma sát giữa tấm gỗ và sàn nhà. Các lực tác dụng lên hệ theo phương ngang. $F_1 = F_1' = \mu mg$.	0.5
	Gia tốc của hai vật: $a_1 = \frac{F_1}{m} = \mu g = 1(m/s^2)$.	0.5
	$a_2 = \frac{F - F_1'}{M} = \frac{20 - 2}{8} = 2,25(m/s^2)$	0.5



	Vì $a_2 > a_1$ nên vật trượt về phía trước với gia tốc: $a_{2/1} = a_2 - a_1 = 1,25 \text{ (m/s}^2\text{)}$ Thời gian vật m trượt trên tấm gỗ: $t = \sqrt{\frac{2l}{a_{2/1}}} = 2\sqrt{2} \text{ (s)}$	0.5
Câu 2 Ý 1	Tọa độ của điểm là vân sáng trên màn $x = k \frac{\lambda_1 D}{a} = k \frac{0,75.2}{1} = 1,5k \text{ (mm)} \text{ (} k \in \mathbb{Z} \text{)}$	0.5
	M và N là hai điểm trên màn quan sát và ở hai phía so với vân sáng trung tâm ĐK thỏa mãn vân sáng trong khoảng MN $-x_M < 1,5k < x_N \Leftrightarrow -2 < 1,5k < 6,5$	0.5
	Giải ra $-1,33 < k < 4,3 \Rightarrow k = -1, 0, 1, 2, 3, 4$	0.25
	Trong khoảng MN có 6 vân sáng	0.25
Câu 2 Ý 2	Lúc đầu tại H có vân sáng bậc 5 : $x_H = 5 \frac{\lambda D}{a}$	0.25
	Gọi khoảng cách từ màn đến mặt phẳng chứa hai khe khi chưa dịch chuyển là D' Sau khi dịch chuyển tại H đã chuyển thành vân tối lần thứ 2 $\Rightarrow k = 3$	0.25
	$x_H = 3,5 \frac{\lambda_2 (D' + 0,75)}{a}$	0.5
	$5D' = 3,5(D' + 0,75) \Rightarrow D' = 1,75 \text{ m}$	0.25
	$x_H = 5 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{x_H \cdot a}{5 \cdot D} = 0,6 \mu\text{m}$	0.25
Câu 3	- Gọi E, r lần lượt là suất điện động và điện trở trong của nguồn điện. - Lần thứ nhất, mắc mạch điện nối tiếp gồm ắc quy, ampe kế và điện trở R_0. Dòng điện chạy qua mạch là I_1: $I_1 = \frac{E}{R_0 + r} \quad (1)$	0.5
	- Lần thứ hai, thay điện trở R_x vào vị trí R_0 ở mạch điện trên. Dòng điện qua mạch trong trường hợp này là : $I_2 = \frac{E}{R_x + r} \quad (2)$	0.5

	- Để xác định 3 đại lượng E, r, R_x ta cần ít nhất ba phương trình. Do đó cần phải có thêm một phương trình nữa. Lần thứ ba, ta mắc R_0 và R_x nối tiếp vào mạch điện trên rồi đo cường độ dòng điện I_3 trong mạch : $I_3 = \frac{E}{R_0 + R_x + r}$ (3)	0.5
	- Giải hệ 3 phương trình (1), (2) và (3) ta có : $R_x = \frac{I_2(I_3 - I_1)}{I_1(I_3 - I_2)} R_0$.	0.5
Câu 4 Ý 1	Lần 1: Đổ lượng nước có khối lượng M vào bình thứ nhất, nhiệt độ cân bằng là t_1. Phương trình cân bằng nhiệt $Mc(t - t_1) = mc(t_1 - t_0) \Rightarrow \Delta t_1 = t_1 - t_0 = \frac{M}{M + m}(t - t_0) \quad (1)$	0.5
	Lần 2: Đổ M gam nước từ bình thứ nhất đang có nhiệt độ t_1 là đổ vào bình thứ hai, nhiệt độ cân bằng là t_2. Phương trình cân bằng nhiệt $Mc(t_1 - t_2) = mc(t_2 - t_0) \Rightarrow \Delta t_2 = t_2 - t_0 = \frac{M}{M + m}(t_1 - t_0) = \frac{M}{M + m} \cdot \Delta t_1 \quad (2)$	0.5
	Lần 3: Đổ M gam nước đang có nhiệt độ t_2 từ bình thứ hai, nhiệt độ cân bằng là t_3. Phương trình cân bằng nhiệt $Mc(t_2 - t_3) = mc(t_3 - t_0) \Rightarrow \Delta t_3 = t_3 - t_0 = \left(\frac{M}{M + m} \right)^2 \Delta t_1 \quad (3)$	0.5
	Từ (1), (2) và (3) suy ra $\Delta t_3 \cdot \Delta t_1 = (\Delta t_2)^2 \Rightarrow \Delta t_3 = \frac{(\Delta t_2)^2}{\Delta t_1} = \frac{20^2}{25} = 16^\circ \text{C}.$ Vậy độ tăng nhiệt độ của nước trong bình thứ ba khi có cân bằng nhiệt là 16°C	0.5

Câu 5 Ý 2	Theo phương trình trạng thái $pV = nRT \rightarrow T = \frac{pV}{nR} = \frac{(aV + b)V}{nR}$ Theo phương trình trạng thái $T = \frac{-\frac{15}{512}V^2 + 3V}{R}$	0,5
	Nhiệt độ tuyệt đối đạt giá trị lớn nhất tại $V = -\frac{3}{2 \cdot \left(-\frac{15}{512}\right)} = 51,2l$ thỏa mãn thuộc đoạn AC	0,25
	Thay số nhiệt độ đạt giá trị lớn nhất tại $T = \frac{-\frac{15}{512}(51,2)^2 + 3(51,2)}{8,31} \cdot 1,013 \cdot 10^5 \cdot 10^{-3} = 936,2K$ thỏa mãn thuộc đoạn AC	0,25