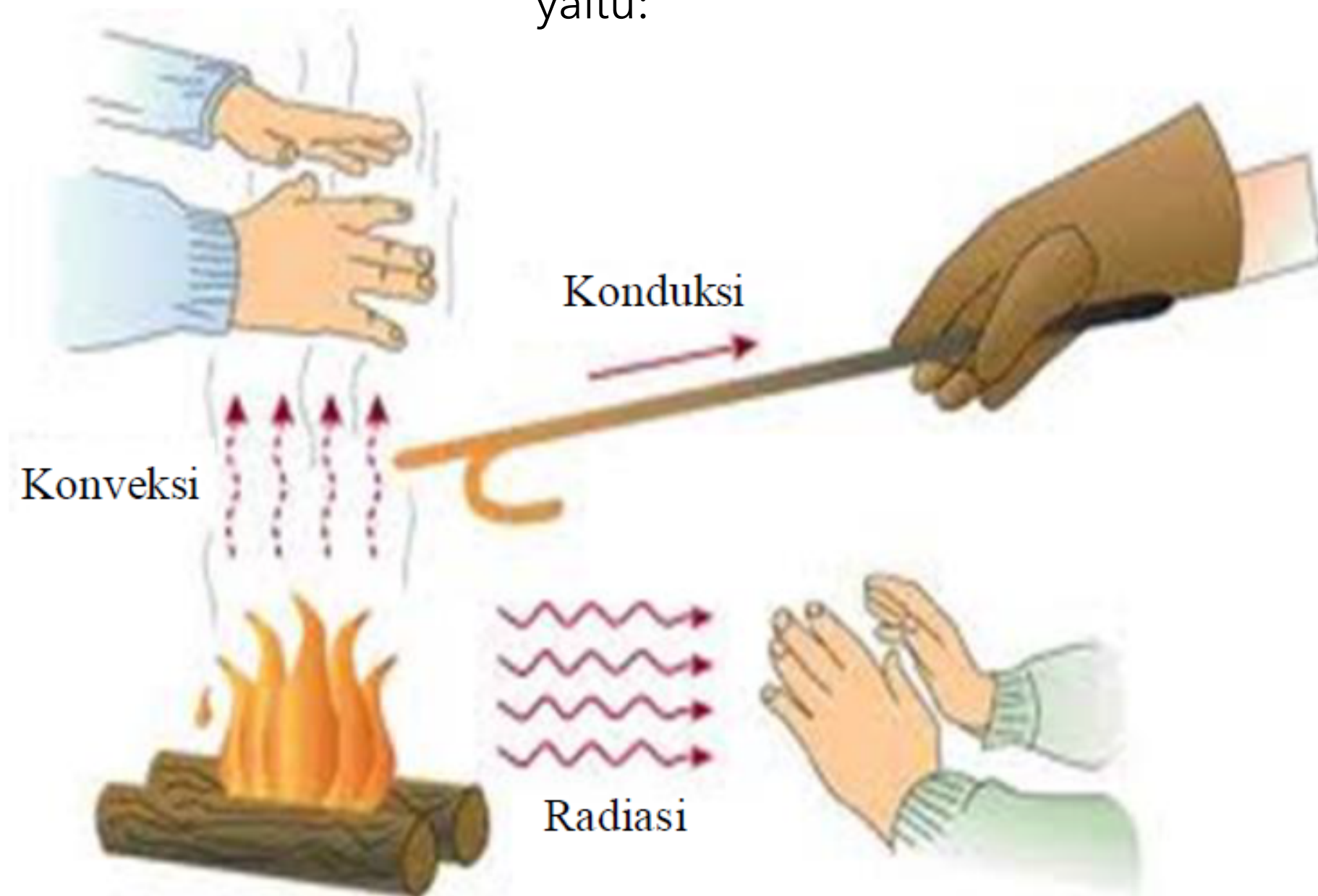


Perpindahan Kalor

Perpindahan kalor (panas) berdasarkan medium perantaranya yaitu:



Percobaan 1

PERPINDAHAN KALOR

KONDUKSI



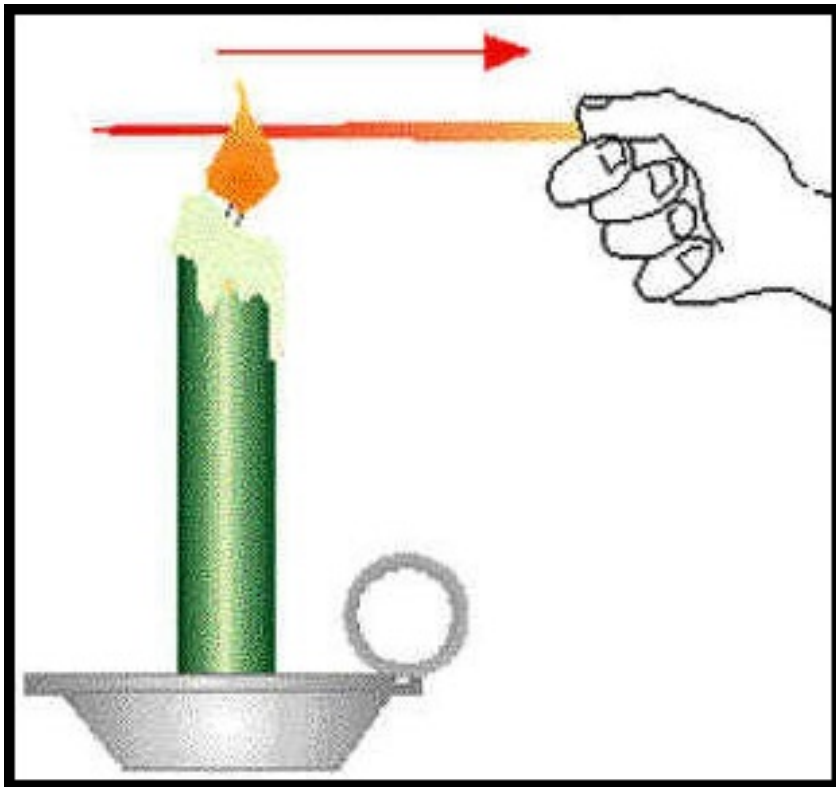
Hasil percobaan:

- 1. Apa yang terjadi pada mentega setelah dimasukkan ke dalam air panas? Mengapa demikian?*
- 2. Dari peristiwa tersebut dapat diketahui bahwa panas/kalor dapat berpindah melalui perantara yang bersifat..... (konduktor/isolator)*

Konduksi

Pengertian

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.



banksoalfisika.blogspot.com



Jumlah kalor yang dipindahkan per satuan waktu, secara matematis dituliskan:

Jumlah kalor merambat

$$\frac{Q}{\Delta T} = H = kA \frac{\Delta T}{L}$$

Laju aliran

Perubahan suhu

Koefisien konduksi

Panjang batang

Contoh Soal Konduksi

Batang logam dengan panjang 2 meter memiliki luas penampang 20 cm^2 dan perbedaan suhu kedua ujungnya 50°C . Jika koefisien konduksi termal $0,2 \text{ kal/m.s}^\circ\text{C}$ tentukan laju aliran kalor!

Pembahasan

Diketahui :

$$L = 2\text{m}$$

$$A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$k = 0,2 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta T = 50^\circ\text{C}$$

Ditanyakan $H = \dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} H &= kA \frac{\Delta T}{L} \\ &= 0,2 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{50}{2} \\ &= 0,01 \text{ kal s}^{-1} \end{aligned}$$

Handwritten calculation showing the conversion of area:

$$20 \text{ cm}^2 = 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$



Hasil percobaan:

- 1. Ketika air mendidih maka butiran pewarna akan.....*
- 2. Gerak butir pewarna terjadi karena.....*

Konveksi

Saat kalian merebus air maka akan terjadi aliran (perpindahan) kalor dari air yang panas dibagian bawah dengan air yang dingin dibagian atas wadah.

Peristiwa perpindahan kalor yang disertai perpindahan massa atau perpindahan partikel partikel zat perantaranya disebut dengan aliran kalor secara **konveksi**.

Laju kalor secara konveksi , secara matematis dapat dirumuskan:

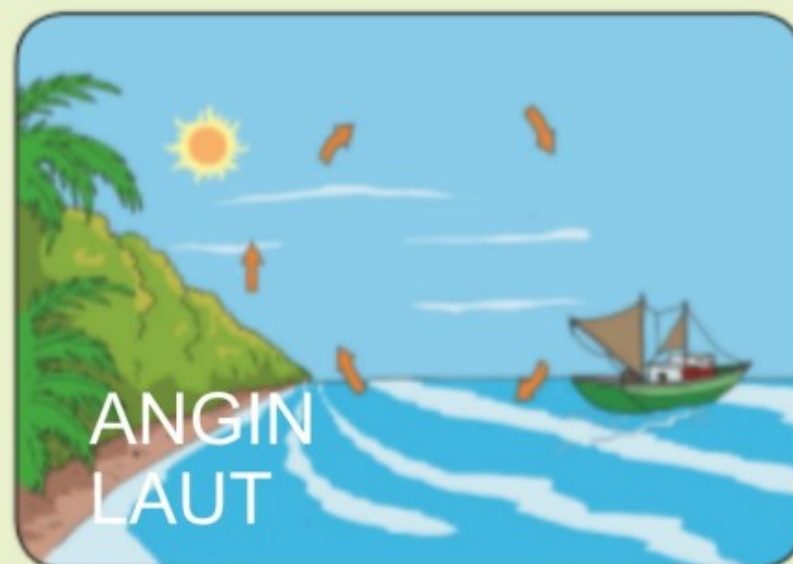
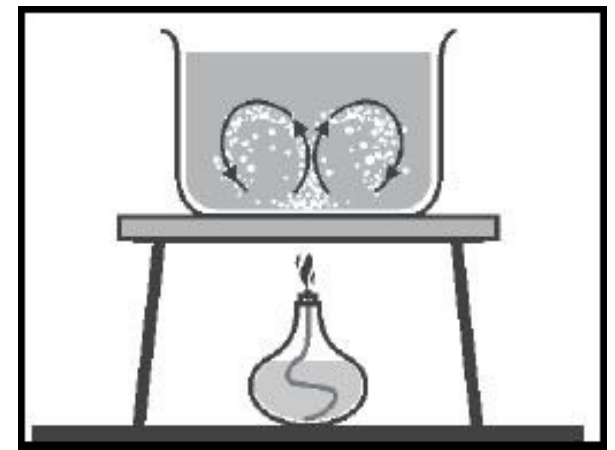
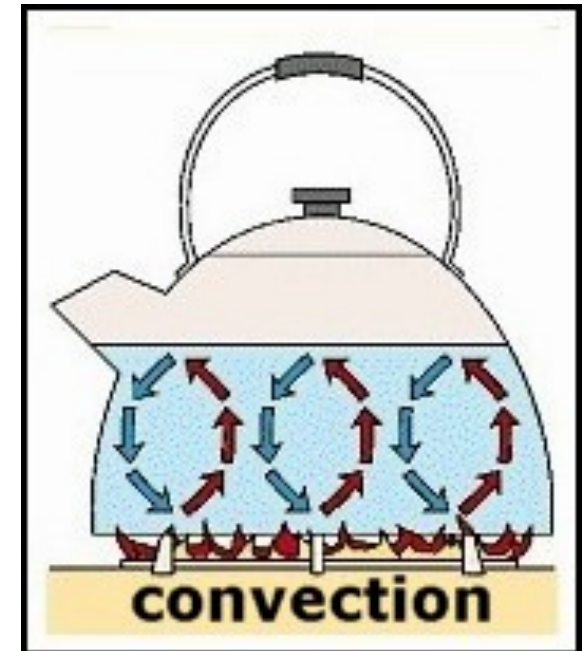
koefisien konveksi termal

perbedaan suhu

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Laju perpindahan kalor

luas permukaan



Contoh Soal Konveksi

Suatu fluida dengan koefisien konveksi termal $0,01 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, memiliki luas penampang aliran 20 cm^2 . Jika fluida tersebut mengalir dari dinding yang bersuhu 100°C ke dinding lainnya yang bersuhu 20°C dan kedua dinding sejajar, berapakah besar kalor yang dirambatkan ?

Pembahasan

Diketahui :

$$h = 0,01 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta T = 100 - 20 = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ditanyakan

$$H = \dots ?$$

Jawab

$$H = hA \Delta T$$

$$= 0,01 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot 80$$

$$= 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ kal s}^{-1}$$

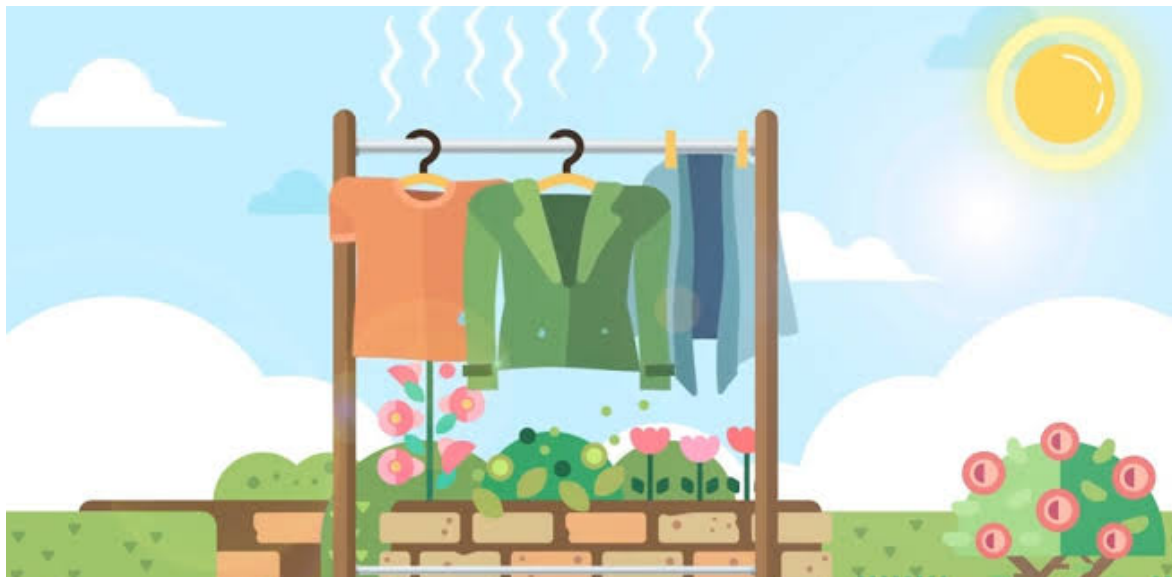
$$= 2 \times 8 \times 10^{-4}$$
$$= 16 \times 10^{-4}$$

Radiasi

Saat kita berada di sekitar api unggun, maka akan merasakan panas dari api yang menyala

Pengertian

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara.



Besar laju aliran kalor secara matematis dirumuskan :

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e \sigma A T^4$$

Labels and annotations for the equation:

- $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$: Kalor yang dipancarkan (Heat that is emitted)
- Δt : Waktu (Time)
- e : emisivitas bahan (emissivity of the material)
- σ : konstanta Boltzman (Boltzmann constant)
- A : luas penampang (cross-sectional area)
- T : suhu mutlak (absolute temperature)

Value of Boltzmann constant:

$$= 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

Contoh Soal Radiasi

Sebuah lampu pijar menggunakan kawat wolfram dengan luas 10^{-6} m^2 dan emisivitasnya $0,5$. Bila bola lampu tersebut berpijar pada suhu 1000K selama 5 sekon ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$), Hitunglah jumlah energi radiasi yang dipancarkan!

Pembahasan

Diketahui

$$A = 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$e = 0,5$$

$$T = 1000 \text{ K}$$

$$t = 5 \text{ sekon}$$

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

Ditanyakan:

$$\Delta Q = ..?$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e \sigma A T^4$$

$$\Delta Q = e \sigma A T^4 \Delta t$$

$$= 0,5 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-6} \cdot 1000^4 \cdot 5$$
$$= 14,175 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

Handwritten calculations and corrections:

- 10^{-14} (with a circled 3 and 4, and a red 2)
- 10^{-2} (circled in red)
- 10^{-2} (circled in red)
- 10^{-2} (circled in red)

Latihan

Suatu fluida dengan koefisien konveksi termal $0,01 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, memiliki luas penampang aliran 100 cm^2 . Jika fluida tersebut mengalir dari dinding yang bersuhu 100°C ke dinding lainnya yang bersuhu 10°C dan kedua dinding sejajar, berapakah besar kalor yang dirambatkan?

$$h = 0,01 \text{ }^{-2} \text{ }^2$$
$$A = 10^2 \times 10 = 10 \text{ m}^2$$
$$\Delta T = 90^{\circ}$$

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$
$$= 10^{-2} \cdot 10^{-2} \cdot 90 = 9 \times 10^{-3}$$