

चालन

- (a) चालन में अणु अपनी स्थिति को नहीं छोड़ते हैं।
- (b) अणु ऊर्जा का आदान-प्रदान एक दूसरे से सम्पर्क के कारण करते हैं।
- (c) ऊर्जा का चालन से संचरण मुख्यतः ठोसों तथा पारे में होता है।

चालन से ऊषा संचरण के नियम

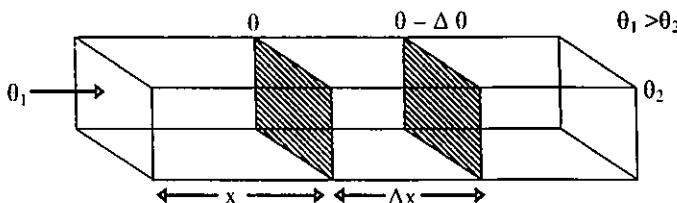
ऊषा प्रवाह की दर

$$\frac{dQ}{dt} = -KA \frac{d\theta}{dx}$$

$\frac{d\theta}{dx}$ → ताप प्रवणता

K → ताप चालकता गुणांक

A → अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल

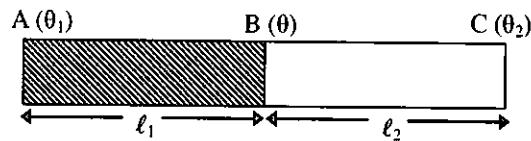


ऊषा चालन एवं विद्युत चालन में अंतर

| विद्युत चालन | ऊषा चालन |
|---|---------------------------------------|
| 1. विद्युत आवेश उच्च विभवसे निम्न विभव में बढ़ता है | ऊषा उच्च ताप से निम्न ताप में बहती है |
| 2. आवेश प्रवाह की दर (धारा) | ऊषा प्रवाह की दर |
| $I = \frac{dq}{dt}$ | $I = \frac{dQ}{dt}$ |
| 3. ओम के नियम से, | ऊषा धारा दी जाती है |
| $I = \frac{V_1 - V_2}{R}$ | $I = \frac{T_1 - T_2}{R_{Th}}$ |
| 4. विद्युत प्रतिरोध | तापीय प्रतिरोध |
| $R = \rho \frac{\ell}{A} = \frac{\ell}{\sigma A}$ | $R_{Th} = \frac{\ell}{KA}$ |
| जहाँ ρ प्रतिरोधकता तथा σ चालकता है। | जहाँ K ऊषा चालकता है। |

सीधी छड़ों का संयोजन (माना कि $\theta_1 > \theta_2$)

श्रेणी संयोजन



$$\text{प्रथम छड़ में उष्मा धारा} = \frac{K_1 A(\theta_1 - \theta)}{\ell_1} \dots (1)$$

$$\text{द्वितीय छड़ में उष्मा धारा} = \frac{K_2 A(\theta - \theta_2)}{\ell_2}$$

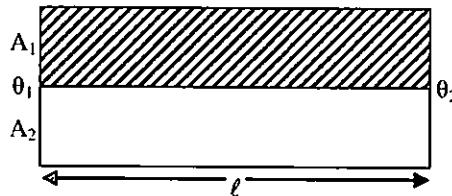
साम्य पर,

$$\frac{K_1 A(\theta_1 - \theta)}{\ell_1} = \frac{K_2 A(\theta - \theta_2)}{\ell_2}$$

$$\theta = \frac{K_1 \ell_2 \theta_1 + K_2 \ell_1 \theta_2}{K_1 \ell_2 + K_2 \ell_1}$$

$$\text{तुल्य ताप चालकता गुणांक } K_{eq} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{K_1} + \frac{\ell_2}{K_2}}$$

समान्तर संयोजन



माना कि $\frac{dH_1}{dt}$ तथा $\frac{dH_2}{dt}$ प्रथम तथा द्वितीय छड़ों में उष्मा संचरण की दर है

तथा $\frac{dH}{dt}$ परिणामी उष्मा संचरण की दर है, तो

$$\begin{aligned} \frac{dH}{dt} &= \frac{dH_1}{dt} + \frac{dH_2}{dt} \\ &= \frac{K_1 A_1 (\theta_1 - \theta_2)}{\ell} + \frac{K_2 A_2 (\theta_1 - \theta_2)}{\ell} \\ &= \left(\frac{K_1 A_1}{\ell} + \frac{K_2 A_2}{\ell} \right) (\theta_1 - \theta_2) \dots (1) \end{aligned}$$

$$K_{eq} = \frac{K_1 A_1 + K_2 A_2}{A_1 + A_2}$$