



Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgialai

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

CHỦ ĐỀ 2. SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA VẬT RẮN

KIẾN THỨC CƠ BẢN

1. Sự nở dài:

- Sự tăng độ dài của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở dài vì nhiệt.
- Độ nở dài Δl của vật rắn hình trụ đồng chất tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ Δt và độ dài ban đầu l_0 của vật đó:

$$\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 \Delta t$$

Với α là hệ số nở dài của vật rắn, có đơn vị là K^{-1} .

Giá trị của α phụ thuộc vào chất liệu của vật rắn.

2. Sự nở khối:

- Sự tăng thể tích của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở khối.
- Độ nở khối của vật rắn đồng chất đẳng hướng được xác định theo công thức:

$$\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$$

Với β là hệ số nở khối, $\beta \approx 3\alpha$ và cũng có đơn vị là K^{-1} .

3. Ứng dụng:

- Phải tính toán để khắc phục tác dụng có hại của sự nở vì nhiệt.
- Lợi dụng sự nở vì nhiệt để lồng ghép đai sắt vào các bánh xe, để chế tạo các băng kép dùng làm role đóng ngắt điện tự động, ...

PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

1. Sự nở dài

- Công thức tính độ nở dài: $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 \Delta t$; Với l_0 là chiều dài ban đầu tại t_0

- Công thức tính chiều dài tại t^0C : $l = l_0(1 + \alpha \Delta t)$; Trong đó: α : Hệ số nở dài (K^{-1}).

2. Sự nở khối

- Công thức độ nở khối: $\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$

- Công thức tính thể tích tại t^0C : $V = V_0(1 + \beta \Delta t)$; Với V_0 là thể tích ban đầu tại t_0

* Nhớ: $\beta = 3\alpha$: Hệ số nở khối (K^{-1})

* Lưu ý: Một số bài tập có liên quan đến công thức lực đàn hồi của vật rắn:

$$F_{dh} = k \cdot |\Delta l| = E \cdot \frac{S}{l_0} |\Delta l|$$

Trong đó:

F_{dh} (N): lực đàn hồi của vật;

$|\Delta l| = |l - l_0|$ (m): độ biến dạng của vật; l_0 (m): chiều dài ban đầu.

E (Pa) gọi là suất đàn hồi hay suất Young đặc trưng cho tính đàn hồi của vật rắn.

K (N/m) là độ cứng phụ thuộc vào và kích thước của vật đó.

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1. Một thanh ray dài 10m được lắp trên đường sắt ở 20°C. Phải để hở 2 đầu một bề rộng bao nhiêu để nhiệt độ nóng lên đến 60°C thì vẫn đủ chỗ cho thanh ray dãn ra? Biết $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$.

Giải

$$\text{Ta có: } \Delta l = \alpha \cdot l_0 (t - t_0) = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 10 (60 - 20) = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$

Câu 2. Một thanh nhôm và một thanh thép ở 0°C có cùng độ dài là l_0 . Khi đun nóng tới 100°C thì độ dài của hai thanh chênh nhau 0,5mm. Hỏi độ dài l_0 của 2 thanh này ở 0°C là bao nhiêu?

Biết $\alpha_N = 24 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$; $\alpha_T = 12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$.

Giải

$$\text{Chiều dài lúc sau của nhôm } l = l_0 + \alpha_N \cdot l_0 (t_2 - t_1) \Rightarrow l = l_0 + 2,4 \cdot 10^{-3} l_0 \text{ (1)}$$

$$\text{Chiều dài lúc sau của thép } l' = l_0 + \alpha_T \cdot l_0 (t_2 - t_1) \Rightarrow l' = l_0 + 1,2 \cdot 10^{-3} l_0 \text{ (2)}$$

$$\text{Theo bài ra ta có: } \alpha_N > \alpha_T \Rightarrow l > l' \Rightarrow l - l' = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ (3)}$$

$$\text{Thay (1) và (2) và (3) } \Rightarrow l_0 + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot l_0 - l_0 - 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot l_0 = 0,5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow l_0 = 0,417 \text{ (m)} = 41,7 \text{ (cm)}$$

Câu 3. Một quả cầu bằng đồng thau có đường kính 100cm ở nhiệt độ 25°C. Tính thể tích của quả cầu ở nhiệt độ 60°C. Biết hệ số nở dài $\alpha = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$.

Giải

$$\text{Thể tích quả cầu ở: } 25^\circ\text{C: } V_1 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (0,5)^3 = 0,524 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{Mà: } \beta = 3\alpha = 3 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5} = 5,4 \cdot 10^{-5} \text{ (K}^{-1}\text{)}$$

$$\text{Mặt khác: } \Delta V = V_2 - V_1 = \beta V_1 \Delta t = 5,4 \cdot 10^{-5} \cdot 0,524 (60 - 25)$$

$$\Rightarrow V_2 = V_1 + 9,904 \cdot 10^{-4} \Rightarrow V_2 = 0,5249904 \text{ m}^3$$

Câu 4. Một ấm bằng đồng thau có dung tích 3 lít ở 30°C. Dùng ấm này đun nước thì khi sôi dung tích của ấm là 3,012 lít. Hệ số nở dài của đồng thau là bao nhiêu?

Giải

$$\text{Ta có: } V = V_0 + \beta V_0 \Delta t \Rightarrow V - V_0 = \beta \cdot V_0 \Delta t \Rightarrow \beta = \frac{3,012 - 3}{3(100 - 30)} = 5,714 \cdot 10^{-5} \text{ (K}^{-1}\text{)}$$

$$\text{Hệ số nở dài của đồng thau: } \alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{5,714 \cdot 10^{-5}}{3} = 1,905 \cdot 10^{-5} \cdot \text{K}^{-1}$$

Câu 5. Buổi sáng ở nhiệt độ 18°C, chiều dài của thanh thép là 10m. Hỏi buổi trưa ở nhiệt độ 32°C thì chiều dài của thanh thép trên là bao nhiêu? Biết $\beta = 3,3 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$

Giải

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{3,3 \cdot 10^{-5}}{3} = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{+ Mà } l = l_0 + \alpha \cdot l_0 (t - t_0) \Rightarrow l = 10 + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 10 (32 - 18) = 10,00154 \text{ (m)}$$

Câu 6. Người ta muốn lắp một cái vành bằng sắt vào một cái bánh xe bằng gỗ có đường kính 100cm. Biết rằng đường kính của vành sắt nhỏ hơn đường kính bánh xe 5mm. Vậy phải nâng nhiệt độ của vành sắt lên bao nhiêu để có thể lắp vào vành bánh xe? Cho biết hệ số nở dài của sắt là: $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$.

Giải

Đường kính của vành sắt: $d_1 = 100 - 0,5 = 99,5\text{cm}$.

Đường kính của vành bánh xe: $d_2 = 100\text{cm}$.

Ta có chu vi vành sắt $l_1 = \pi d_1$, chu vi bánh xe: $l_2 = \pi d_2 \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{d_2}{d_1}$

Muốn lắp vành sắt vào bánh xe phải đun nóng vành sắt để chu vi của nó bằng chu vi bánh xe.

$$l_2 = l_1(1 + \alpha \Delta t) \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 1 + \alpha \Delta t \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} - 1 = \alpha \Delta t \Rightarrow \frac{d_2 - d_1}{d_1} = \alpha \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{d_2 - d_1}{\alpha \cdot d_1} = \frac{100 - 99,5}{1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 99,5} \approx 419^\circ\text{C}$$

Vậy phải nâng nhiệt độ vành sắt lên thêm 419°C .

Câu 7. Tính khối lượng riêng của sắt ở 500°C , biết khối lượng riêng của nó ở 0°C là $7,8 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$. Cho $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$

Giải

$$\text{Ta có: } m = \rho_0 V_0 = \rho V \Rightarrow \rho = \frac{V_0}{V} \cdot \rho_0 = \frac{\rho_0}{1 + \beta \cdot \Delta t}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{7,8 \cdot 10^3}{1 + 3 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} (500 - 0)} = 7,662 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$$

Câu 8. Một thanh ray dài 10m được lắp lên đường sắt ở nhiệt độ 20°C . Phải để hở một khe ở đầu thanh ray với bề rộng là bao nhiêu để khi nhiệt độ tăng lên 50°C thì vẫn đủ chỗ cho thanh ray nở ra. Hệ số nở dài của chất làm thanh ray là $12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$.

Giải

$$+ \text{Ta có: } l_2 = l_1(1 + \alpha \Delta t) \Rightarrow \Delta l = l_2 - l_1 = l_1 \alpha \Delta t$$

$$+ \text{Với } l_1 = 10\text{m}; \Delta t = 50 - 20 = 30^\circ\text{C}; \alpha = 12 \cdot 10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta l = 12 \cdot 10^{-6} \cdot (50 - 20) = 3 \cdot 10^{-3} \text{m} = 3,6\text{mm}$$

+ Phải để hở đầu thanh ray: 3,6mm

Câu 9. Tìm độ nở khối của một quả cầu nhôm bán kính 40cm khi nó được đun nóng từ 0°C đến 100°C . Biết $\alpha = 24 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

Giải

$$+ \text{Ta có thể tích của quả cầu ở } 0^\circ\text{C: } V_0 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

$$+ \text{Độ nở khối của một quả cầu nhôm: } \Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \cdot 3 \cdot \alpha \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (0,4)^3 \cdot 3 \cdot 24 \cdot 10^{-6} (100 - 0) = 1,93 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$$

Câu 10. Tính khối lượng riêng của đồng thau ở 800°C , biết khối lượng riêng của đồng thau ở 0°C là $8,7 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$; $\alpha = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$.

Giải

$$+ \text{Ta có: } m = \rho_0 V_0 = \rho V \Rightarrow \rho = \frac{V_0}{V} \cdot \rho_0 = \frac{\rho_0}{1 + \beta \cdot \Delta t}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{8,7 \cdot 10^3}{1 + 3 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5} (800 - 0)} = 8,3397 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$$

Câu 11. Một lá nhôm hình chữ nhật có kích thước 2m x 1m ở 0°C . Đốt nóng tấm nhôm tới 400°C thì diện tích tấm nhôm sẽ là bao nhiêu? $\alpha = 25 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

Giải

+ Ta có: $S = a \cdot b$

$$a = a_0(1 + \alpha \Delta t) = 2(1 + 25 \cdot 10^{-6} \cdot (400 - 0)) = 2,02\text{m}$$

$$b = b_0(1 + \Delta t) = 1 \cdot (1 + 25 \cdot 10^{-6} \cdot (400 - 0)) = 1,01\text{m}$$

$$\Rightarrow S = a.b = 2,02.1,01 = 2,04 \text{ m}^2$$

Câu 12. Vàng có khối lượng riêng là $1,93.10^4 \text{ kg/m}^3$ ở 30°C . Hệ số nở dài của vàng là $14,3.10^{-6} \text{ K}$. Tính khối lượng riêng của vàng ở 110°C .

Giải

$$+ \text{Ta có: } m = \rho_0 V_0 = \rho.V \Rightarrow \rho = \frac{V_0}{V} \cdot \rho_0 = \frac{\rho_0}{1 + \beta \cdot \Delta t}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{1,93.10^4}{1 + 3.14 \cdot 3.10^{-6} (110 - 30)} = 1,9234.10^4 \text{ kg/m}^3$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP CHỦ ĐỀ 1 & CHỦ ĐỀ 2

Câu 1. Chất rắn vô định hình có đặc tính sau:

- A. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
- B. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
- C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
- D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định

Câu 2. Chất nào sau đây không có cấu trúc tinh thể?

- A. Miếng nhựa thông
- C. Viên kim cương

- B. Hạt đường
- D. Khối thạch anh

Câu 3. Chất rắn nào dưới đây là chất rắn vô định hình?

- A. Thủy tinh
- B. Băng phiến

- C. Hợp kim
- D. Lim loại

Câu 4. Người ta phân loại các loại vật rắn theo cách nào dưới đây là đúng?

- A. Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn vô định hình
- C. Chất rắn đa tinh thể và chất rắn vô định hình

- B. Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình
- D. Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể

Câu 5. Vật nào dưới đây chịu biến dạng cắt?

- A. Dây xích của chiếc xe máy đang chạy
- B. Chiếc đinh vít đang vặn chặt vào tấm gỗ
- C. Thanh xà kép (hoặc xà đơn) đang có vận động viên tập trên đó
- D. Tấm gỗ hoặc kim loại đang bị bào nhẵn bằng lưỡi dao phẳng

Câu 6. Vật nào dưới đây chịu biến dạng uốn?

- A. Ống thép treo quạt trần
- B. Chiếc đinh đang bị đóng vào tấm gỗ
- C. Chiếc đòn gánh đang được dùng quẩy 2 thùng nước đầy
- D. Pít tông của chiếc kích thủy lực đang nâng ô tô lên để thay lốp

Câu 7. Hệ số đàn hồi của thanh thép khi biến dạng nén hoặc kéo phụ thuộc như thế nào vào tiết diện ngang và độ dài ban đầu của thanh rắn?

- A. Tỷ lệ thuận với độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh
- B. Tỷ lệ thuận với tiết diện ngang và tỷ lệ nghịch với độ dài ban đầu của thanh
- C. Tỷ lệ thuận với độ dài ban đầu và tỷ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh
- D. Tỷ lệ nghịch với độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh

Câu 8. Một thanh thép dài 4m có tiết diện 2cm^2 được giữ chặt 1 đầu. Tính lực kéo F tác dụng lên đầu kia để thanh dài thêm 4mm? Suất đàn hồi của thép là $E = 2.10^{11}\text{Pa}$

- A. $3,2.10^4\text{N}$
- B. $2,5.10^4\text{N}$
- C. $3,2.10^5\text{N}$
- D. $2,5.10^5\text{N}$

Câu 9. Kéo căng một sợi dây thép hình trụ tròn có chiều dài 4m, bằng một lực 24000N, người ta thấy dây thép dài thêm 4mm. Tính tiết diện ngang của dây thép. Cho suất đàn hồi $E = 2.10^{11}\text{Pa}$.

- A. $1,5 \text{ mm}^2$
- B. $1,2 \text{ cm}^2$
- C. $1,2 \text{ dm}^2$
- D. $1,5 \text{ dm}^2$

Câu 10. Một thanh thép tiết diện hình vuông mỗi cạnh dài 30mm, được giữ chặt một đầu. Hỏi phải kéo đầu kia của thanh một lực có cường độ nhỏ nhất bằng bao nhiêu để thanh bị đứt? Giới hạn bền của thép là $\sigma = 6,8.10^8\text{Pa}$

- A. $2,23.10^5\text{N}$
- B. $3,06.10^5\text{N}$
- C. $6,12.10^5\text{N}$
- D. $1,115.10^5\text{N}$

Câu 11. Một thanh có tiết diện ngang $8.\text{mm}^2$ làm bằng thép có suất đàn hồi 2.10^{11} Pa . Nếu giữ chặt một đầu thanh và nén đầu kia một lực 16.10^5 N thì độ co tương đối $\frac{\Delta l}{l_0}$ của thanh là bao nhiêu ?

- A. 1%
- B. 0,1%
- C. 0,2%
- D. 10%

Câu 12. Một thanh dầm cầu bằng bê tông cốt thép có độ dài 40m khi nhiệt độ ngoài trời là 20°C. Độ dài của thanh dầm cầu sẽ tăng lên bao nhiêu khi nhiệt độ ngoài trời là 50°C? Hệ số nở dài của thép là $12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

- A. Tăng xấp xỉ 7,2mm
B. Tăng xấp xỉ 3,6mm
C. Tăng xấp xỉ 14,4mm
D. Tăng xấp xỉ 9mm

Câu 13. Một thanh nhôm và một thanh thép ở 0°C có cùng độ dài là 10. Khi mang nóng tới 100°C thì độ dài của 2 thanh chênh nhau 0,5mm. Tính độ dài 10 ở thanh 0°C. Biết hệ số nở dài của nhôm và của thép lần lượt là $22 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$; $12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

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

Câu 14. Cho một tấm đồng hình vuông ở 0°C có cạnh dài 50cm. Khi bị nung nóng tới t°C, diện tích của đồng tăng thêm 16cm². Tính nhiệt độ nung nóng t của tấm đồng. Hệ số nở dài của đồng là $16 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

- A. 50° C
B. 200° C
C. 300° C
D. 4000 C

Câu 15. Khi đốt nóng 1 vành kim loại mỏng và đồng chất thì đường kính trong và đường kính ngoài của nó tăng hay giảm?

- A. Đường kính ngoài, và đường kính trong đều tăng theo tỉ lệ giống nhau.
B. Đường kính ngoài và đường kính trong đều tăng, nhưng theo tỉ lệ khác nhau
C. Đường kính ngoài tăng, còn đường kính trong không đổi
D. Đường kính ngoài tăng và đường kính trong giảm theo tỉ lệ giống nhau

Câu 16. So sánh sự nở dài của nhôm, đồng và sắt bằng cách liệt kê chúng theo thứ tự giảm dần và liệt kê chúng theo thứ tự giảm dần của hệ số nở

- A. Đồng, sắt, nhôm
B. sắt, đồng, nhôm
C. Nhôm, đồng, sắt
D. sắt, nhôm, đồng

Câu 17. Một thanh thép xây dựng có tiết diện thẳng 2cm² và độ dài 6m. Một lực $8 \cdot 10^4 \text{N}$ nén nó theo trục. Độ nén của thanh do tác dụng của lực này là bao nhiêu? Suất lãn của thép là $2 \cdot 10^{11} \text{(Pa)}$.

- A. 6mm
B. 0,6mm
C. 4mm
D. 4cm

Câu 18. Vật nào dưới đây chịu biến dạng xoắn?

- A. Thanh sắt đang bị chặt ngang bằng chiếc đục thép
B. Mặt đường có xe tải đang chạy qua
C. Sợi dây chèo đang bị 2 đội chơi giằng co nhau
D. Trục truyền động của bánh răng trong ô tô hoặc trong máy điện

Câu 19. Chất rắn đa tinh thể có đặc tính sau:

- A. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
B. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định

Câu 20. Một sợi dây dài gấp đôi nhưng có tiết diện nhỏ bằng một nửa tiết diện của sợi dây đồng, giữ chặt đầu trên của mỗi sợi dây và treo vào đầu dưới của chúng hai vật nặng giống nhau. Suất đàn hồi của sắt lớn hơn đồng 1,6 lần. Hỏi sợi dây sắt bị giãn nhiều hơn hay ít hơn bao nhiêu lần so với sợi dây đồng?

- A. Nhỏ hơn 1,6 lần
B. Lớn hơn 1,6 lần
C. Nhỏ hơn 2,5 lần
D. Lớn hơn 2,5 lần

Câu 21. Một thanh ray dài lũm được lắp trên đường sắt ở 20°C. Phải để hở 2 đầu 1 bề rộng bao nhiêu để nhiệt độ nóng đến 60°C thì vẫn đủ chỗ cho thanh ray dãn ra? Biết $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

- A. 2 mm
B. 4,8mm
C. 4,4mm
D. 8mm

Câu 22. Tỉ số chiều dài giữa thanh sắt và thanh đồng ở 0°C là bao nhiêu để hiệu chiều dài của chúng ở bất kì nhiệt độ nào vẫn như nhau? Biết sắt và đồng có $\alpha_1; \alpha_2$ ($\alpha_1 > \alpha_2$)

- A. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$
B. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$
C. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2 - 1}{\alpha_1 - 1}$
D. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2 + 1}{\alpha_2 - 1}$

Câu 23. Một dây kim loại đường kính 4mm có thể treo vật có trọng lượng tối đa là 4000N. Giới hạn bền của vật liệu trên là?

- A. $3,2 \cdot 10^8 \text{N/m}^2$
B. $1,6 \cdot 10^8 \text{N/m}^2$
C. $0,8 \cdot 10^8 \text{N/m}^2$
D. $0,4 \cdot 10^8 \text{N/m}^2$

Câu 24. Khi đổ nước sôi vào cốc thủy tinh thì cốc hay bị nứt, còn cốc bằng thạch anh lại không bị nứt. Giai thích nào sau đây là đúng?

- A. Vì thạch anh cứng hơn thủy tinh.
B. Vì cốc thạch anh có thành dày hơn
C. Vì cốc thạch anh có đáy dày hơn
D. Vì cốc thạch anh có hệ số nở khối nhỏ hơn thủy tinh

Câu 25. Tính chất nào sau đây không liên quan đến vật rắn tinh thể?

- A. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định
 C. Có thể có tính dị hướng hoặc đẳng hướng
- Câu 26.** Tính chất nào sau đây liên quan đến vật rắn vô định hình?
 A. Có tính dị hướng
 C. Có nhiệt độ nóng chảy xác định
- Câu 27.** Nguyên tắc hoạt động của dụng cụ nào dưới đây không liên quan đến sự nở nhiệt?
 A. Role nhiệt
 C. Đồng hồ bấm giây
- Câu 28.** Cho một sợi dây bằng đồng thau có chiều dài 8 m và có tiết diện ngang là 4mm^2 . Khi bị kéo bằng một lực 80N thì thanh giãn ra 2 mm. Xác định suất lãn của đồng thau?
 A. $6,2 \cdot 10^{11}\text{Pa}$
 B. $8 \cdot 10^{10}\text{Pa}$
 C. $8 \cdot 10^{10}\text{Pa}$
 D. $4,5 \cdot 10^{11}\text{Pa}$

GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP CHỦ ĐỀ 1 & CHỦ ĐỀ 2

- Câu 1.** Chất rắn vô định hình có đặc tính sau:
 A. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
 B. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
 C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
 D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
- Câu 2.** Chất nào sau đây không có cấu trúc tinh thể?
 A. Miếng nhựa thông
 C. Viên kim cương
 B. Hạt đường
 D. Khối thạch anh
- Câu 3.** Chất rắn nào dưới đây là chất rắn vô định hình?
 A. Thủy tinh
 B. Băng phiến
 C. Hợp kim
 D. Lim loại
- Câu 4.** Người ta phân loại các loại vật rắn theo cách nào dưới đây là đúng?
 A. Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn vô định hình
 C. Chất rắn đa tinh thể và chất rắn vô định hình
 B. Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình
 D. Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể
- Câu 5.** Vật nào dưới đây chịu biến dạng cắt?
 A. Dây xích của chiếc xe máy đang chạy
 B. Chiếc đinh vít đang vặn chặt vào tấm gỗ
 C. Thanh xà kép (hoặc xà đơn) đang có vận động viên tập trên đó
 D. Tấm gỗ hoặc kim loại đang bị bào nhẵn bằng lưỡi dao phẳng
- Câu 6.** Vật nào dưới đây chịu biến dạng uốn?
 A. Ống thép treo quạt trần
 B. Chiếc đinh đang bị đóng vào tấm gỗ
 C. Chiếc đòn gánh đang được dùng quẩy 2 thùng nước đầy
 D. Pít tông của chiếc kích thủy lực đang nâng ô tô lên để thay lốp
- Câu 7.** Hệ số đàn hồi của thanh thép khi biến dạng nén hoặc kéo phụ thuộc như thế nào vào tiết diện ngang và độ dài ban đầu của thanh rắn?
 A. Tỷ lệ thuận với độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh
 B. Tỷ lệ thuận với tiết diện ngang và tỷ lệ nghịch với độ dài ban đầu của thanh
 C. Tỷ lệ thuận với độ dài ban đầu và tỷ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh
 D. Tỷ lệ nghịch với độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh
- Câu 8.** Một thanh thép dài 4m có tiết diện 2cm^2 được giữ chặt 1 đầu. Tính lực kéo F tác dụng lên đầu kia để thanh dài thêm 4mm? Suất đàn hồi của thép là $E = 2 \cdot 10^{11}\text{Pa}$
 A. $3,2 \cdot 10^4\text{N}$
 B. $2,5 \cdot 10^4\text{N}$
 C. $3,2 \cdot 10^5\text{N}$
 D. $2,5 \cdot 10^5\text{N}$

Câu 8. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

$$+ F = \frac{ES\Delta l}{l} = \frac{2 \cdot 10^{11} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{4} = 3,2 \cdot 10^4\text{N}$$

✓ **Chọn đáp án A**

- Câu 9.** Kéo căng một sợi dây thép hình trụ tròn có chiều dài 4m, bằng một lực 24000N, người ta thấy dây thép dài thêm 4mm. Tính tiết diện ngang của dây thép. Cho suất lãn $E = 2 \cdot 10^{11}\text{Pa}$.
 A. $1,5\text{mm}^2$
 B. $1,2\text{cm}^2$
 C. $1,2\text{dm}^2$
 D. $1,5\text{dm}^2$

Câu 9. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

$$+ F = \frac{ES\Delta l}{l} \Rightarrow S = \frac{F.l_0}{\Delta l.S} = \frac{24000.4}{4.10^{-3}.2.10^{11}} = 1,2.10^{-4} m^2$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 10. Một thanh thép tiết diện hình vuông mỗi cạnh dài 30mm, được giữ chặt một đầu. Hỏi phải kéo đầu kia của thanh một lực có cường độ nhỏ nhất bằng bao nhiêu để thanh bị đứt? Giới hạn bền của thép là $\sigma = 6,8.10^8 Pa$

A. $2,23.10^5 N$

B. $3,06.10^5 N$

C. $6,12.10^5 N$

D. $1,115.10^5 N$

Câu 10. Chọn đáp án C

✍ *Lời giải:*

$$+ S = a^2 = (30.10^{-3})^2 = 9.10^{-4} m^2$$

$$F = \sigma.S = 6,8.10^8.9.10^{-4} = 6,12.10^5 N$$

✓ Chọn đáp án C

Câu 11. Một thanh có tiết diện ngang $8.mm^2$ làm bằng thép có suất căng $2.10^{11} Pa$. Nếu giữ chặt một đầu thanh và nén đầu kia một lực $16.10^5 N$ thì độ co tương đối $\frac{\Delta l}{l_0}$ của thanh là bao nhiêu ?

A. 1%

B. 0,1%

C. 0,2%

D. 10%

Câu 11. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

$$+ \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{F}{ES} \Rightarrow \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{16.10^5}{2.10^{11}.8.10^{-4}} = 0,01 = 1\%$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 12. Một thanh dầm cầu bằng bê tông cốt thép có độ dài 40m khi nhiệt độ ngoài trời là $20^\circ C$. Độ dài của thanh dầm cầu sẽ tăng lên bao nhiêu khi nhiệt độ ngoài trời là $50^\circ C$? Hệ số nở dài của thép là $12.10^{-6} K^{-1}$

A Tăng xấp xỉ 7,2mm

B. Tăng xấp xỉ 3,6mm

C. Tăng xấp xỉ 14,4mm

D. Tăng xấp xỉ 9mm

Câu 12. Chọn đáp án C

✍ *Lời giải:*

$$+ l = l_0(1 + \alpha t) \Rightarrow \Delta l = l_0.\alpha.\Delta t = 40.12.10^{-6}(50 - 20) = 0,0144m = 14,4mm$$

✓ Chọn đáp án C

Câu 13. Một thanh nhôm và một thanh thép ở $0^\circ C$ có cùng độ dài là 10 . Khi mang nóng tới $100^\circ C$ thì độ dài của 2 thanh chênh nhau 0,5mm. Tính độ dài 10 ở thanh $0^\circ C$. Biết hệ số nở dài của nhôm và của thép lần lượt là $22,10^{-6} K^{-1}$; $12.10^{-6} K^{-1}$

A. 2 m

B. 0,5m

C. 1m

D. 5 m

Câu 13. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

$$+ l = l_0(1 + \alpha t) \Rightarrow l_1 - l_2 = l_0 t (\alpha_1 - \alpha_2) \Rightarrow 0,5.10^{-3} = l_0.100(22 - 12).10^{-6} \Rightarrow l_0 = 0,50m$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 14. Cho một tấm đồng hình vuông ở $0^\circ c$ có cạnh dài 50cm. Khi bị nung nóng tới $t^\circ C$, diện tích của đồng tăng thêm $16cm^2$. Tính nhiệt độ nung nóng t của tấm đồng. Hệ số nở dài của đồng là $16.10^{-6} K^{-1}$

A. $50^\circ C$

B. $200^\circ C$

C. $300^\circ C$

D. $4000^\circ C$

Câu 14. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

$$+ S_0 = l_0^2; S = l_0^2(1 + \alpha t)^2 \approx l_0^2 + 2\alpha l_0^2 t$$

$$+ S - S_0 = 2\alpha.l_0^2.t \Rightarrow 16.10^{-4} = 2.10^{-6}.0,5^2.t \Rightarrow t = 200^\circ C$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 15. Khi đốt nóng 1 vành kim loại mỏng và đồng chất thì đường kính trong và đường kính ngoài của nó tăng hay giảm?

A. Đường kính ngoài, và đường kính trong đều tăng theo tỉ lệ giống nhau.

B. Đường kính ngoài và đường kính trong đều tăng, nhưng theo tỉ lệ khác nhau

C. Đường kính ngoài tăng, còn đường kính trong không đổi

D. Đường kính ngoài tăng và đường kính trong giảm theo tỉ lệ giống nhau

Câu 16. So sánh sự nở dài của nhôm, đồng và sắt bằng cách liệt kê chúng theo thứ tự giảm dần và liệt kê chúng theo thứ tự giảm dần của hệ số nở

A. Đồng, sắt, nhôm

B. sắt, đồng, nhôm

C. Nhôm, đồng sắt

D. sắt, nhôm, đồng

Câu 17. Một thanh thép xây dựng có tiết diện thẳng 2cm^2 và độ dài 6m . Một lực 8.10^4N nén nó theo trục. Độ nén của thanh do tác dụng của lực này là bao nhiêu? Suất lãn của thép là $2.10^{11}(\text{Pa})$.

A. 6mm

B. 0,6mm

C. 4mm

D. 4cm

Câu 17. Chọn đáp án A

Lời giải:

$$+ \Delta l = \frac{F.l}{E.S} = \frac{8.10^4.6}{2.10^{11}.2.10^{-4}} = 6.10^{-3} = 6\text{mm}$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 18. Vật nào dưới đây chịu biến dạng xoắn?

A. Thanh sắt đang bị chặt ngang bằng chiếc đục thép

B. Mặt đường có xe tải đang chạy qua

C. Sợi dây chấu đang bị 2 đội chơi giằng co nhau

D. Trục truyền động của bánh răng trong ô tô hoặc trong máy điện

Câu 19. Chất rắn đa tinh thể có đặc tính sau:

A. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định

B. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định

C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định

D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định

Câu 20. Một sợi dây dài gấp đôi nhưng có tiết diện nhỏ bằng một nửa tiết diện của sợi dây đồng, giữ chặt đầu trên của mỗi sợi dây và treo vào đầu dưới của chúng hai vật nặng giống nhau. Suất đàn hồi của sắt lớn hơn đồng 1,6 lần. Hỏi sợi dây sắt bị giãn nhiều hơn hay ít hơn bao nhiêu lần so với sợi dây đồng?

A. Nhỏ hơn 1,6 lần

B. Lớn hơn 1,6 lần

C. Nhỏ hơn 2,5 lần

D. Lớn hơn 2,5 lần

Câu 20. Chọn đáp án D

Lời giải:

$$+ \Delta l = \frac{Fl}{ES} \Rightarrow \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{F_1.l_1.E_2.S_2}{F_2.l_2.E_1.S_1} = \frac{F_2.2l_2.E_2.2S_1}{F_2.l_2.1,6E_2.S_2} \Rightarrow \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{4}{1,6} = 2,5$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 21. Một thanh ray dài lũm được lắp trên đường sắt ở 20°C . Phải để hở 2 đầu 1 bề rộng bao nhiêu để nhiệt độ nóng đến 60°C thì vẫn đủ chỗ cho thanh ray dãn ra? Biết $\alpha = 12.10^{-6}\text{K}^{-1}$

A. 2 mm

B. 4,8mm

C. 4,4mm

D. 8mm

Câu 21. Chọn đáp án B

Lời giải:

$$+ l_2 = l_1(1 + \alpha\Delta t) \Rightarrow \Delta l = l.\alpha.\Delta t = 4,8\text{mm}$$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 22. Tỉ số chiều dài giữa thanh sắt và thanh đồng ở 0°C là bao nhiêu để hiệu chiều dài của chúng ở bất kì nhiệt độ nào vẫn như nhau? Biết sắt và đồng có $\alpha_1; \alpha_2$ ($\alpha_1 > \alpha_2$)

A. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$

B. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$

C. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2 - 1}{\alpha_1 - 1}$

D. $\frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2 + 1}{\alpha_2 - 1}$

Câu 22. Chọn đáp án B

Lời giải:

$$+ l_2 - l_1 = l_{02} - l_{01} + l_{02}\alpha_2 t - l_{01}\alpha_1 t$$

$$+ \text{Do } l_2 - l_1 = l_{02} - l_{01} \Rightarrow \frac{l_{01}}{l_{02}} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 23. Một dây kim loại đường kính 4mm có thể treo vật có trọng lượng tối đa là 4000N. Giới hạn bền của vật liệu trên là?

A. $3,2.108 \text{ N/m}^2$

B. $1,6.108 \text{ N/m}^2$

C. $0,8.108 \text{ N/m}^2$

D. $0,4.108 \text{ N/m}^2$

Câu 23. Chọn đáp án A✍ *Lời giải:*

$$+ \sigma = \frac{F_b}{S} = \frac{4P}{\pi d^2} = 0,32.10^9 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 24. Khi đổ nước sôi vào cốc thủy tinh thì cốc hay bị nứt, còn cốc bằng thạch anh lại không bị nứt. Giai thích nào sau đây là đúng?

A. Vì thạch anh cứng hơn thủy tinh.

B. Vì cốc thạch anh có thành dày hơn

C. Vì cốc thạch anh có đáy dày hơn

D. Vì cốc thạch anh có hệ số nở khối nhỏ hơn thủy tinh

Câu 25. Tính chất nào sau đây không liên quan đến vật rắn tinh thể?

A. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định

B. Có nhiệt độ nóng chảy xác định

C. Có thể có tính dị hướng hoặc đẳng hướng

D. Có cấu trúc mạng tinh thể

Câu 26. Tính chất nào sau đây liên quan đến vật rắn vô định hình?

A. Có tính dị hướng

B. Có cấu trúc tinh thể

C. Có nhiệt độ nóng chảy xác định

D. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định

Câu 27. Nguyên tắc hoạt động của dụng cụ nào dưới đây không liên quan đến sự nở nhiệt?

A. Role nhiệt

B. Nhiệt kế kim loại

C. Đồng hồ bấm giây

D. Dụng cụ đo độ nở dài

Câu 28. Cho một sợi dây bằng đồng thau có chiều dài 8 m và có tiết diện ngang là 4mm^2 . Khi bị kéo bằng một lực 80N thì thanh giãn ra 2 mm. Xác định suất lãn của đồng thau?

A. $6,2.10^{11}\text{Pa}$

B. 8.10^{10}Pa

C. 8.10^{10}Pa

D. $4,5.10^{11}\text{Pa}$

Câu 28. Chọn đáp án C✍ *Lời giải:*

$$+ F = \frac{E.S.\Delta l}{l_0} \Rightarrow E = \frac{F.l_0}{\Delta l.S} = \frac{80.8}{2.10^{-3}.4.10^{-6}} = 8.10^{10}\text{Pa}$$

✓ **Chọn đáp án C**

-----HẾT-----

**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!