

# Chào mừng các thầy cô đăng giảng vật lý lớp 10A

**Gv: Nguyễn Trọng Tâm**

**Hà Nội 24/03/2008**

**Bạn có tin không việc tháp Eiffel có thể lớn lên?**

**Làm sao chuyện ấy có thể xảy ra được????  
Thật hoang đường!!!!**

**Đừng nói thế, trên thực thế các phép đo vào ngày 1/1/1890 và 1/7/1890 cho thấy, trong vòng 6 tháng tháp đã cao hơn 10 cm.!**

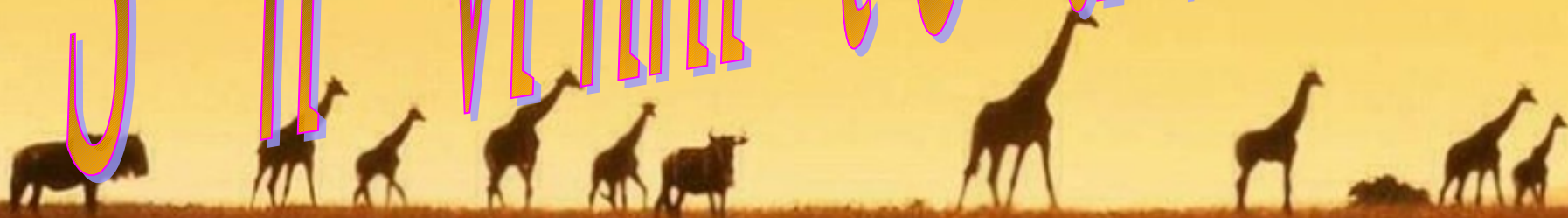
**Tại sao lại như vậy?**

**Thắc mắc ừ? Hãy tham gia vào buổi học hôm nay. Và bạn sẽ rõ!**



Ti t 61-Bài 36:

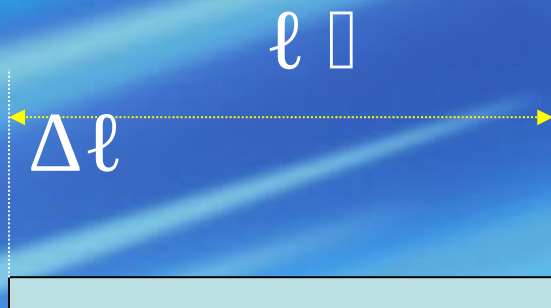
S n v i n h i t c a v t r n



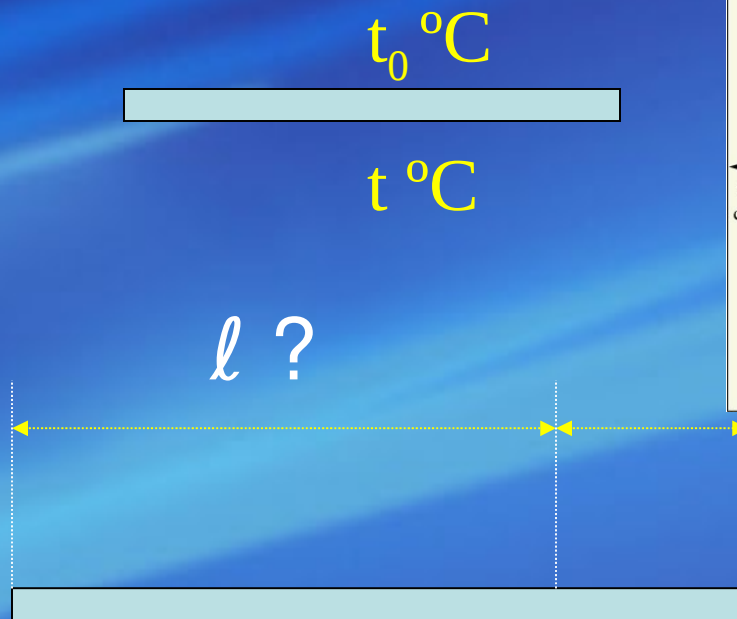
# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

## I. Sự nở dài

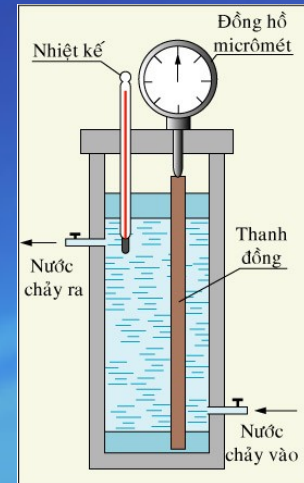
### 1. Thí nghiệm



$t_0$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) chiều dài thanh là  $l_0$



$t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) chiều dài thanh tăng thêm lượng  $\Delta l$



# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

## I. Sự nở dài

1. Thí nghiệm

2. Kết quả:

- Độ nở dài của vật rắn tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ  $\Delta t$  và độ dài ban đầu  $l_0$  của vật
- Các kim loại khác nhau, độ giãn nở khác nhau

# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

## I. Sự nở dài

1. Thí nghiệm

2. Kết quả

3. Kết luận

- Sự nở dài: Sự tăng độ dài của vật rắn khi nhiệt độ tăng

- Biểu thức:  $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 \Delta t$

$\alpha$  : là hệ số nở dài

phụ thuộc chất liệu của vật rắn

đơn vị  $1/K$  hay  $K^{-1}$

# Hệ số nở dài của một số chất

Chất liệu	$\alpha$ (K <sup>-1</sup> )
Nhôm	$24 \cdot 10^{-6}$
Đồng	$17 \cdot 10^{-6}$
Sắt, thép	$11 \cdot 10^{-6}$
Thủy tinh	$9 \cdot 10^{-6}$
Thạch anh	$0,6 \cdot 10^{-6}$
Inva (Ni-Fe)	$0,9 \cdot 10^{-6}$

## Ví dụ:

Một dây tải điện ở  $20^{\circ}\text{C}$  có độ dài 1800m. Hãy xác định độ nở dài của dây tải điện này khi nhiệt độ tăng lên đến  $50^{\circ}\text{C}$  về mùa hè. Cho biết hệ số nở dài của dây tải điện là  $\alpha=11,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

Tóm tắt:

$$t_0=20^{\circ}\text{C}$$

$$l_0=1800\text{m}$$

$$t=50^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha=11,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

$$\Delta l=?$$

Giải:

Ta có

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

$$= 11,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1800 \cdot (50 - 20)$$

$$= 0,621 \text{ (m)} = 62,1 \text{ (cm)}$$

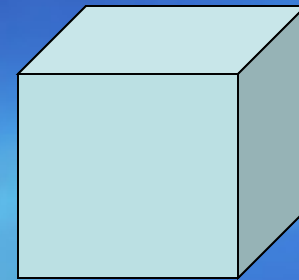


# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

I. Sự nở dài

II. Sự nở khối

$h_1$



$h_2$

$t_0^{\circ}\text{C}$

$t^{\circ}\text{C}$

Thế nào là sự nở khối?

# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

I. Sự nở dài

II. Sự nở khối

- Sự nở khối: sự tăng thể tích của vật rắn khi nhiệt độ tăng

- Độ nở khối:  $\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$

$\beta$  : là hệ số nở khối

phụ thuộc chất liệu của vật rắn

đơn vị  $1/K$  hay  $K^{-1}$

$$\beta \approx 3\alpha$$

# Mối liên hệ giữa $\alpha$ và $\beta$

- $\beta = 3\alpha$
- Chứng minh

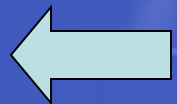
Xét một khối hình vuông ta có  $V = \ell^3$

Suy ra:  $V \cdot (1 + \beta t) = \ell^3 (1 + \alpha t)^3$

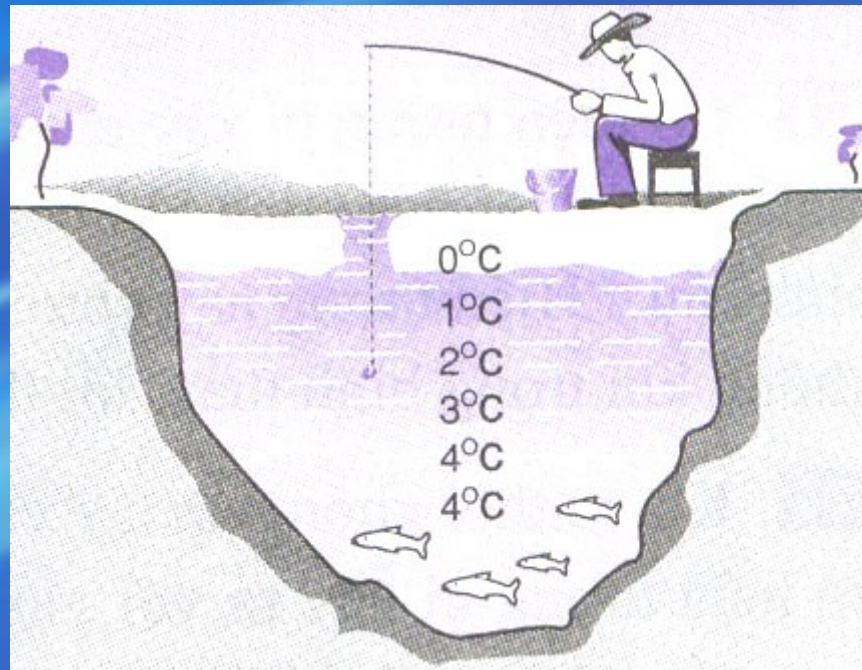
Do  $V = \ell^3 \Rightarrow (1 + \beta t) = (1 + \alpha t)^3$

Do  $\alpha$  rất nhỏ nên  $\alpha^2, \alpha^3$  càng nhỏ cho nên nếu khai triển ta được:

$$\beta = 3\alpha$$



Lưu ý: công thức  $\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$   
cũng áp dụng được cho chất lỏng  
(trừ nước ở gần  $4^{\circ}\text{C}$ )



Sự nở vì nhiệt đặc biệt của nước

# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

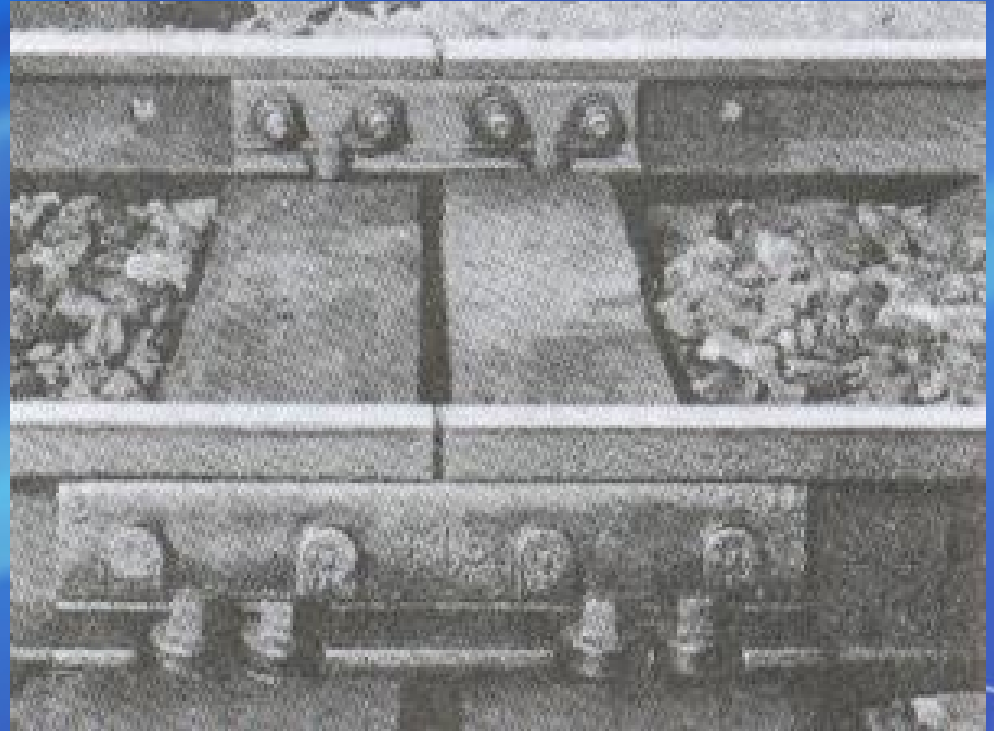
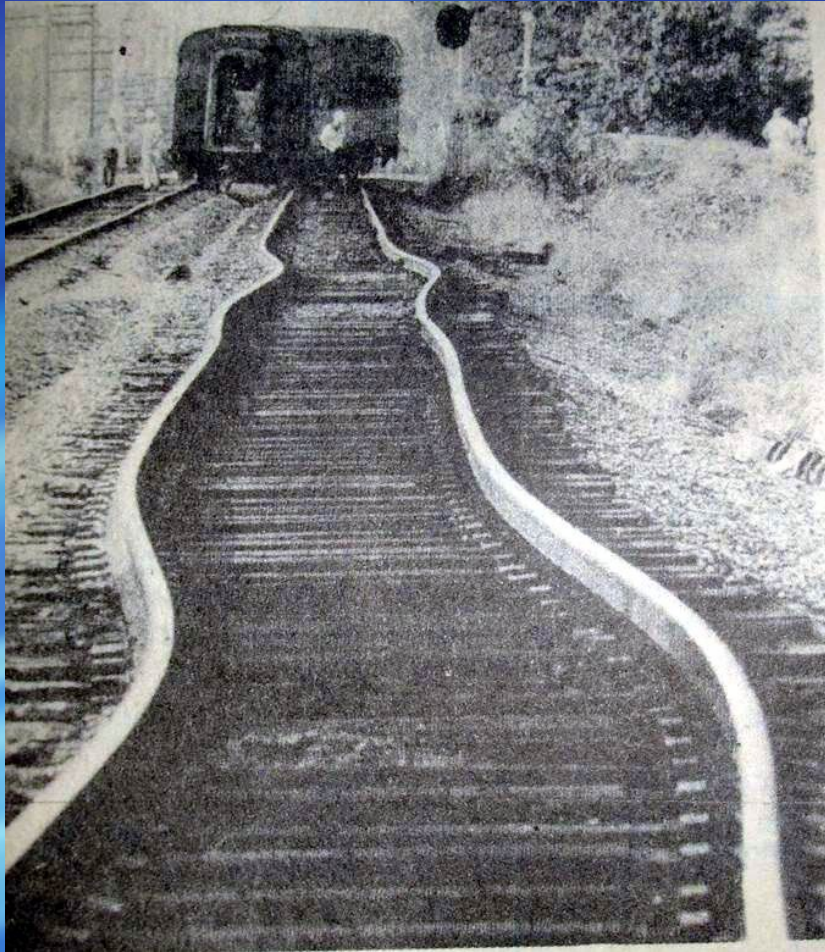
I. Sự nở dài

II. Sự nở khối

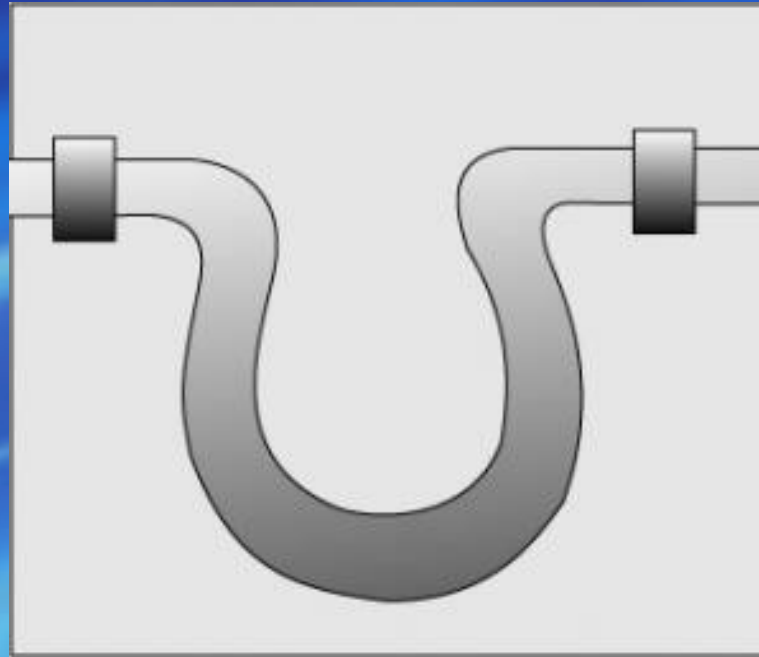
III. Ứng dụng

- Khắc phục tác dụng có hại của sự nở vì nhiệt: làm cho các vật rắn không bị cong hoặc nứt gãy khi nhiệt độ thay đổi

- Giữa hai đầu thanh ray phải có khe hở



- Các ống kim loại dẫn hơi nóng hoặc nước nóng phải có đoạn uốn cong



Để khi ống bị nở dài thì đoạn cong này chỉ biến dạng mà không bị gãy

Có khoảng cách giữa các nhịp cầu





# Bài 36: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

I. Sự nở dài

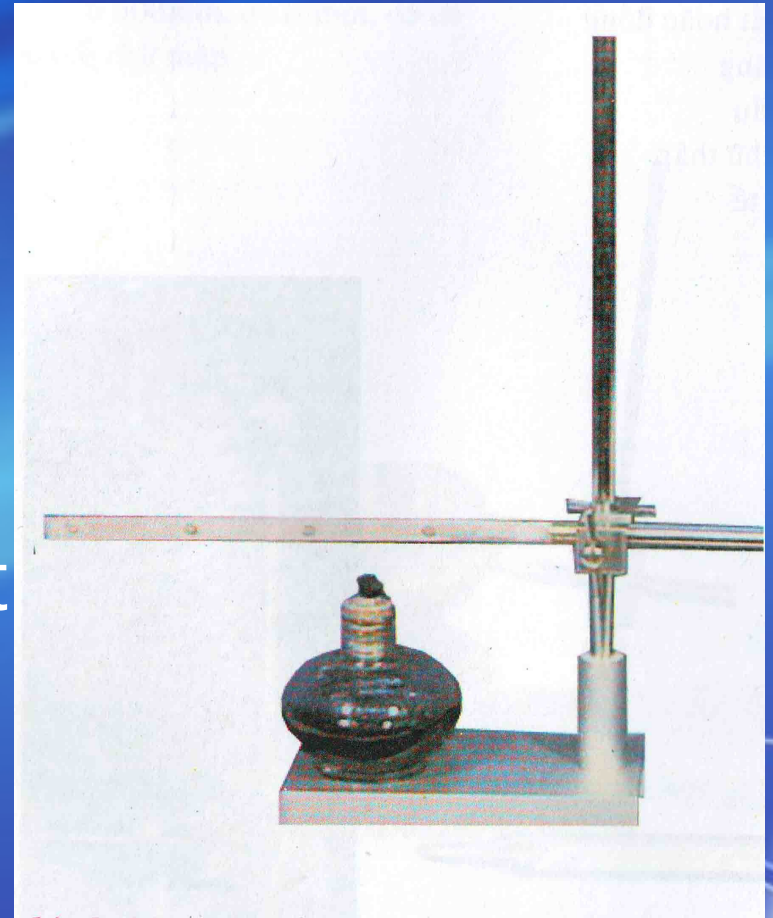
II. Sự nở khối

III. Ứng dụng

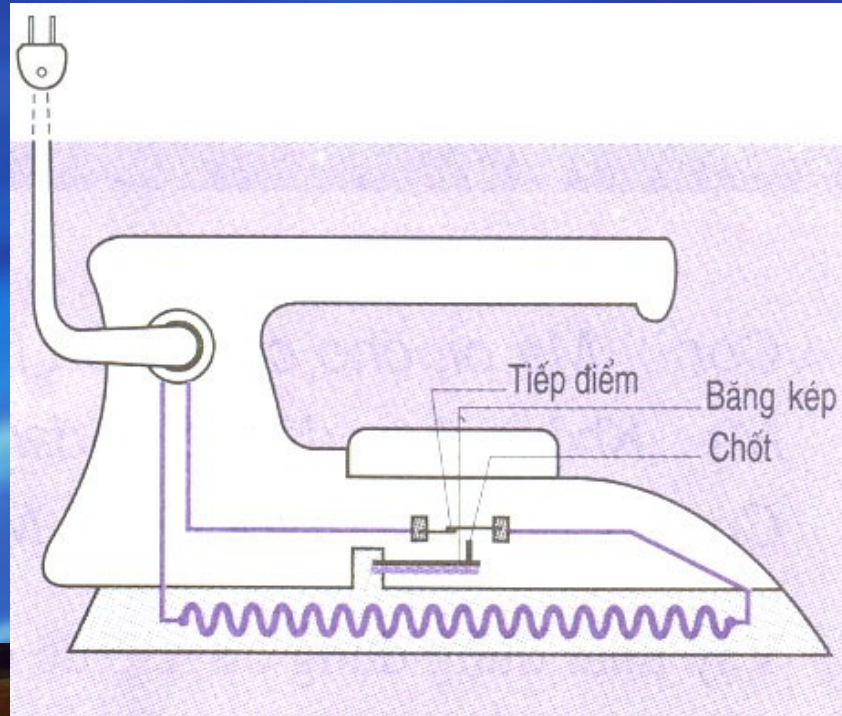
- Khắc phục tác dụng có hại của sự nở vì nhiệt: làm cho các vật rắn không bị cong hoặc nứt gãy khi nhiệt độ thay đổi
- Lợi dụng sự nở vì nhiệt

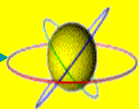
# Băng kép

Băng kép gồm 2 thanh kim loại khác nhau như đồng và thép được tán chặt sát với nhau. Ở nhiệt độ bình thường băng kép thẳng. Khi đốt nóng hay làm làm lạnh băng kép sẽ bị cong đi.

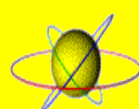


# Băng kép





# CỦng cố



Cho biết câu nào đúng, câu nào sai:

1/ Chất rắn nở ra khi nóng lên, co lại khi lạnh đi

Đ

S

2/ Các chất rắn khác nhau nở vì nhiệt giống nhau

Đ

S

3/ Các chất rắn khác nhau nở vì nhiệt khác nhau

Đ

Đ

4/ Quả cầu nóng lên, thể tích quả cầu giảm

5/ Quả cầu lạnh đi, thể tích quả cầu giảm

6/ Quả cầu nóng lên, khối lượng của quả cầu

không thay đổi





## □ Câu 1

Một lọ thuỷ tinh được đậy bằng nút thuỷ tinh. Nút bị kẹt. Hỏi phải mở nút bằng cách nào trong các cách sau đây?

- A. Hơ nóng nút.
- B. Hơ nóng cổ lọ.
- C. Hơ nóng cả nút và cổ lọ.
- D. Hơ nóng đáy lọ.





## □ Câu 2:

Hiện tượng nào sau đây sẽ xảy ra khi nung nóng một vật rắn?

- A. Khối lượng của vật tăng.
- B. Khối lượng của vật giảm.
- C. Khối lượng riêng của vật tăng.
- D. Khối lượng riêng của vật giảm.



Câu 3: Ở  $15^{\circ}\text{C}$  mỗi thanh ray của đường sắt dài  $12,5\text{m}$ . Hỏi khe hở giữa hai thanh ray phải có độ rộng tối thiểu là bao nhiêu để các thanh ray không bị cong khi nhiệt độ tăng tới  $50^{\circ}\text{C}$ ?

Câu 4: Nguyên tắc hoạt động của dụng cụ nào *không liên quan* đến sự nở dài vì nhiệt

- A. Băng kép
- B. Nhiệt kế kim loại
- C. Đồng hồ bấm dây
- D. Ampe kế nhiệt



Câu 5: Tại sao khi đổ nước sôi vào cốc thủy tinh thì cốc thủy tinh hay bị nứt vỡ, còn cốc thạch anh không bị nứt vỡ?

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