# KHAN GLOBAL STUDIES

**The Most Trusted Learning Platform**

## SSC CHSL FDN 2024-25

## Physics

**BY - SUSHANT SIR**

# HEAT

# ऊष्मा

BY SUSHANT SIR

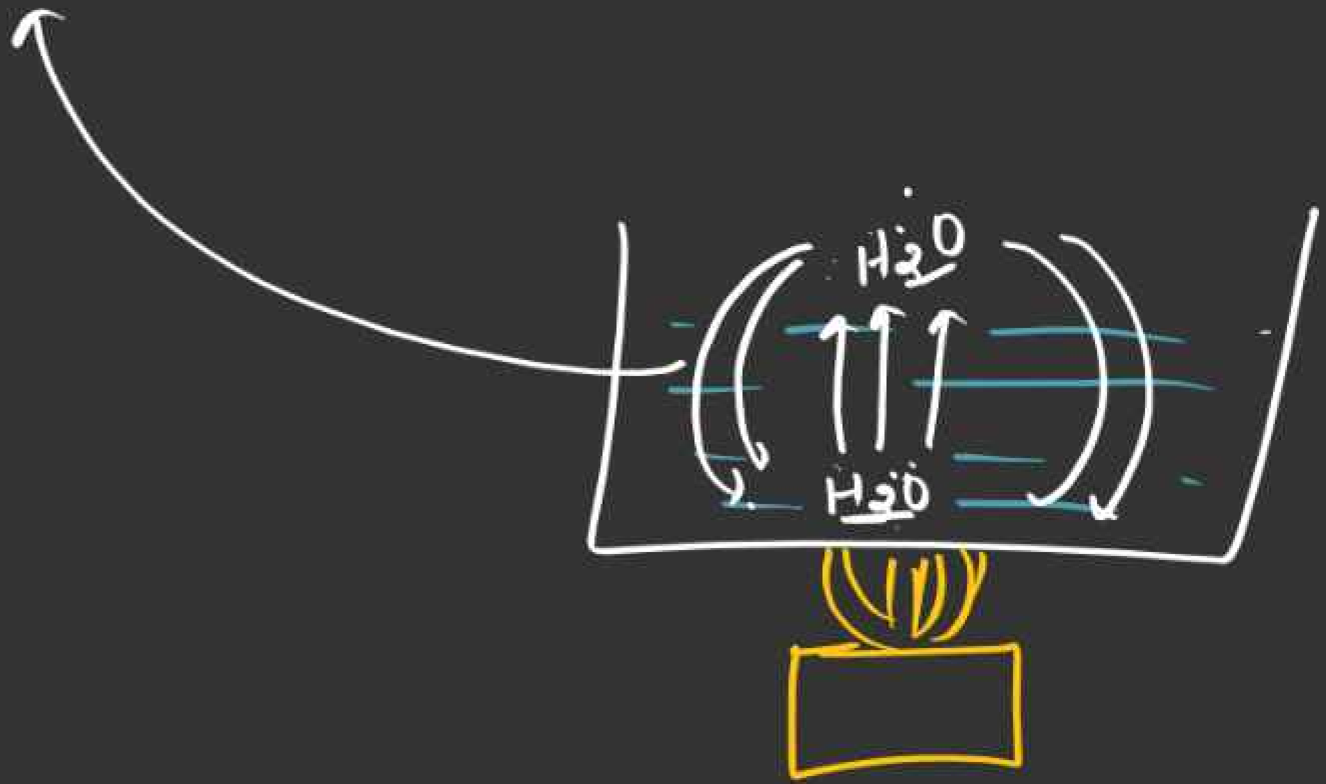
# Transmission of heat →

ऊष्मा का स्थानान्तरण

1. Conduction (चालन)
2. Convection (संवहन)
3. Radiation (विकिरण)
4. Advection (अभिवहन)

# Convection ⇒

(संवहन)




$$d\downarrow = \frac{M}{V\uparrow}$$

**Heat Convection ( संवहन )**

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- Convection is the transfer of heat from one place to another by the movement of fluids (or by the actual movement of heated substance)

संवहन में ऊर्जा का स्थानांतरण तरल के स्थानांतरण के कारण होता है। इसमें कणों का वास्तविक स्थानांतरण होता है।

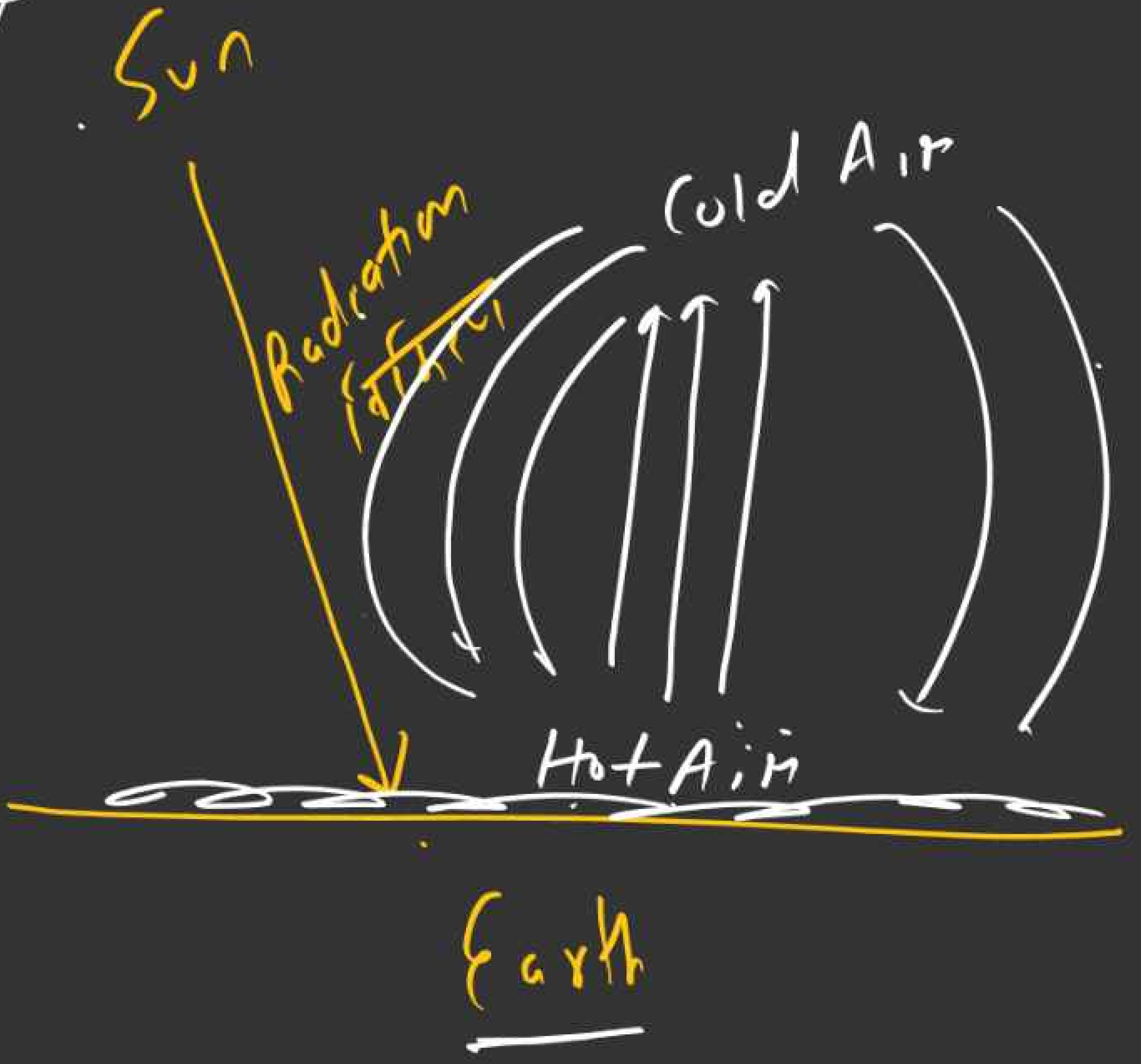
Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- **Convection is usually the dominant form of heat transfer in liquids and gases.**

  **संवहन आमतौर पर तरल पदार्थ और गैसों में ऊष्मा हस्तांतरण का प्रमुख रूप है।**

# Heating of Atmosphere

(वायुमण्डल का गर्म होना)




वायुमण्डल

Atmosphere

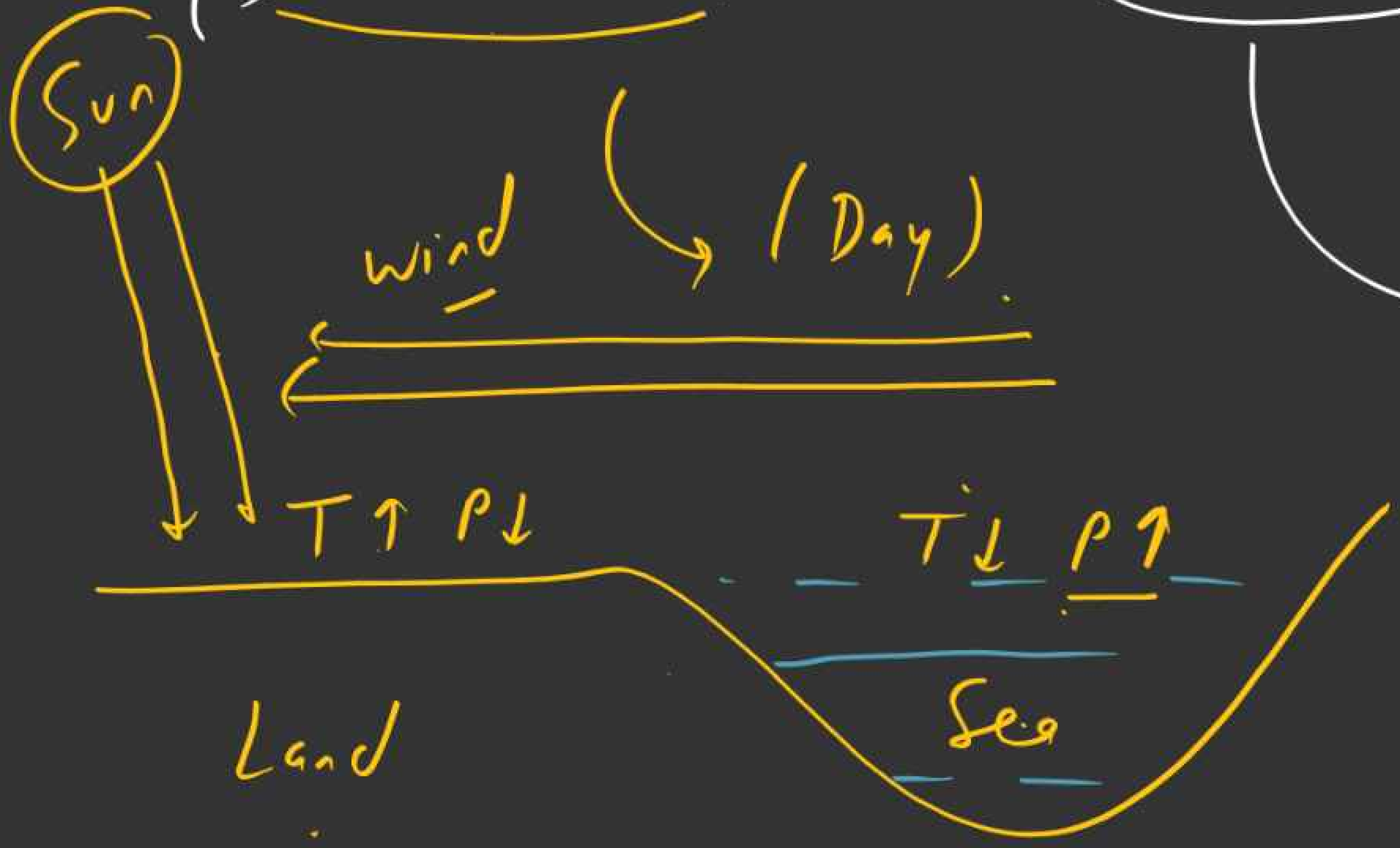
↓

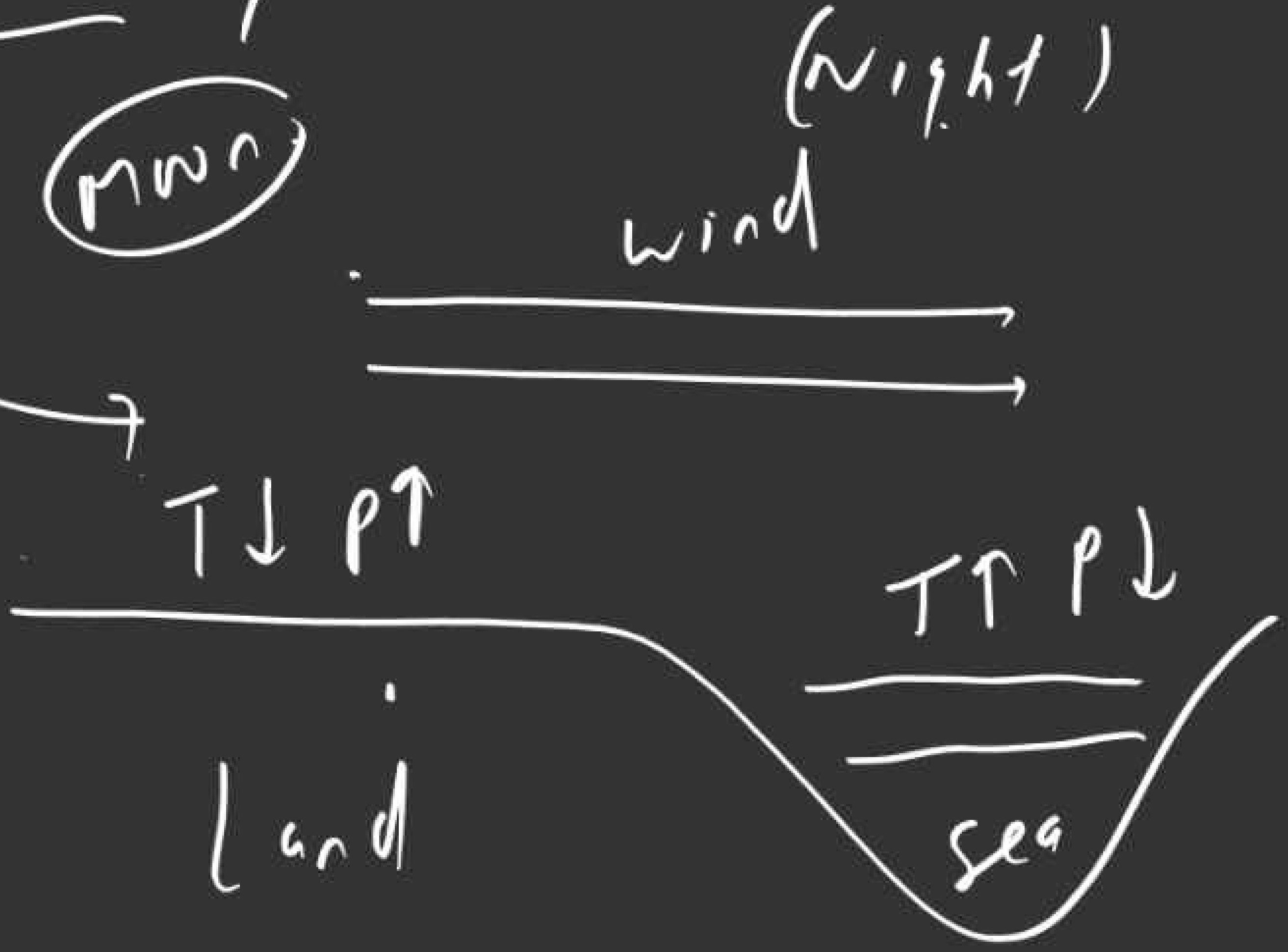
Convection

(संवहन)

समुद्री समीर एवं स्थल समीर का निर्माण →

(Sea Breezes and Land Breezes formation)



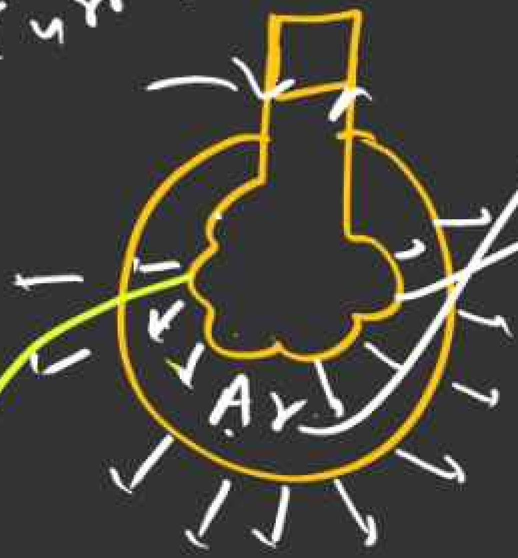
# Cooling of Bulb's filament

(बल्ब के तंतु का ठण्डा होना)

current

Heat effect
॥
तापीय प्रभाव

$$H = I^2RT$$




working temp
2800°C

उत्पाद

Nitrogen

उच्च प्रतिरोध

बल्ब का तंतु
filament of bulb

made up of

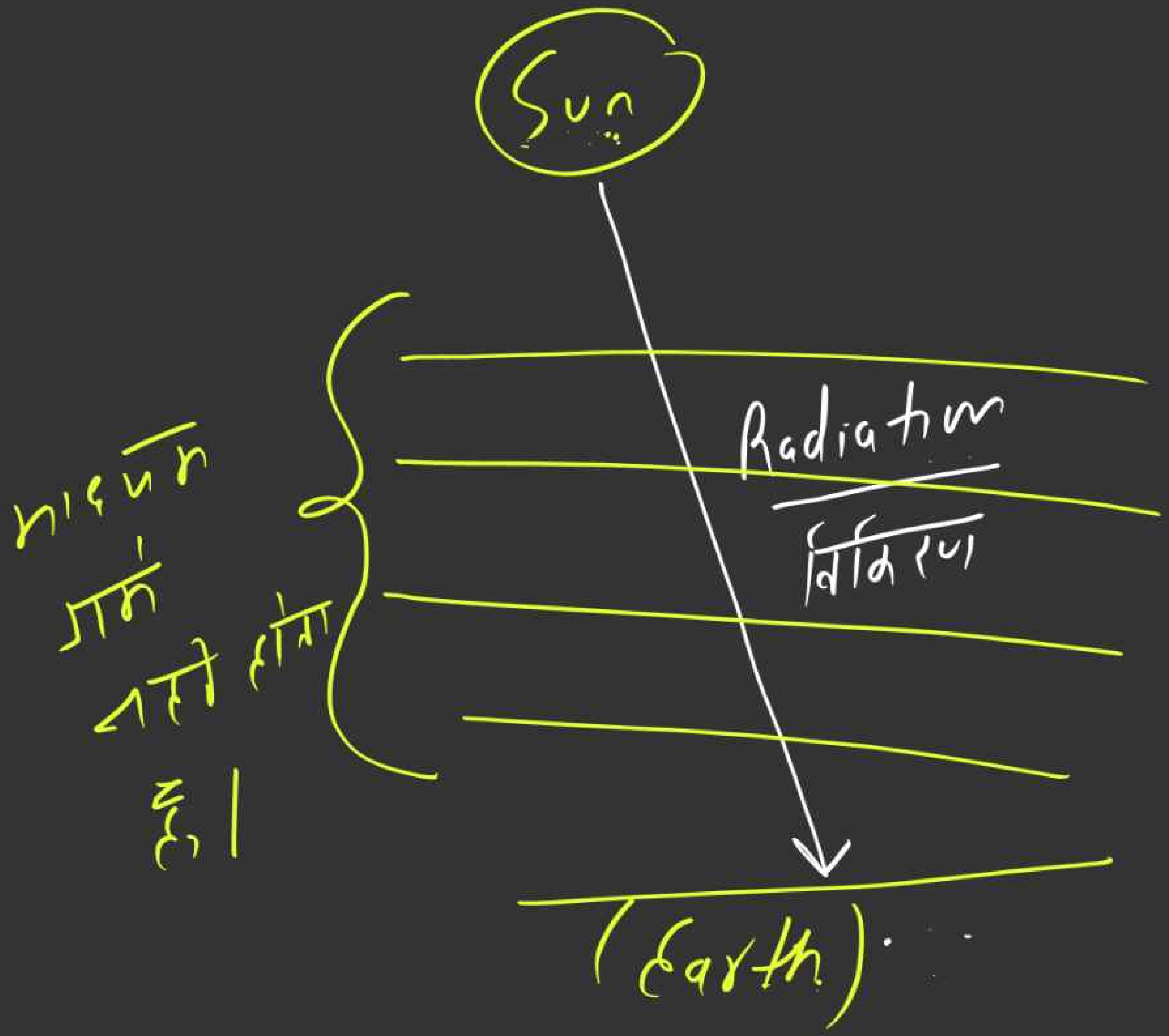
Tungsten (W)

MP = 3450°C

यह टंगस्टन का बना होता है।

**Ex.** Heating of water ( पानी को गर्म करना ), Heating of atmosphere, ( पृथ्वी का वायुमण्डल संवहन द्वारा गर्म होता है, रेफ्रिजरेटर में फ्रीजर पेटिका को ऊपर रखा जाता है। बिजली के बल्बों में निष्क्रिय गैस ( Neon, Argan ) भरने से तन्तु की उष्मा संवहन धाराओं द्वारा चारों ओर फैल जाती है। और तन्तु का ताप उसके गलनांक (melting point) तक नहीं बढ़ पाता है।

विकिरण ( Radiation ) :

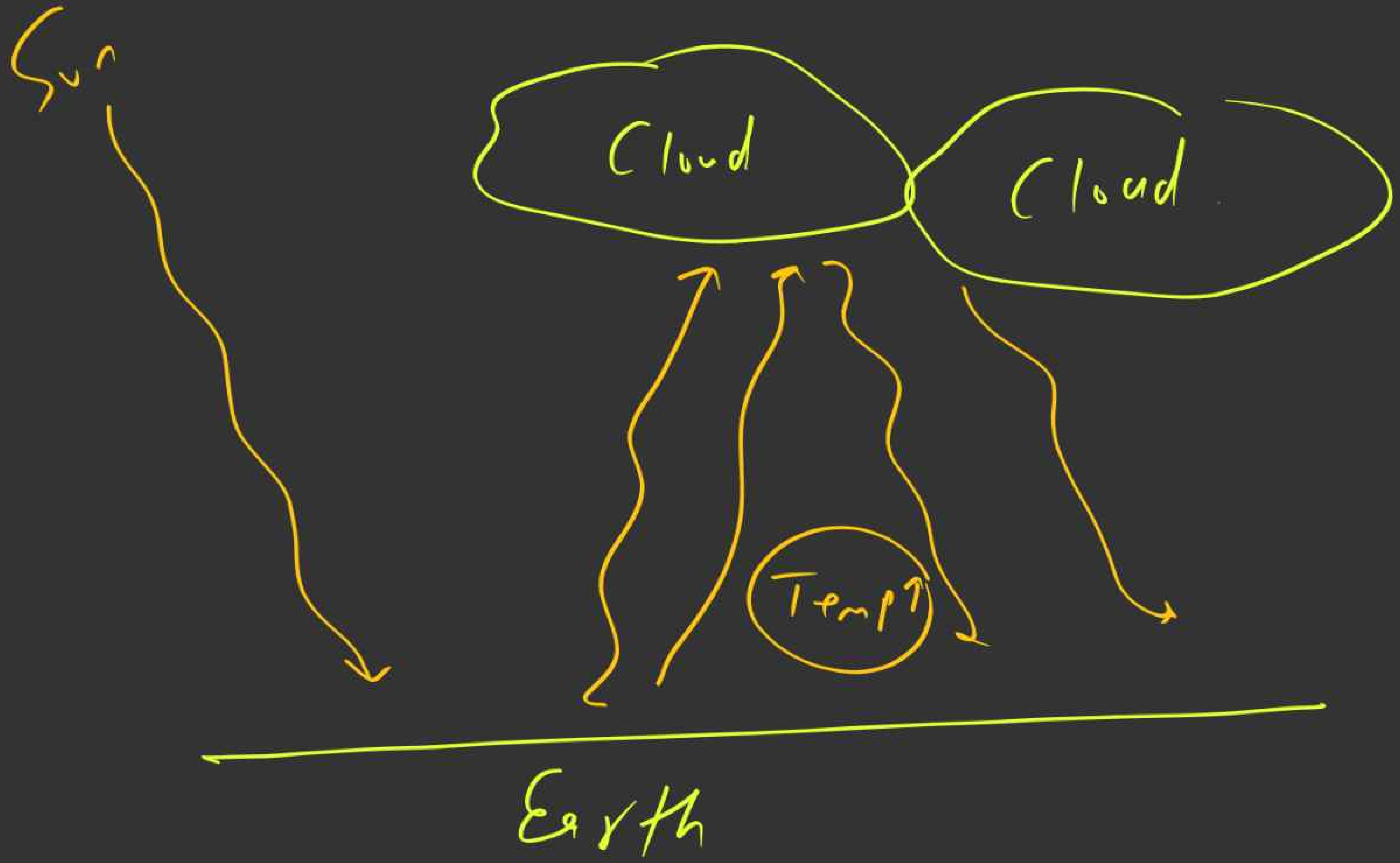

Sun
Radiation
विकिरण
माध्यम
नहीं होता
है।
(Earth)

- **Radiation is a process in which energetic particles or energetic waves travel through vaccum.**

  **विकिरण एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें ऊर्जावान कण या उर्जावान तरंगें निर्वाता के माध्यम से यात्रा करती हैं।**

- **Energy of sun is reached to earth by radiation without the heating of intervening medium.**

  **सूर्य से पृथ्वी पर ऊर्जा विकिरण की क्रिया द्वारा आती है, इसमें माध्यम गर्म नहीं होता है।**


Sun
Cloud
Cloud
Temp↑
Earth

- **Cloudy nights are warmer in comparison to clear nights.**

  बादलों वाली रात, स्वच्छ आकाश वाली रात की अपेक्षा गर्म होती है। क्योंकि बादल उष्मा के बुरे अवशोषक होते है।

- **Desert days are hot and nights are cold.**

  रेगिस्तान ने दिन गर्म और राते ठण्डी होती है। क्योंकि रेत उष्मा का अच्छा अवशोषक होता है।

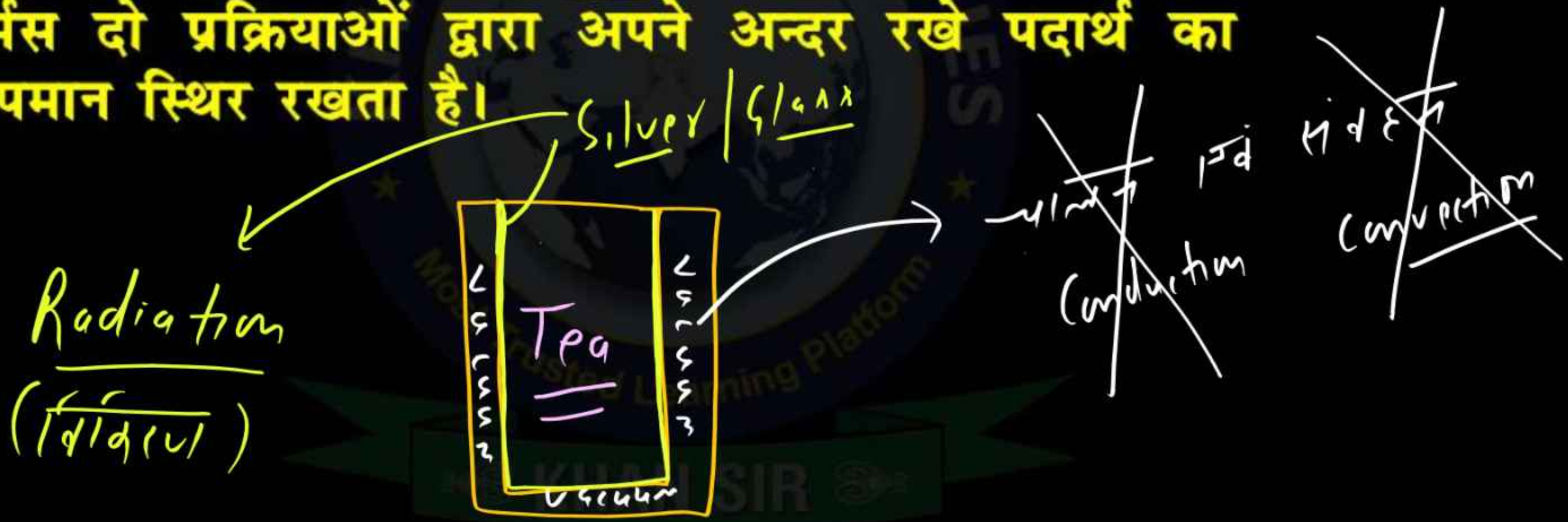
- **Radiation is the fastest mode of heat transfer. All bodies radiation energy of all temp all the time.**

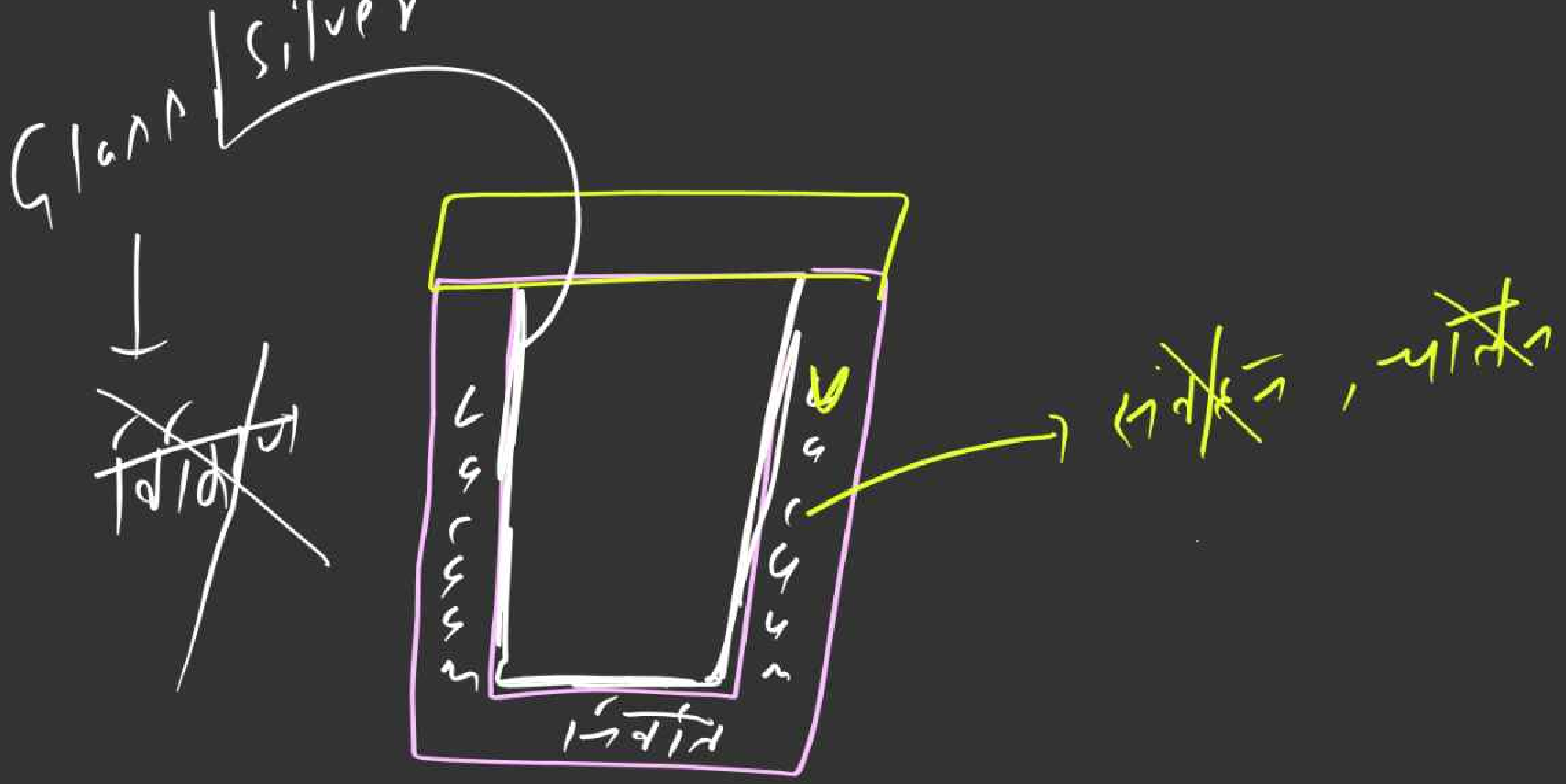
  **विकिरण ऊष्मा हस्तांतरण का सबसे तेज तरीका है। सभी पिंड हर समय सभी तापमानों की ऊर्जा विकीर्ण करते हैं।**

Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

- **Thermos flask (थर्मस फ्लास्क) : There are two mechanism by which a vaccum flask retains the temperature of the contents.**

**थर्मस दो प्रक्रियाओं द्वारा अपने अन्दर रखे पदार्थ का तापमान स्थिर रखता है।**




Glass
silver

(i) By having a vaccum between the walls of the flask, this reduces heat transfer by conduction. or convection.

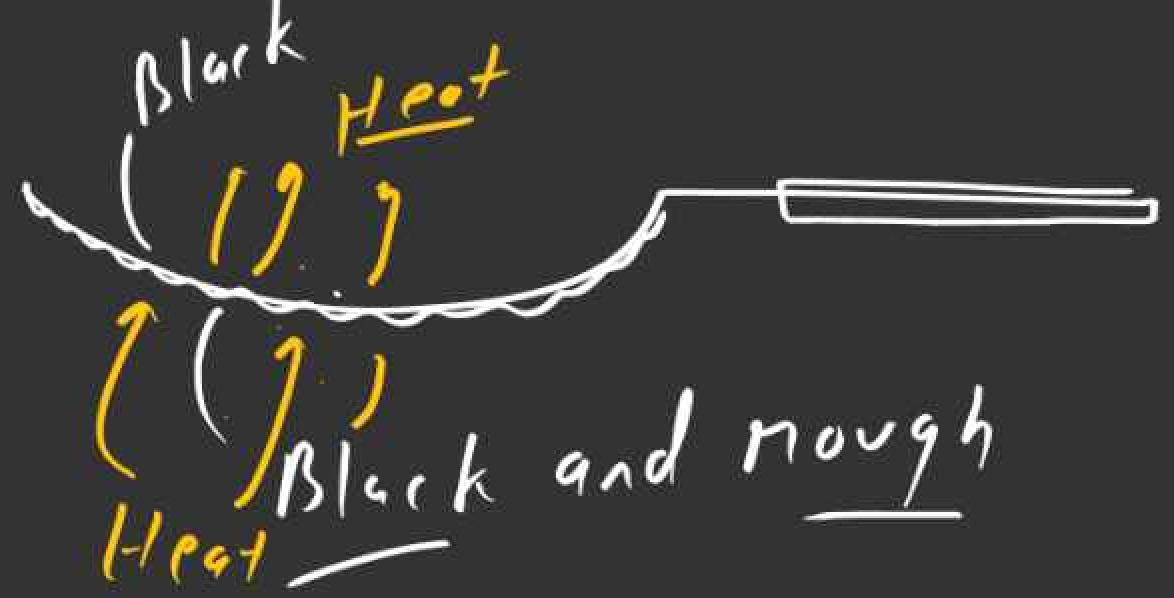
फ्लास्क की दोनों दीवारों के मध्य निर्वात होने के कारण चालन एवं संवहन नहीं होता है।

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

(ii) By having the walls of the flask silver coated, this reduces the heat transfer by radiation.

फ्लास्क की दीवारों पर चांदी की परत के कारण विकिरण रूक जाता है।

## NOTE




Black and rough surfaces are the good absorber and good emitter of heat.

काले एवं खुरदरे सतह ऊष्मा के अच्छे अवशोषक एवं अच्छे उत्सर्जक होते हैं।

> White and smooth surface are the good reflector and bad absorber of heat.

श्वेत एवं चिकनी सतह ऊष्मा के अच्छे परावर्तक एवं खराब अवशोषक होते हैं।

**Note :**

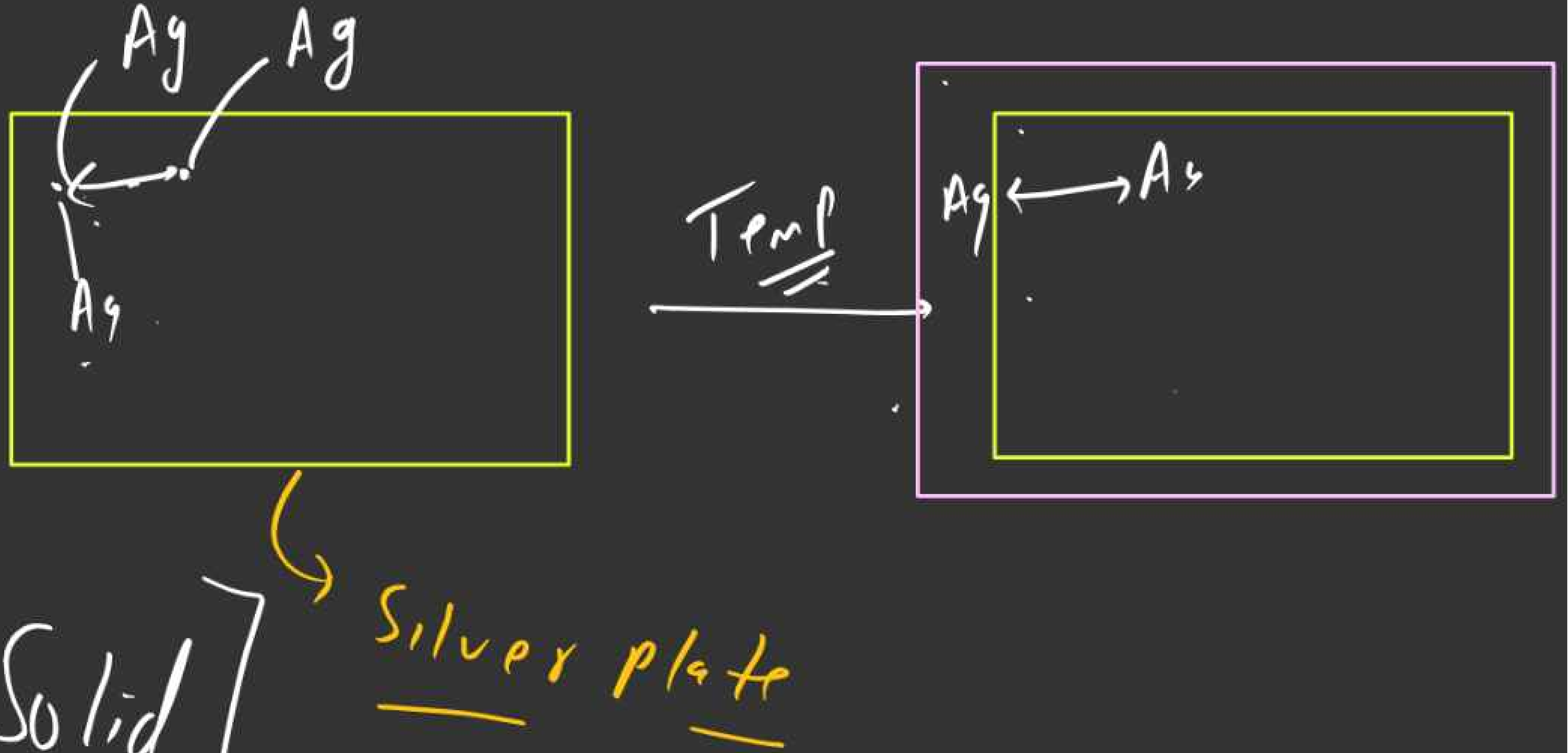
(i) Black & Rough surfaces are good absorber of radiation.

काली और खुरदरी सतहें विकिरण की अच्छी अवशोषक होती हैं।

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

# Thermal Expansion →

(ऊष्मीय प्रसार)




[Gas > Liq > Solid]

## Thermal Expansion (ऊष्मीय प्रसार)

जब किसी पदार्थ को गर्म किया जाता तो वह प्रसारित होता है।

- When a substance is heated, it generally expands. As temperature rises, average distance between the atoms increase.

  यदि किसी धातु के गोले को गर्म करेंगे तो उसके क्षेत्रफल में वृद्धि होगी।

- धातु के एक प्लेट में एक छिद्र है यदि प्लेट को गर्म किया जाता है, तो छिद्र का आकार बड़ा होने लगेगा।

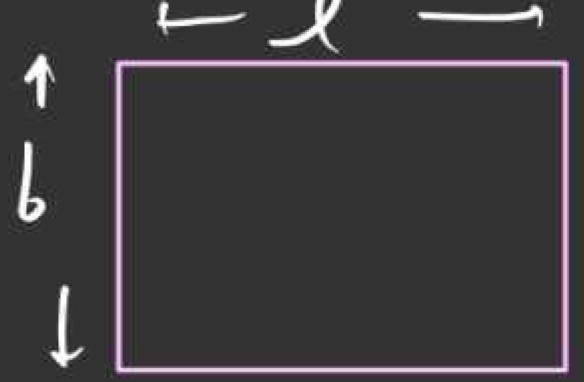
जैसे-जैसे तापमान में वृद्धि होती है तो परमाणुओं के मध्य की औसत दूरी बढ़ जाती है।

KHAN SIR

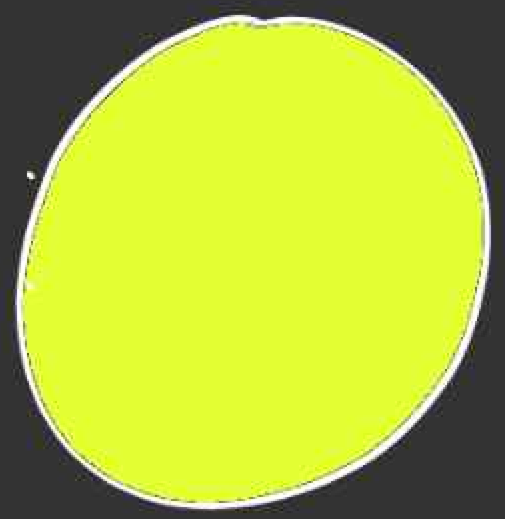
उष्मीय प्रसार

$\alpha$ — Linear रेखीय

$\beta$ — Superficial क्षेत्रीय

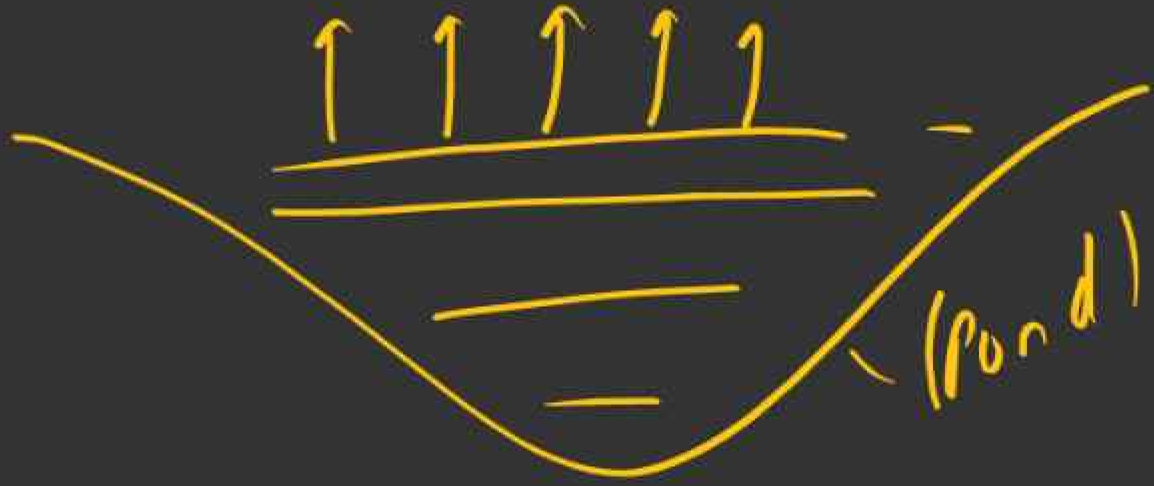



$\gamma$ — आयतन Volumetric



$\alpha : \beta : \gamma = 1 : 2 : 3$

## Evaporation → सतत
वाष्पीकरण

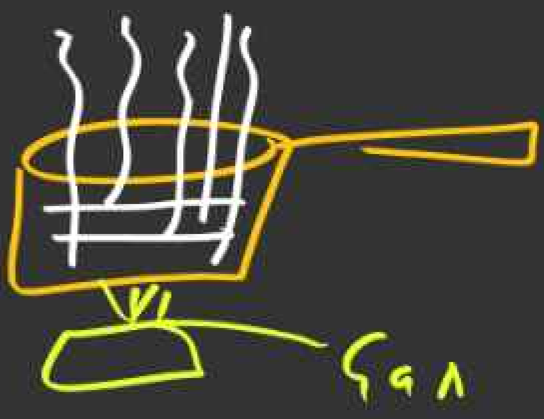



> All temp.

वाष्प ऊर्जा स्त्रोत की आवश्यकता नहीं होती है।

> No external energy source is required

## Vaporisation
वाष्पन




> Boiling point (क्वथनांक बिन्दु)

> External energy source is required

- **Evaporation :** Evaporation is the process by which water is converted from its liquid form to its vapour form. It depends on (i) Temperature (ii) Wind speed (iii) Humidity.

  **वाष्पीकरण :** वाष्पीकरण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा पानी अपने तरल रूप से वाष्प रूप में परिवर्तित हो जाता है। यह (1) तापमान (2) हवा की गति (3) आर्द्रता पर निर्भर करता है।

- गार्मियों मे गीले कपड़ों का जल्द सूखना।
- सुराही में रखे पानी का गर्मियों में ठण्डा होना।

- **Relative Humidity :** Amount of moisture in the air relative to the total amount of moisture the air can hold. It is measured by Hygrometer. On increasing the Temprature Relative Humidity is decreased.

**आपेक्षिक आर्द्रता :** हवा में नमी की मात्रा हवा में नमी की कुल मात्रा से सापेक्ष होती है। इसे हाइग्रोमीटर से मापा जाता है। तापमान बढ़ने पर सापेक्ष आर्द्रता कम हो जाती है।

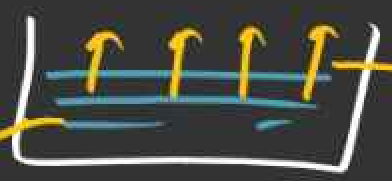
## Boiling point

(क्वथनांक बिन्दु)

**BP ∝ Pressure (दाब)**

$\downarrow\downarrow\downarrow\downarrow\downarrow$ — Atm Pressure ↓

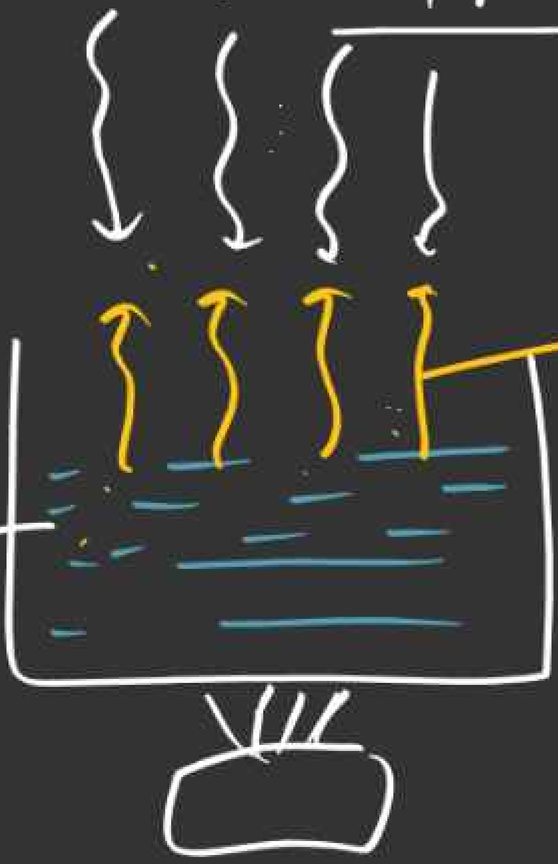
BP = 95°C



vapour pressure

↑ At high altitude (ऊँचाई पर)

Atmospheric pressure (वायुमण्डलीय दाब)



वाष्पदाब (Vapour pressure)

BP = 100°C

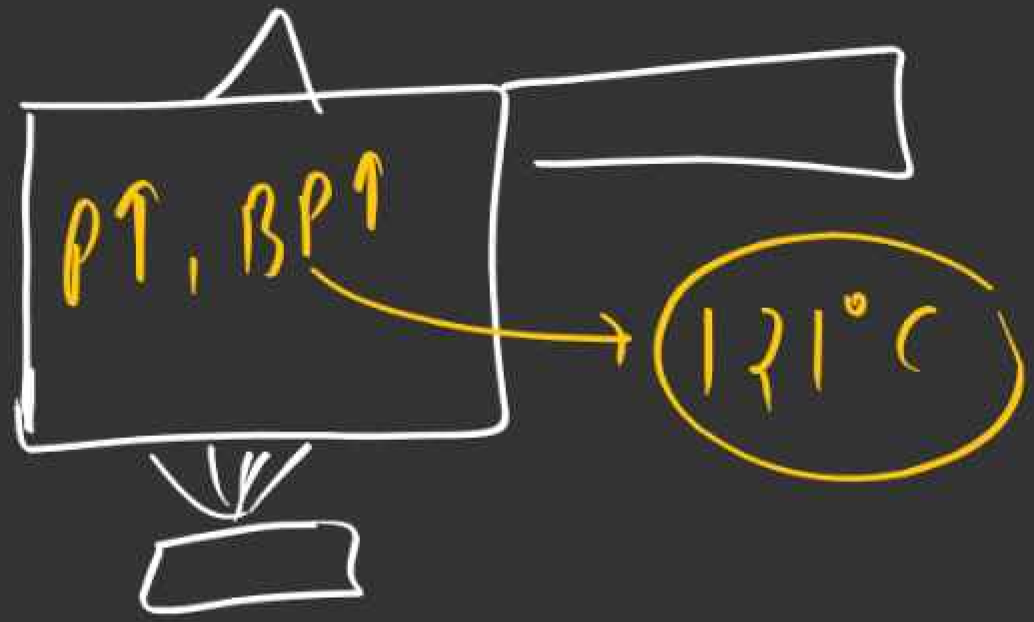
**Note :**

- When vapour pressure of water is equal to atmosphere pressure then boiling of water occurs, this temperature is called Boiling point.

  जिस तापमान पर द्रव का वाष्पदाब वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाता है उसे उस द्रव का क्वथनांक बिन्दु कहा जाता है।

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

BP $\propto$ Pressure ↑



- **Pressure cooker cooked food fast because under high pressure (15 psi = 1.02688 atm per square inch) the boiling point of water increase (121°C).**

**प्रेशर कूकर में दाब अधिक होने के कारण भोजन जल्दी पक जाता है।** क्योंकि जल का क्वथनांक बिन्दु बढ़ जाता है।

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- **An Autoclave is a type of pressure cooker used by laboratories and hospitals to sterize equipment (15 psi, 121°C for 15min).**

  **ऑटोक्लेव एक प्रकार का प्रेशर कूकर है जिसका उपयोग प्रयोगशालाओं और अस्पतालों में उपकरणों को स्टेरेलाइज करने में किया जाता है। ( 15 psi 121°C 15 मिनट के लिए )**

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- Pressure decreases with increasing altitude (height) because density of air decrease with the increase of height. So at high altitude food cooked late because boiling of water decreases.

ऊँचाई बढ़ने के साथ दबाव घटता है क्योंकि ऊंचाई बढ़ने के साथ हवा का घनत्व कम हो जाता है। इसलिए ऊंचाई पर खाना देर से पकाया जाता है क्योंकि पानी का उबलना कम हो जाता है।

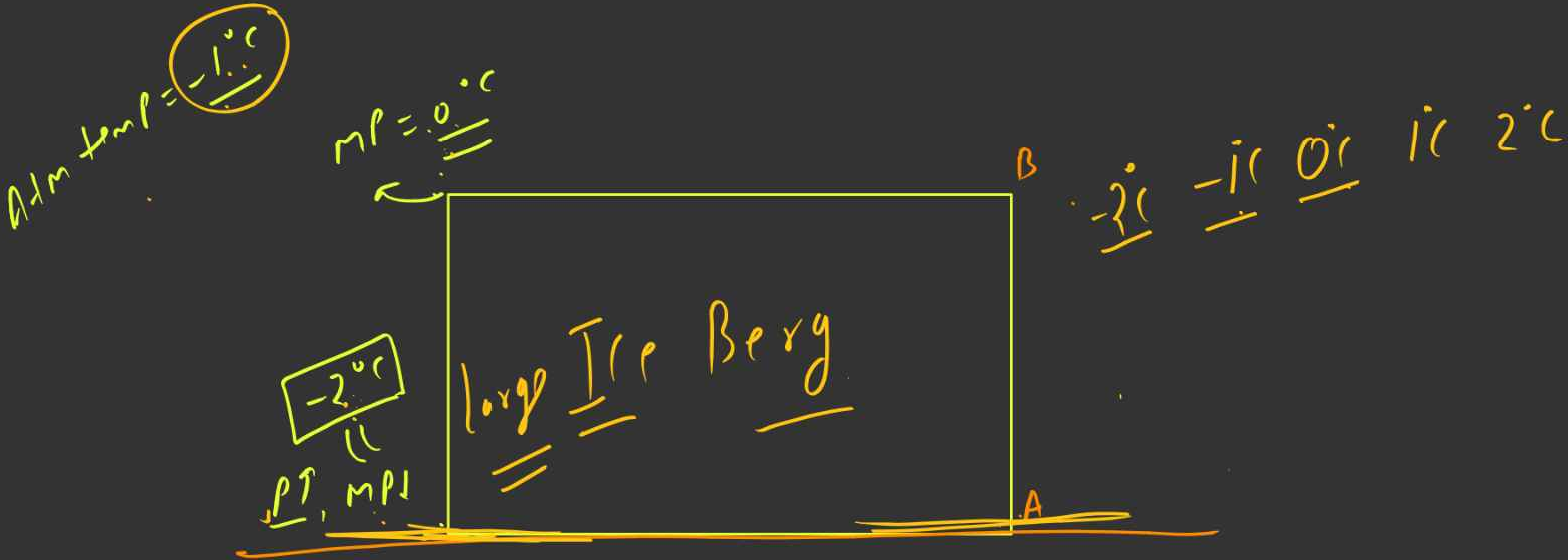
KHAN SIR

melting point →

गलनांक बिन्दु

Solid → Liquid

$$MP \downarrow \propto \frac{1}{Pressure \uparrow}$$


Atm temp = -1°C
MP = 0°C
B
-2°C -1°C 0°C 1°C 2°C
Large Ice Berg
-2°C
A

- **Melting point of ice decrease with increasing pressure whereas boiling point of water increase with increasing pressure.**

  **बढ़ते दबाव के साथ बर्फ का गलनांक घटता है जबकि पानी का क्वथनांक बढ़ते दबाव के साथ बढ़ता है।**

- **On mixing impurity melting point decrreases.**

  **अशुद्धियों को मिलाने पर गलनांक कम हो जाता है।**

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

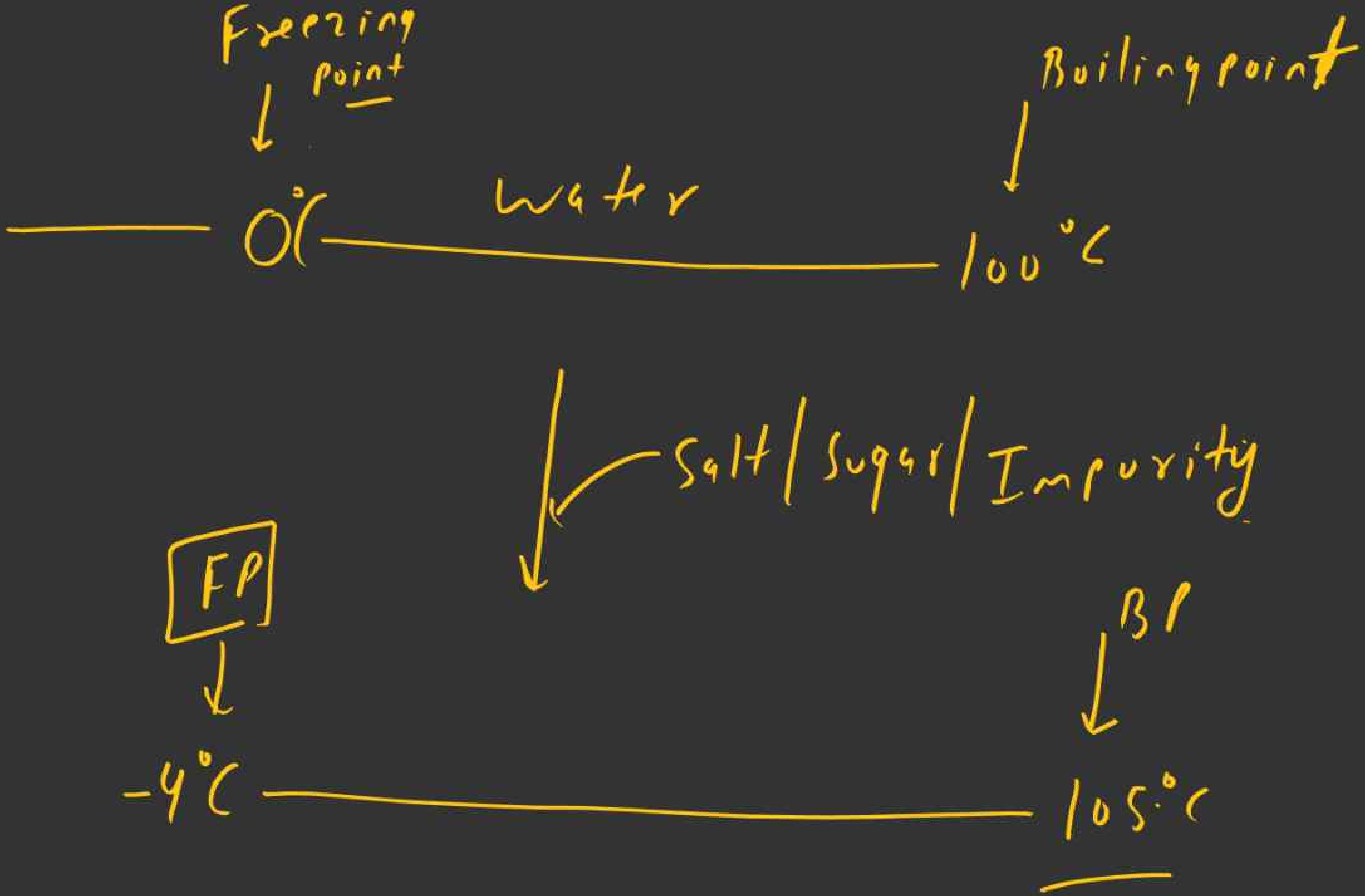
- A large ice berg melts at the base but not at the top and two blocks of ice when pressed together join to form one block because melting point decrease with increasing pressure.

  एक बड़ा हिमखंड आधार पर पिघलता है लेकिन शीर्ष पर नहीं और बर्फ के दो खंड जब एक साथ दबाए जाते हैं तो एक ब्लॉक बनता है क्योंकि बढ़ते दबाव के साथ गलनांक कम हो जाता है।

- On addition of a soluble impurity, the Freezing point of a liquid decreases.

घुलनशील अशुद्धता मिलाने पर तरल का हिमांक कम हो जाता है।

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR


Freezing point
Boiling point
0°C
Water
100°C
Salt / Sugar / Impurity
FP
BP
-4°C
105°C