

↑ HT → LT ↓



# HEAT AND TEMPERATURE / ऊष्मा तापमान

↓  
Hotness  
&  
Coldness









- ❑ The S.I unit of heat is “Joule”.
- ❑ C.G.S is “calorie”
- ❑ Calorie-Amount of heat require to raise the temperature of 1 gm water by 10C/  
1 ग्राम पानी का तापमान 10C तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा.

## British Thermal Unit(B.Th.U)/ ब्रिटिश थर्मल यूनिट (B.Th.U)- -

Amount of heat require to raise the temperature of 1 pound of water by 10 F/ 1 पाउंड पानी का तापमान 10 F तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा.

1 B.Th.U-252 calorie.

## ☐ Centigrade Heat Unit/ सेंटीग्रेड ताप इकाई- -

Amount of heat require to raise the temperature of 1 pound of water by 10C  
1 पाउंड पानी का तापमान 10C तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा.



**? Mechanical equivalent of heat/ऊष्मा का यांत्रिक तुल्यांक**

$$(J)=W/H$$

$$=4186\text{JOULE/kilo cal}$$

**\*If work of 4.186 joule is done 1 cal heat would be produced.**



**THERMOMETRY/थर्मोमेट्री-**

Branch of Physics in which temperature is measured by various device.

भौतिकी की वह शाखा जिसमें विभिन्न उपकरणों द्वारा तापमान मापा जाता है।

E.g-Thermometer, Thermocouple, pyrometer.



1) GAS THERMOMETER

A. H<sub>2</sub>=Upto 500 C

B. N<sub>2</sub>=Upto 1500 C



**2) LIQUID THERMOMETER.****A. Alcohol=Below -400C to -1150C.****B. Hg= -390C to 3570C**

3) **Clinical Thermometer/ क्लिनिकल थर्मामीटर-** -

From=95 F(35 C) to 110F(43 C)



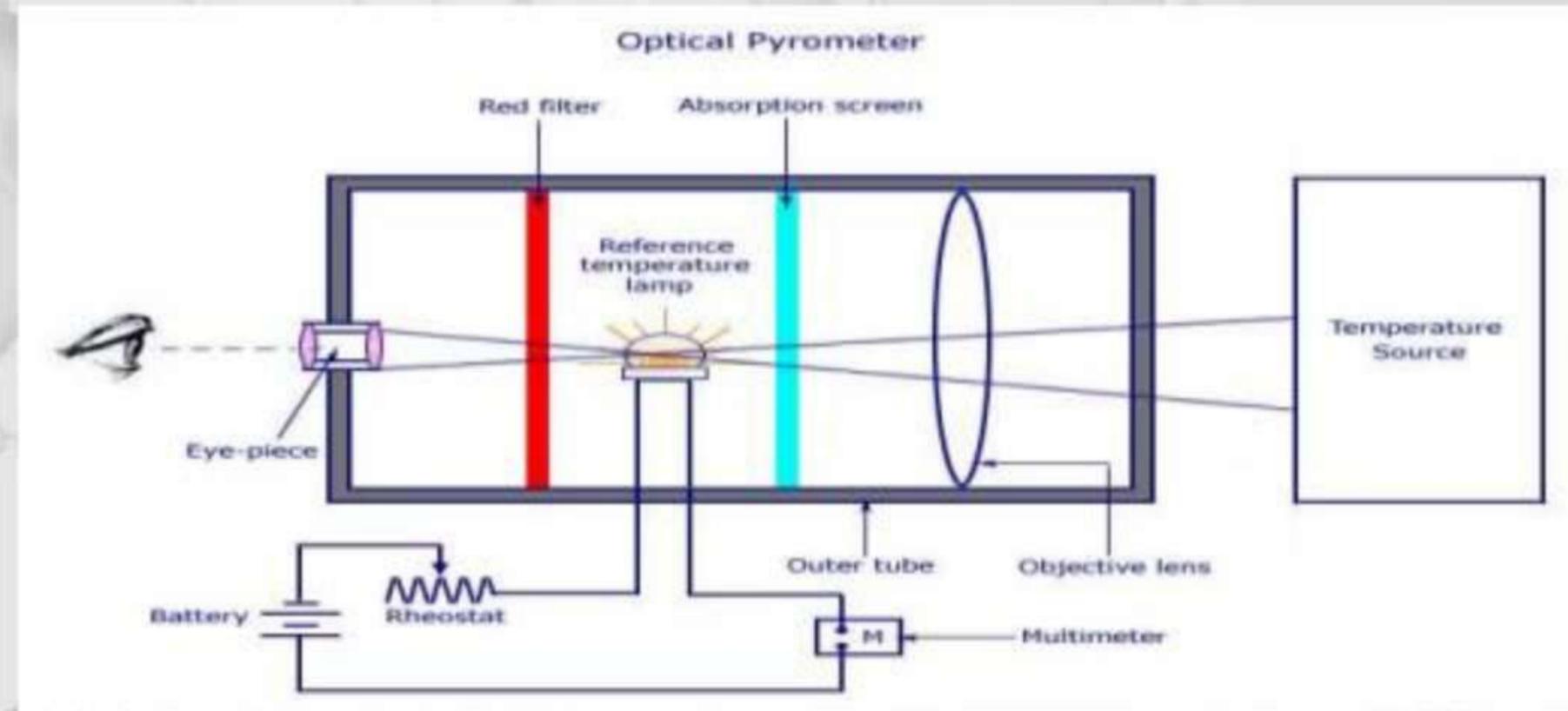
4) **Platinum Resistance Thermometer-**  
From -200 C to 1200 C.



### 5) Total Radiation Pyrometer/ 5) टोटल रेडिएशन पाइरोमीटर--

-It can measure only Temperature greater than 8000C.

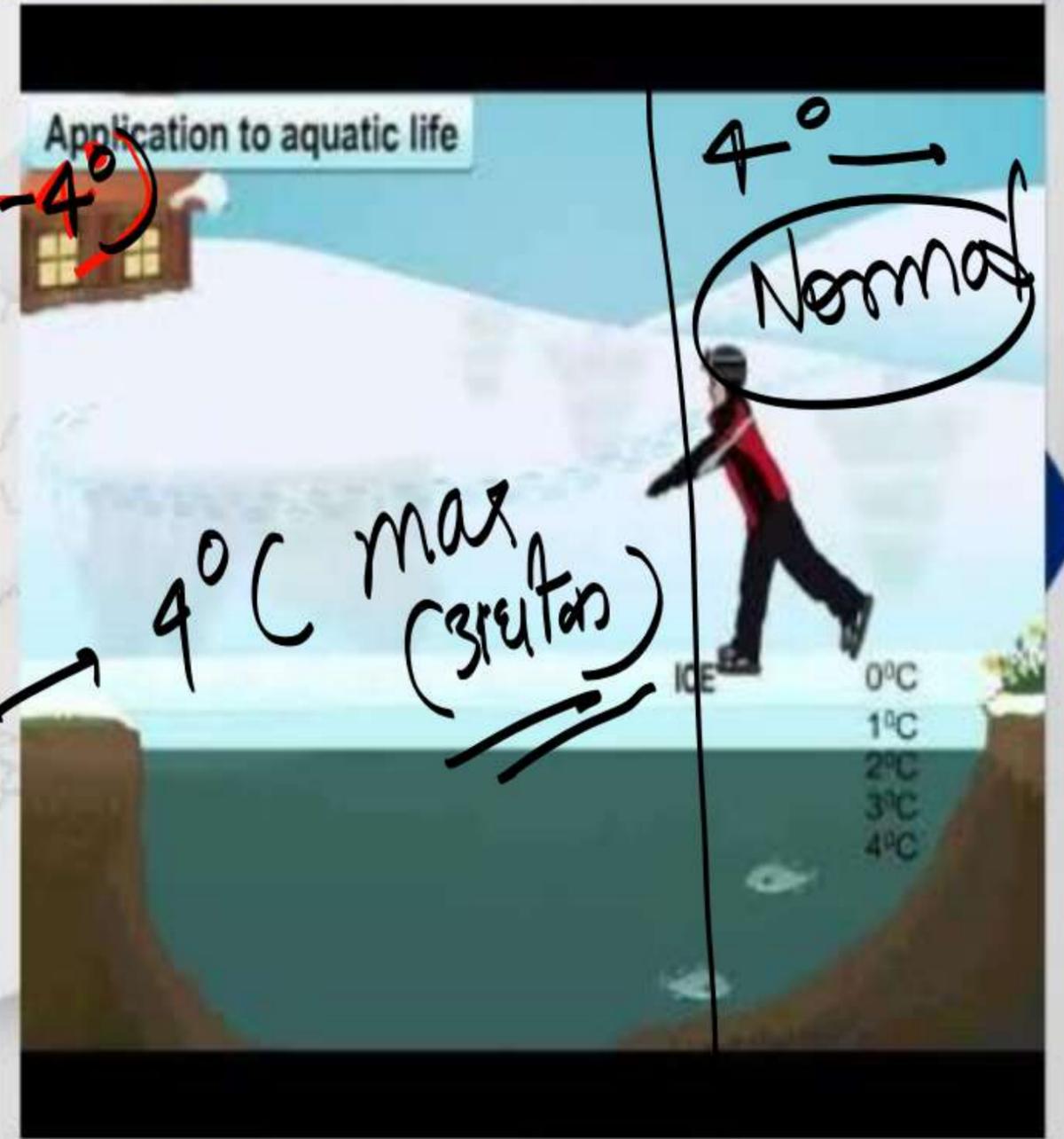
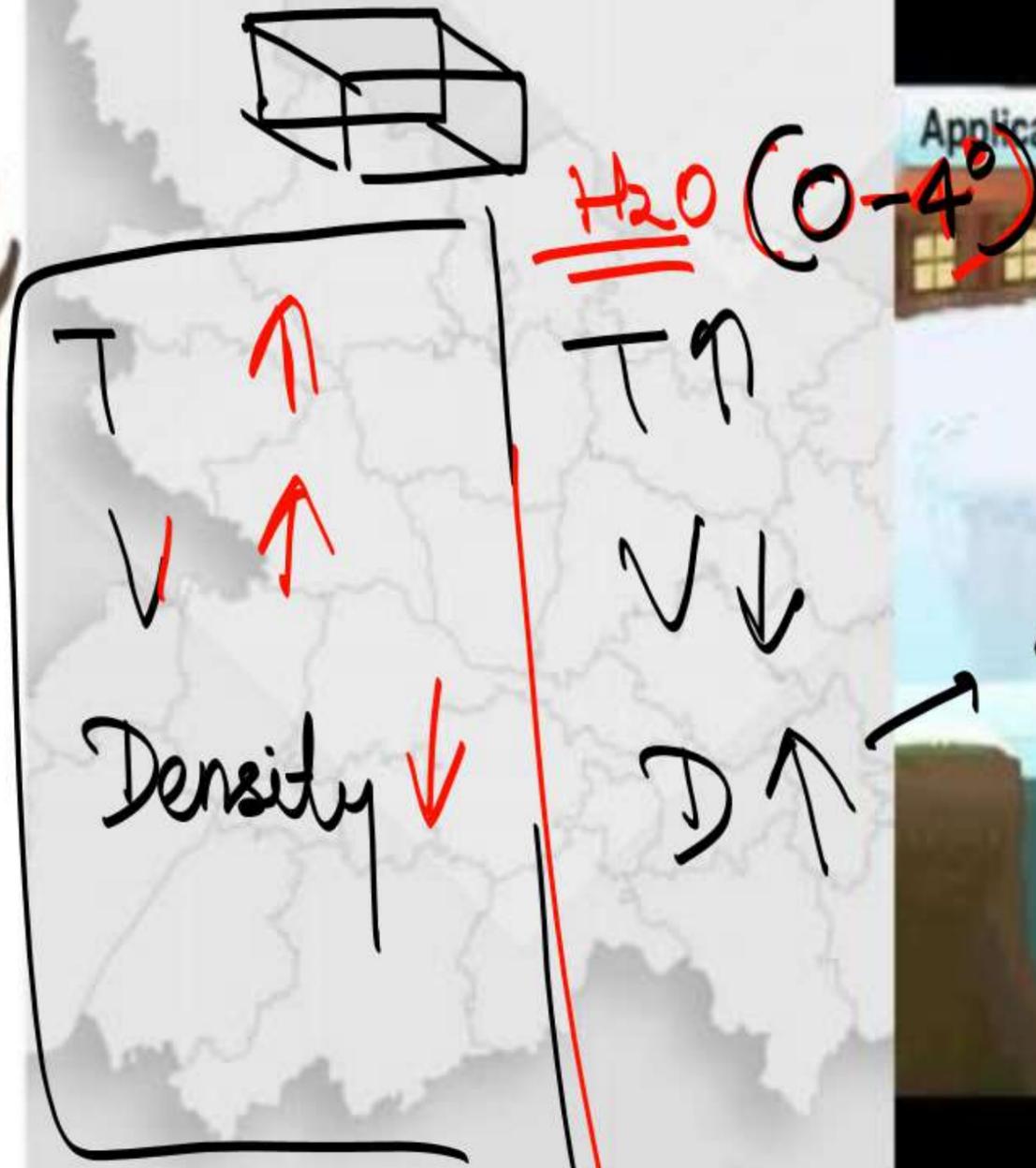
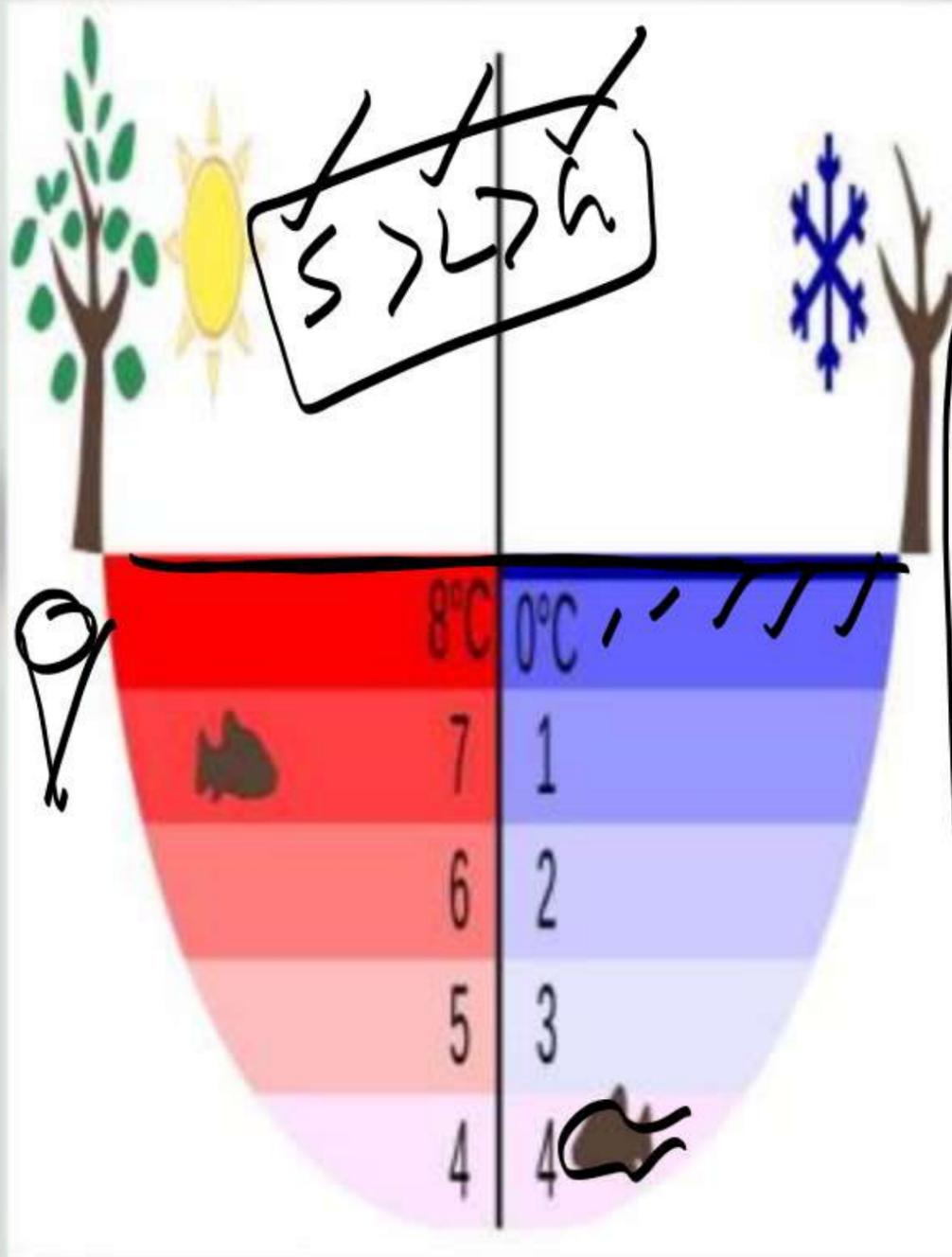
-Work on the principle of STEFAN'S LAW/ स्टीफन के नियम के सिद्धांत पर कार्य करें

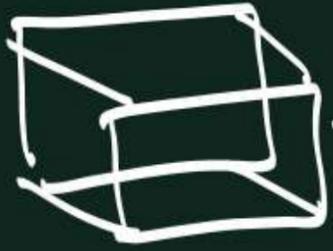


## TEMPERATURE SCALES-

SCALE	L.F.P	U.F.P	F.I
Celcius	0 <sup>0</sup> C	100 <sup>0</sup> C.	100
Fahrenheit	32 <sup>0</sup> F	212 <sup>0</sup> F	180
Kelvin	273K	373K	100
Rankin	492R <sub>n</sub>	672R <sub>n</sub>	180
Reaumur	0 <sup>0</sup> R	80 <sup>0</sup> R	80

# ANOMALOUS EXPANSION IN WATER/ जल में असामान्य विस्तार- -





→ ठोस (Solid)

S > L > G

T (तापमान)

V (आयतन)

Density (घनत्व)



0-4°C



4°C

अन्यथा Max

4°C के अलावा Normal

CONDUCTION , CONVECTION AND RADIATION

चालन, संवहन और विकिरण

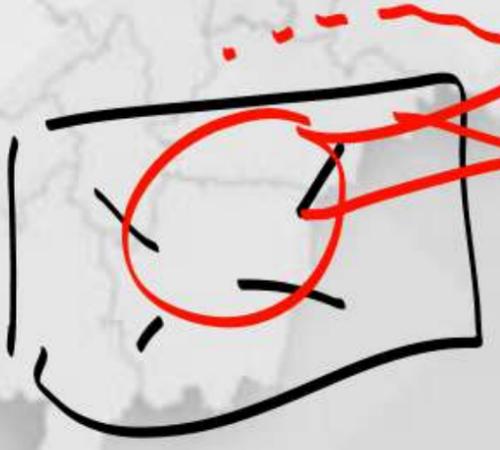
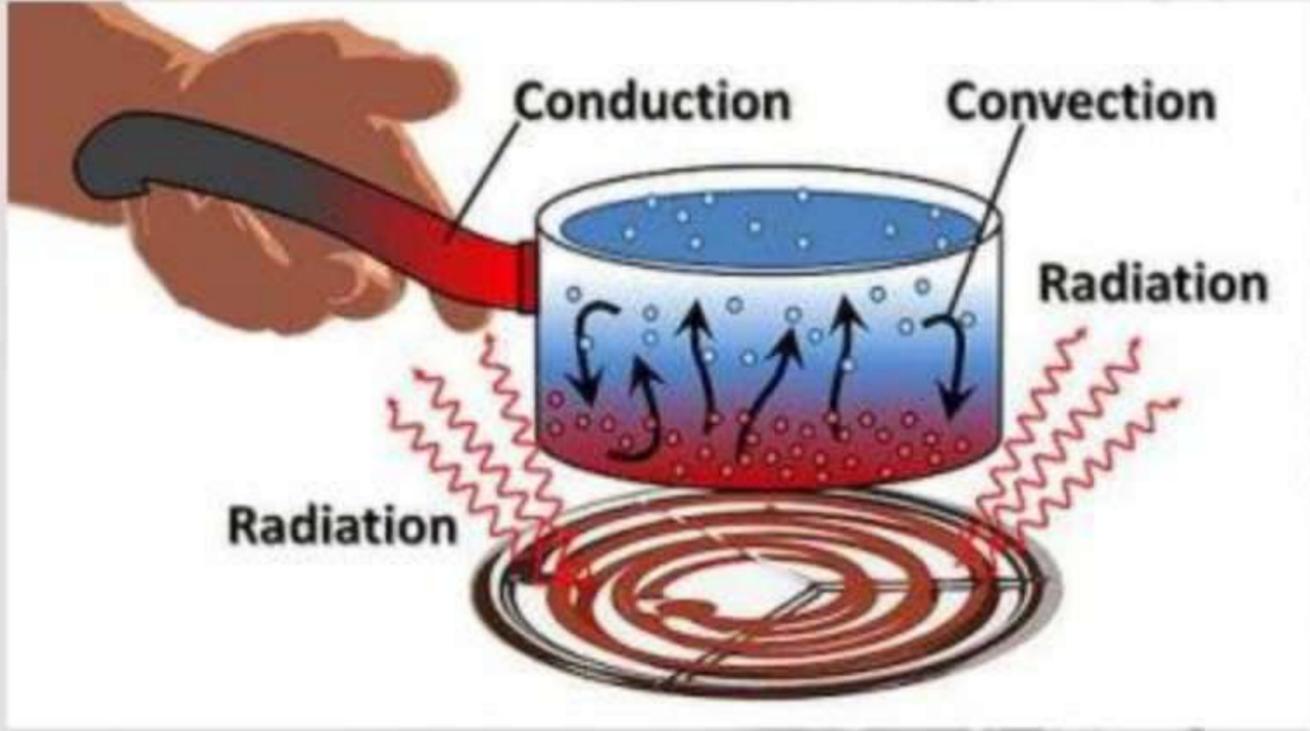


विकिरण  
Radiation

६

संचालन  
Conduction

संवहन  
Convection



**CONDUCTION(चालन)**

In conduction, heat transfer occurs between objects by direct contact ✓  
चालन में, सीधे संपर्क द्वारा वस्तुओं के बीच ऊष्मा का स्थानांतरण होता है ✓



## CONVECTION(संवहन)

In convection, the heat transfer takes within the fluid.  
संवहन में, ऊष्मा स्थानांतरण द्रव के भीतर होता है।



## विकिरण Radiation

In radiation, heat transfer occurs through electromagnetic waves without involving particles.

विकिरण में, गर्मी हस्तांतरण कणों को शामिल किए बिना विद्युत चुम्बकीय तरंगों के माध्यम से होता है।

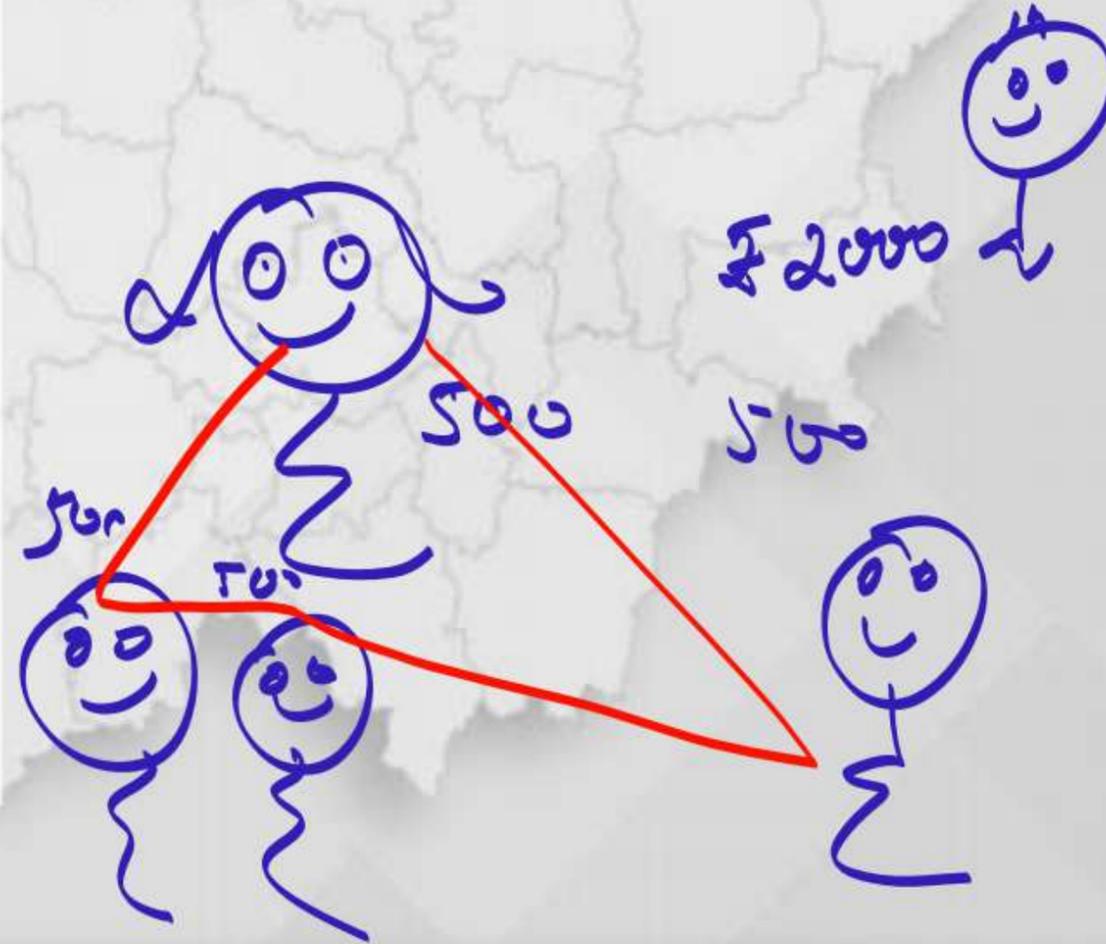
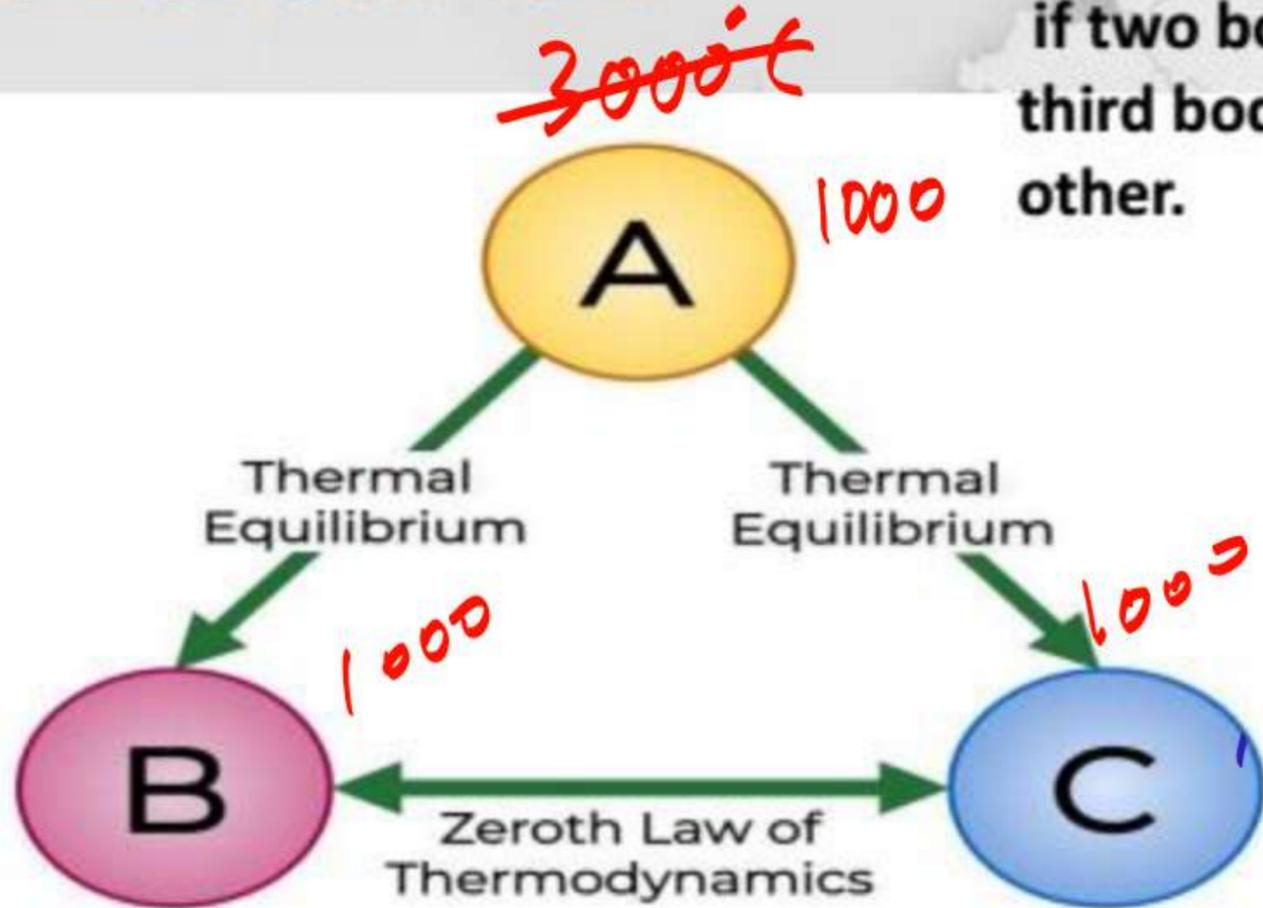


# THERMODYNAMICS / थर्मोडायनामिक्स

## A. Zeroth law-

यदि दो पिंड किसी तीसरे पिंड के साथ तापीय संतुलन में हैं, तो वे एक दूसरे के साथ भी संतुलन में हैं।

if two bodies are each in thermal equilibrium with some third body, then they are also in equilibrium with each other.



**B. First law-**

$$dQ = dU + dW.$$

इस नियम के अनुसार, जब यान्त्रिक कार्य को ऊष्मा में या ऊष्मा को यान्त्रिक कार्य में पूर्णतः रूपान्तरित किया जाता है तो प्रत्येक स्थिति में यान्त्रिक कार्य तथा ऊष्मा की निष्पत्ति सदैव नियत होती है।

The change in internal energy of a system is equal to the heat added to the system minus the work done by the system.

$$\Delta U = Q - W$$

Change in  
internal  
energy

Heat added  
to the system

Work done  
by the system

$$dQ = du + dw$$

ऊष्मा

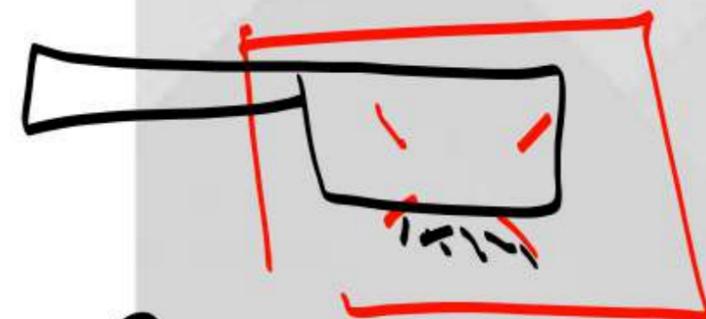
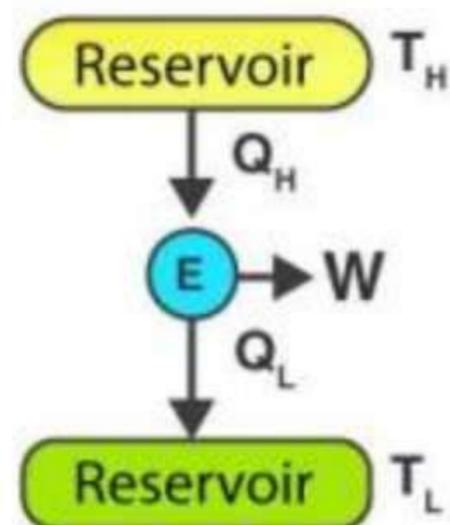
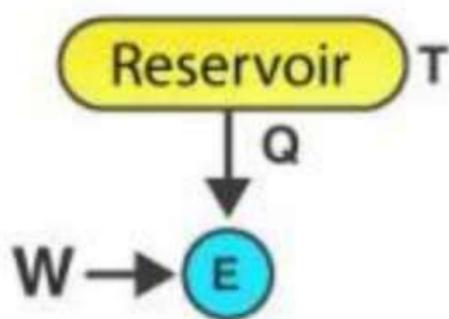
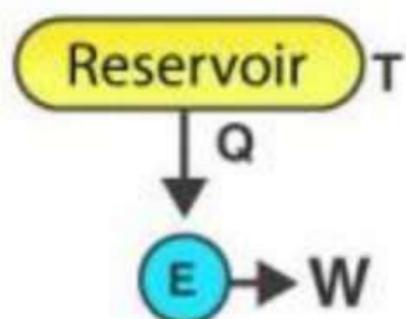
गर्ज (work)

## C. Second law-

### -Kelvin-Planck's statements/केल्विन-प्लैंक के कथन-

"it is impossible for any device that operates in a cycle to receive heat from a single reservoir and produce a net amount of work."

"किसी भी उपकरण के लिए जो एक चक्र में संचालित होता है, एक ही जलाशय से गर्मी प्राप्त करना और शुद्ध मात्रा में कार्य उत्पन्न करना असंभव है।"



low  
कार्य नहीं बढ़ेगा

## Clausius statements/ क्लॉसियस के कथन -

It is impossible for heat to move by itself from a low-temperature medium to a high-temperature medium.

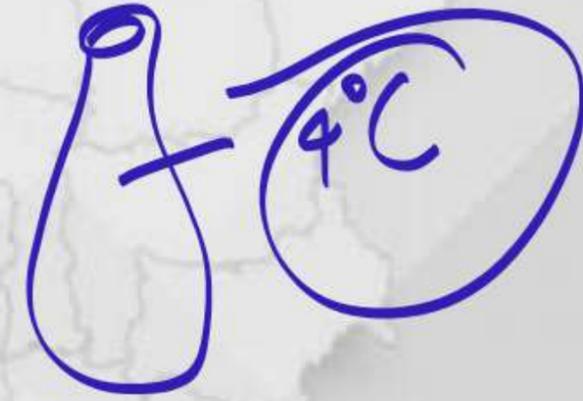
ऊष्मा का निम्न तापमान वाले माध्यम से उच्च तापमान वाले माध्यम में स्वयं जाना असंभव है।

~~LT ↓ → HT ↑~~

नहीं  
कर सकते हैं



30°C



30°C

# Sublimation. (उद्दीप्तन)

