

### ***Bài 36***

## **SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA VẬT RẮN**

- 36.1.** Một thanh dầm cầu bằng sắt có độ dài 10 m khi nhiệt độ ngoài trời là  $10^{\circ}\text{C}$ . Độ dài của thanh dầm sẽ tăng thêm bao nhiêu khi nhiệt độ ngoài trời là  $40^{\circ}\text{C}$ . Cho biết hệ số nở dài của sắt là  $11 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- A. Tăng xấp xỉ 3,6 mm.                      B. Tăng xấp xỉ 1,2 mm.  
C. Tăng xấp xỉ 4,8 mm.                      D. Tăng xấp xỉ 3,3 mm.
- 36.2.** Một thanh nhôm và một thanh thép ở  $0^{\circ}\text{C}$  có cùng độ dài là  $l_0$ . Khi nung nóng tới  $100^{\circ}\text{C}$ , độ dài của hai thanh chênh nhau 0,5 mm. Xác định độ dài  $l_0$  của hai thanh này ở  $0^{\circ}\text{C}$ . Cho biết hệ số nở dài của nhôm là  $24 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  và của thép là  $11 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- A.  $l_0 \approx 0,38 \text{ m}$ .                              B.  $l_0 \approx 5,0 \text{ m}$ .  
C.  $l_0 = 0,25 \text{ m}$ .                              D.  $l_0 = 1,5 \text{ m}$ .
- 36.3.** Đường sắt từ Hà Nội đến thành phố Hồ Chí Minh dài khoảng 1500 km khi nhiệt độ trung bình là  $20^{\circ}\text{C}$ . Về mùa hè khi nhiệt độ tăng lên tới  $40^{\circ}\text{C}$  thì đoạn đường sắt này dài thêm bao nhiêu? Cho biết hệ số nở dài của sắt là  $11 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- A. Xấp xỉ 200 m.                              B. Xấp xỉ 330 m.  
C. Xấp xỉ 550 m.                              D. Xấp xỉ 150 m.

- 36.4.** Một thước kẹp có giới hạn đo 150 mm, được khắc độ chia ở 0°C. Xác định sai số tuyệt đối của thước kẹp này khi sử dụng nó để đo độ dài các vật ở 50°C trong hai trường hợp :
- a) Thước kẹp được làm bằng thép có hệ số nở dài là  $11.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- b) Thước kẹp được làm bằng hợp kim Inva (thép pha 36% niken) có hệ số nở dài là  $0,9.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- 36.5.** Một thanh nhôm và một thanh đồng ở 100°C có độ dài tương ứng là 100,24 mm và 200,34 mm được hàn ghép nối tiếp với nhau. Cho biết hệ số nở dài của nhôm là  $24.10^{-6} \text{ K}^{-1}$  và của đồng là  $17.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Xác định hệ số nở dài của thanh kim loại ghép này.
- 36.6.** Tại tâm của một đĩa tròn bằng thép có một lỗ thủng. Đường kính lỗ thủng ở 0°C bằng 4,99 mm. Tính nhiệt độ cần phải nung nóng đĩa thép để có thể bỏ vừa lọt qua lỗ thủng của nó một viên bi thép đường kính 5 mm ở cùng nhiệt độ đó ? Cho biết hệ số nở dài của thép là  $11.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- 36.7.** Một thanh thép ở 20°C có tiết diện  $4 \text{ cm}^2$  và hai đầu của nó được gắn chặt vào hai bức tường đối diện. Xác định lực do thanh thép tác dụng lên hai bức tường nếu nó bị nung nóng đến 200°C ? Cho biết suất đàn hồi của thép là  $21,6.10^{10} \text{ Pa}$  và hệ số nở dài của nó là  $11.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
- 36.8.** Khi tiến hành thí nghiệm khảo sát sự nở dài vì nhiệt của vật rắn, các kết quả đo độ dài  $l_0$  của thanh thép ở 0°C và độ nở dài  $\Delta l$  của nó ứng với độ tăng nhiệt độ  $t$  (tính từ 0°C đến  $t^\circ\text{C}$ ) được ghi trong Bảng 36.1 :

**Bảng 36.1**

$l_0 = 500 \text{ mm}$		
$t (^\circ\text{C})$	$\Delta l (\text{mm})$	$\frac{\Delta l}{l_0}$
20	0,12	.....
30	0,18	.....
40	0,24	.....
50	0,30	.....
60	0,36	.....
70	0,42	.....
80	0,48	.....

- a) Tính độ dẫn dài tỉ đối  $\frac{\Delta l}{l_0}$  của thanh thép ở những nhiệt độ  $t$  khác nhau được ghi trong Bảng 36.1.
- b) Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ dẫn dài tỉ đối  $\frac{\Delta l}{l_0}$  vào nhiệt độ  $t$  của thanh thép.
- c) Dựa vào đồ thị vẽ được, tính giá trị trung bình của hệ số nở dài  $\alpha$  của thanh thép.

**36.9\*.** Một tấm đồng hình vuông ở  $0^{\circ}\text{C}$  có cạnh dài 50 cm. Khi bị nung nóng tới nhiệt độ  $t^{\circ}\text{C}$ , diện tích của đồng tăng thêm  $17\text{ cm}^2$ . Tính nhiệt độ nung nóng  $t^{\circ}\text{C}$  của tấm đồng. Hệ số nở dài của đồng là  $17 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ .

**36.10\*.** Xác định độ dài của thanh thép và của thanh đồng ở  $0^{\circ}\text{C}$  sao cho ở bất kì nhiệt độ nào thanh thép luôn dài hơn thanh đồng một đoạn bằng 50 mm. Cho biết hệ số nở dài của đồng là  $16 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$  và của thép là  $12 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ .