

# অধ্যায়- ২

## পার্ট -১ (২.১)

“থার্মোডাইনামিক্সের টার্ম ও মূলনীতি”

আবু মোহাম্মদ আতিকুল্যা

চিফ ইন্সট্রাক্টর ও বিভাগীয় প্রধান (টেক) আর এসি

ঢাকা পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট,

তেজগাঁও শি/এ, ঢাকা- ১২০৮

# বিষয় কোড : ২৭২১১

বিষয়: রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং ফাউন্ডামেন্টালস্  
27211- REFRIGERATION & AIR CONDITIONING FUNDAMENTALS

## ১ম পর্ব

# রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং টেকনোলজি

# উপস্থাপনায়

আবু মোহাম্মদ আতিকুল্যা

চিফ ইন্সট্রাক্টর ও বিভাগীয় প্রধান

(টেকনিক্যাল) আর এসি

ঢাকা পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট,

তেজগাঁও শি/এ, ঢাকা- ১২০৮

[atiqullahrac@gmail.com](mailto:atiqullahrac@gmail.com)



# Reference Books

রেফারেন্স বই সমূহঃ

1. Fundamentals of Refrigeration –  
**Billy C. Langley**
2. Modern Refrigeration and Air-  
Conditioning –  
**Althouse/Turnquist/Bracciano**
3. Basic Refrigeration and Air-  
Conditioning –  
**P N Ananthanarayanan**

- 4. A Text Book of Refrigeration and Air-Conditioning – R. S. Khurmi, J. K. Gupta**
- 5. Principle of Refrigeration – Roy J. Dossat**
- 6. Industrial Refrigeration HandBook - Wilbirt F Stoecker**
- 7. A Course in Refrigeration and Air Conditioning - Arora Domkundwar**
- 8. Refrigeration and Air Conditioning - Md. Solayman**

# **Objectives (উদ্দেশ্য)**

**To Provide the Students with  
an Opportunity  
to Acquire Fundamental  
Knowledge and Basic Skills of  
Refrigeration and Air  
Conditioning with Special  
Emphasis on:**

- **Working Procedure of Refrigeration System.**
- **Working Procedure of Air-Conditioning System (AC).**
- **Selecting and Handling Common Tools, Equipment and Materials for Refrigeration and Air-Conditioning Works.**

# Short Description (বিষয় বস্তু সংক্ষেপে)

After undergoing the subject, students will be able to:

- Describe refrigeration & air-conditioning system.
- Illustrate thermodynamics & psychometry.
- State vapor compression refrigeration system.
- Mention components of refrigerator & AC



- Explain tube cutting, reaming, bending, flaring & swaging operation.
- Describe application of refrigerants and refrigerant oil in refrigeration & air conditioning system.
- Illustrate modern refrigeration and air conditioning system and
- Describe development of refrigeration & air-conditioning

# G.O: 2 BASICS OF THERMODYNAMICS

## অধ্যায়- ২

থার্মোডাইনামিক্স সম্পর্কে ধারণা

উপস্থাপনায়: আবু মোহাম্মদ আতিকুল্যা, চিফ ইন্সট্রাক্টর ও বিভাগীয় প্রধান (টেক/আরএসি)

# ক্লাস শেষে আমরা যা শিখবো

- ১। থার্মোডাইনামিক্সের টার্ম ও মূলনীতি সম্পর্কে
- ২। তাপ, তাপমাত্রা, চাপ, চাপমানযন্ত্র সম্পর্কে ধারণা
- ৩। থার্মোডাইনামিক্সের মূলনীতিগুলো ব্যাখ্যা করণ
- ৪। তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্র (**Thermometer**)
- ৫। তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন
- ৬। রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং -এর কাজের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের গেজ মিটার।

উপস্থাপনায়: আবু মোহাম্মদ আতিকুল্যা, চিফ ইন্সট্রাক্টর ও বিভাগীয় প্রধান (টেক/আরএসি)

# **SPECIFIC OBJECTIVES**

## **2.1 Define Temperature, Pressure, Evaporation, Enthalpy and Entropy.**

উপস্থাপনায়: আবু মোহাম্মদ আতিকুল্যা, চিফ ইন্সট্রাক্টর ও বিভাগীয় প্রধান (টেক/আরএসি)

# **2.2 Define Heat and Heat Flow, Specific Heat, Sensible Heat, Latent Heat and Total Heat.**

# **2.3 Illustrate the principle of Temperature, Pressure, Evaporation, Enthalpy and Entropy.**

# **2.4 Illustrate the principle of Heat and Heat Flow, Specific Heat, Sensible Heat, Latent Heat and Total Heat.**

**2.5 State the First and Second Laws of Thermodynamics.**

**2.6 Mention the properties of Perfect Gas.**

**2.7 State the Laws of Perfect Gas.**



**Latent Heat(সুপ্ত তাপ),**  
**Total Heat(মোট তাপ),**  
**Evaporation(বাষ্পায়ন),**  
**Enthalpy(এনথালপী),**  
**Entropy(এন্ট্রপী).**

# থার্মোডাইনামিক্সের টার্ম ও মূলনীতি

থার্মোডাইনামিক্স শব্দের অর্থ তাপ  
গতিবিজ্ঞান। **Thermo** এবং  
**Dynamics** এ দুটি গ্রিক শব্দ  
থেকে থার্মোডাইনামিক্স এর উৎপত্তি

**Thermo** অর্থ তাপ বা গরম এবং  
**Dynamics** অর্থ চলমান বস্তু  
সংক্রান্ত বিজ্ঞান বা গতিবিজ্ঞান।  
অর্থাৎ বিজ্ঞানের যে শাখায় তাপ  
শক্তিকে শক্তির অন্যান্য রূপান্তরের  
নীতি নিয়ে আলোচনা করে তাকে  
তাপ গতিবিজ্ঞান (**ThermoDynamics**) বলে।

# থার্মোডাইনামিক্সের মূলনীতিগুলো ব্যাখ্যা

তাপ গতিবিজ্ঞানের প্রয়োগ প্রধানত যে সকল ক্ষেত্রে তাপের আদান-প্রদান হয়, তা হল রেফ্রিজারেটর, ডিপফ্রিজ, ওয়ার্টার কুলার, ওয়াক-ইন-কুলার, এয়ার কুলার, হিট পাম্প, ডিহিউমিডিফায়ার, এয়ার কন্ডিশনিং ইউনিট প্রভৃতি।

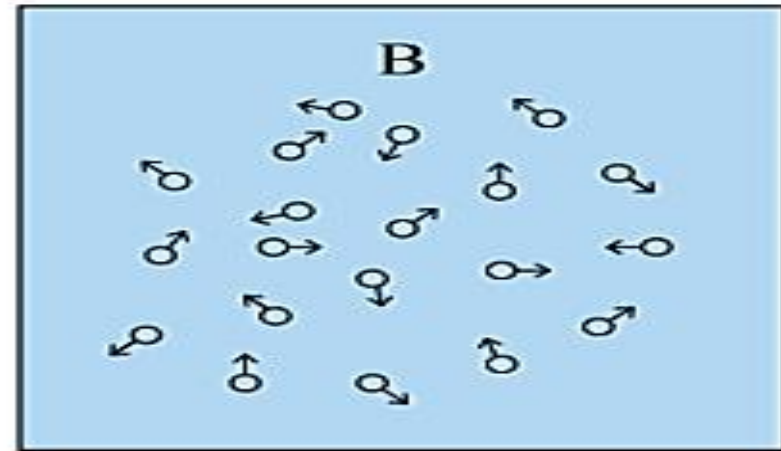
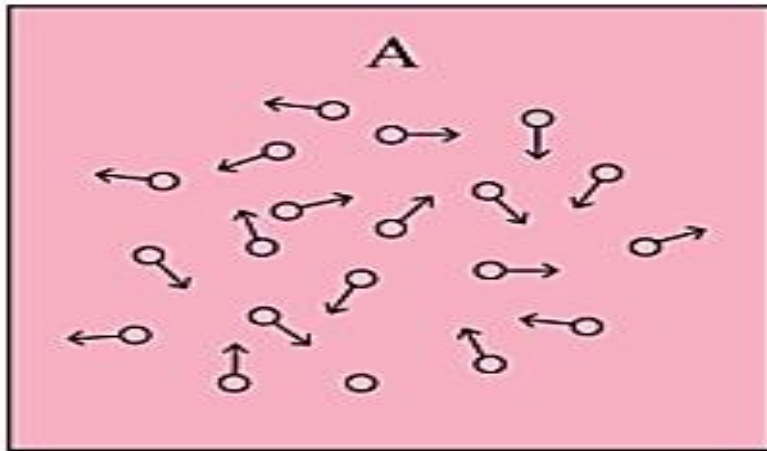
# তাপমাত্রা (Temperature)

“তাপমাত্রা কোন বস্তুর এমন একটি তাপীয় অবস্থা যা ঐ বস্তু হতে অন্য বস্তুতে তাপের প্রবাহ বা আদান-প্রদান নিয়ন্ত্রণ করে”  
তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্রের নাম থার্মোমিটার  
(Thermo meter) এস.আই  
(System International/S.I)

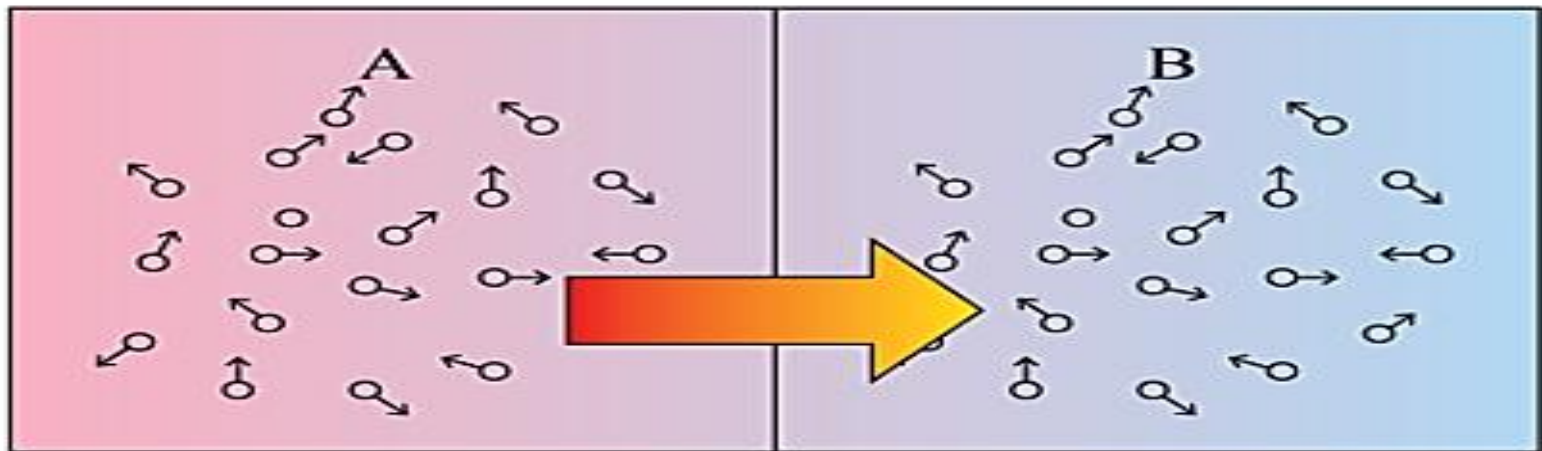
পদ্ধতিতে তাপমাত্রার একক ডিগ্রী  
কেলভিন ( $^{\circ}\text{K}$ ), সি.জি.এস পদ্ধতিতে  
সেলসিয়াস বা সেন্টিগ্রেড ( $^{\circ}\text{C}$ ) এবং  
ব্রিটিশ পদ্ধতিতে ডিগ্রী ফারেন হাইট ( $^{\circ}\text{F}$ )  
এবং ডিগ্রী রোমার ( $^{\circ}\text{R}$ )

# তাপমাত্রা (Temperature)

Temperature of A > Temperature of B



A and B in contact

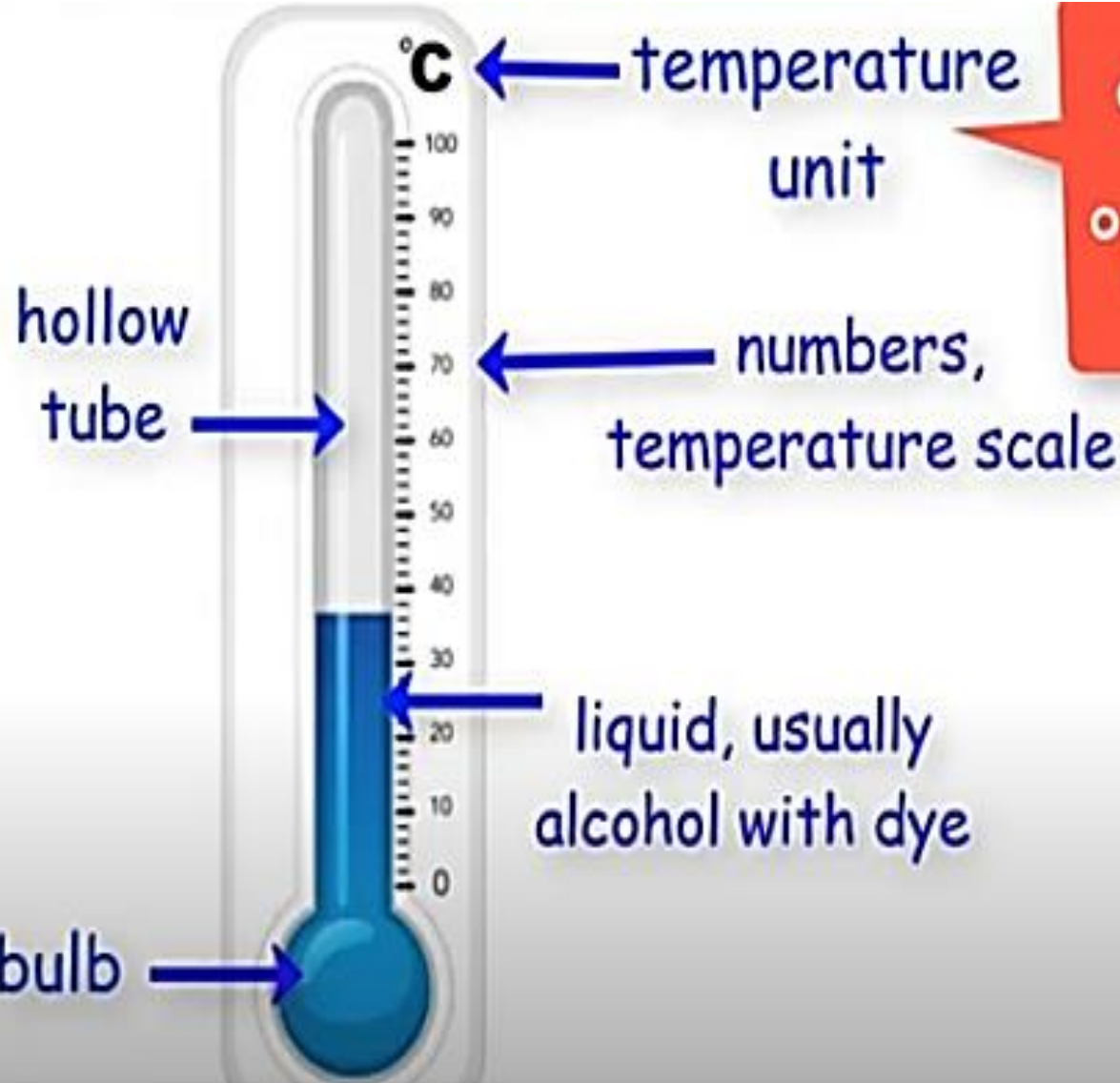


# তাপমাত্রা পরিমাপক (Measuring Temperature)





# থার্মোমিটারের গঠন প্রণালী



$^{\circ}\text{C}$  for Celsius or  
 $^{\circ}\text{F}$  for Fahrenheit

# তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্র (Thermometer)

১। তরল প্রসারণ থার্মোমিটার

(Liquid Expanding Thermometer)

২। কঠিন প্রসারণ থার্মোমিটার

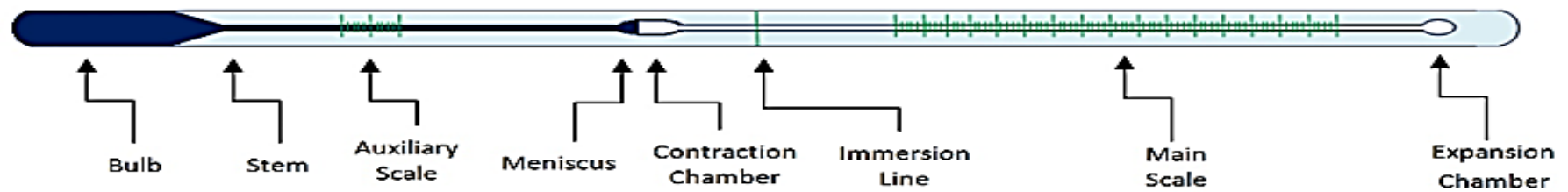
(Solid Expanding Thermometer)

৩। রেডিও মিটার(**Radio-meter**)

৪। থার্মোকপল (**Thermo-Couple**)

৫। থার্মিস্টর (**Thermister**)

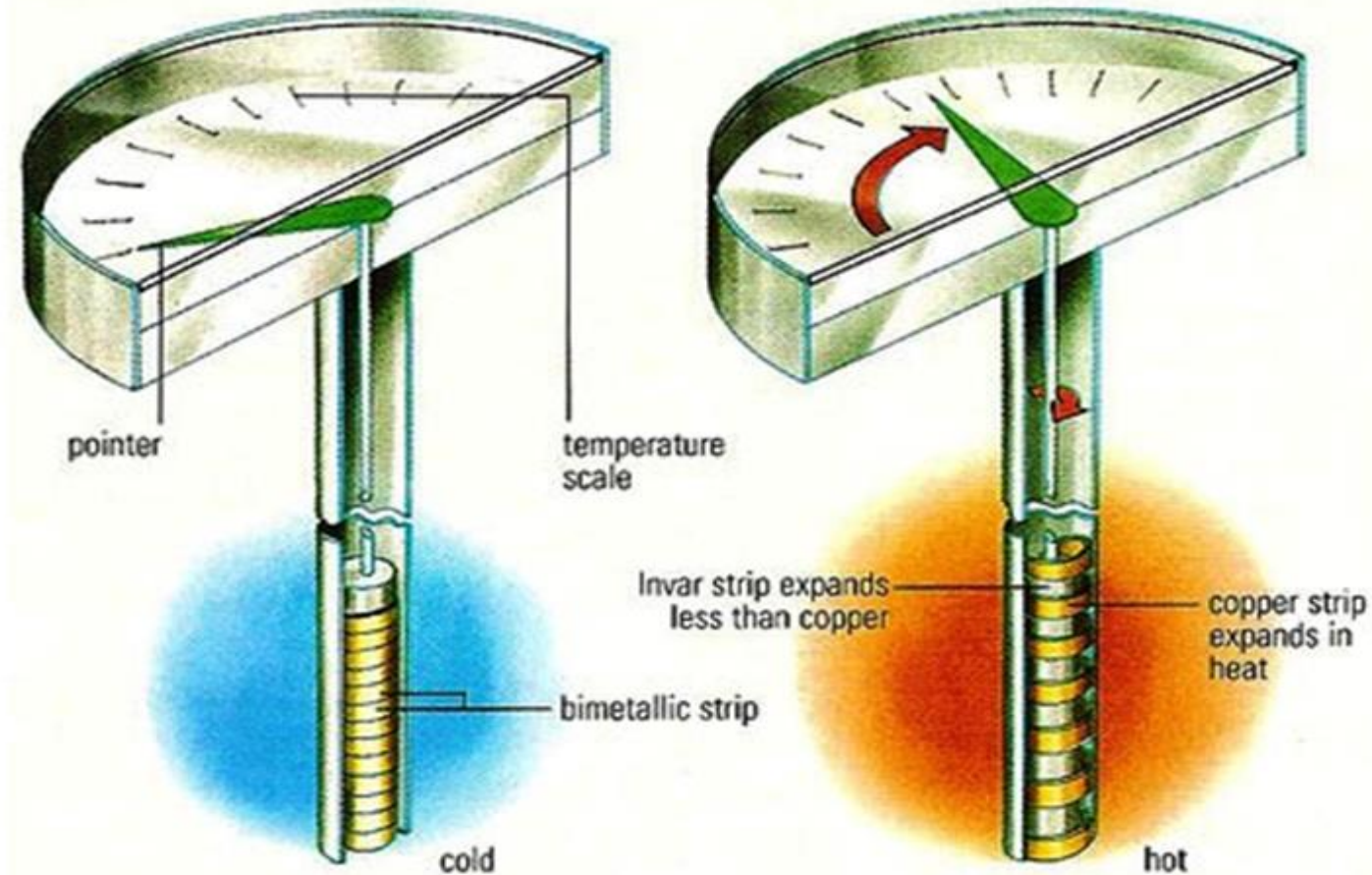
# ১। তরল প্রসারণ থার্মোমিটার



## ২। রেডিও মিটার (Radio-meter)



# ৩। কঠিন প্রসারণ থার্মোমিটার (Solid Expanding Thermometer)

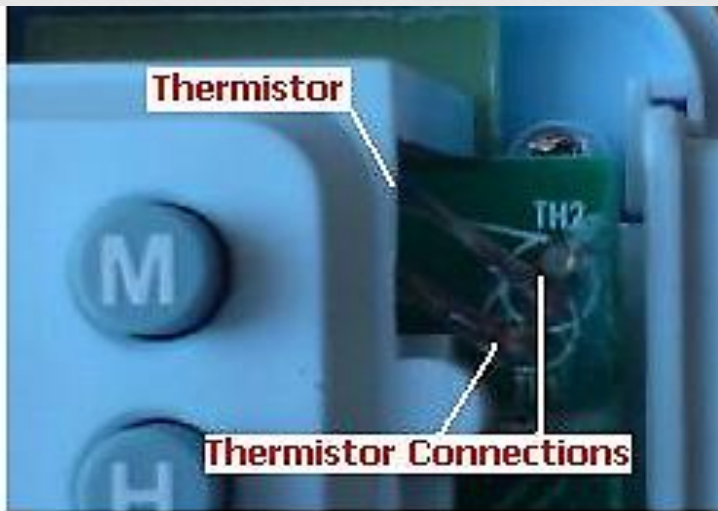




# ৪। থার্মোকপল (Thermo-Couple)



# ৫। থার্মিস্টর (Thermistor)

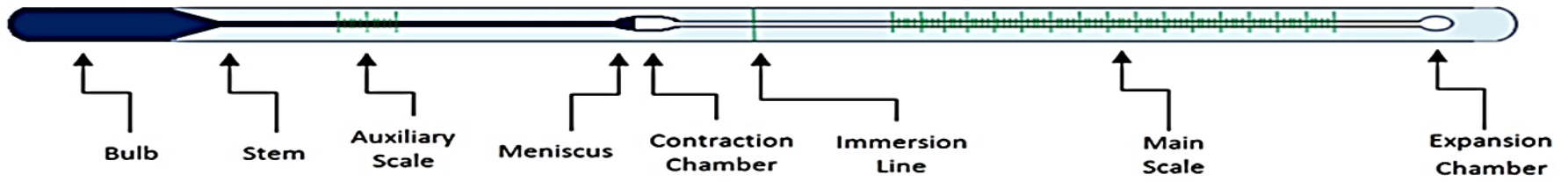


# ১। তরল প্রসারণ থার্মোমিটার (Liquid Expanding Thermometer)

সাধারণত তরলের প্রসারণকে ব্যবহার করে ঐ মিটারটি তৈরী করা হয়।

তাপমাত্রার প্রভাবে তরলের প্রসারণ হয়।  
প্রসারণের মাত্রার সাথে তাপমাত্রা সমানুপাতিক





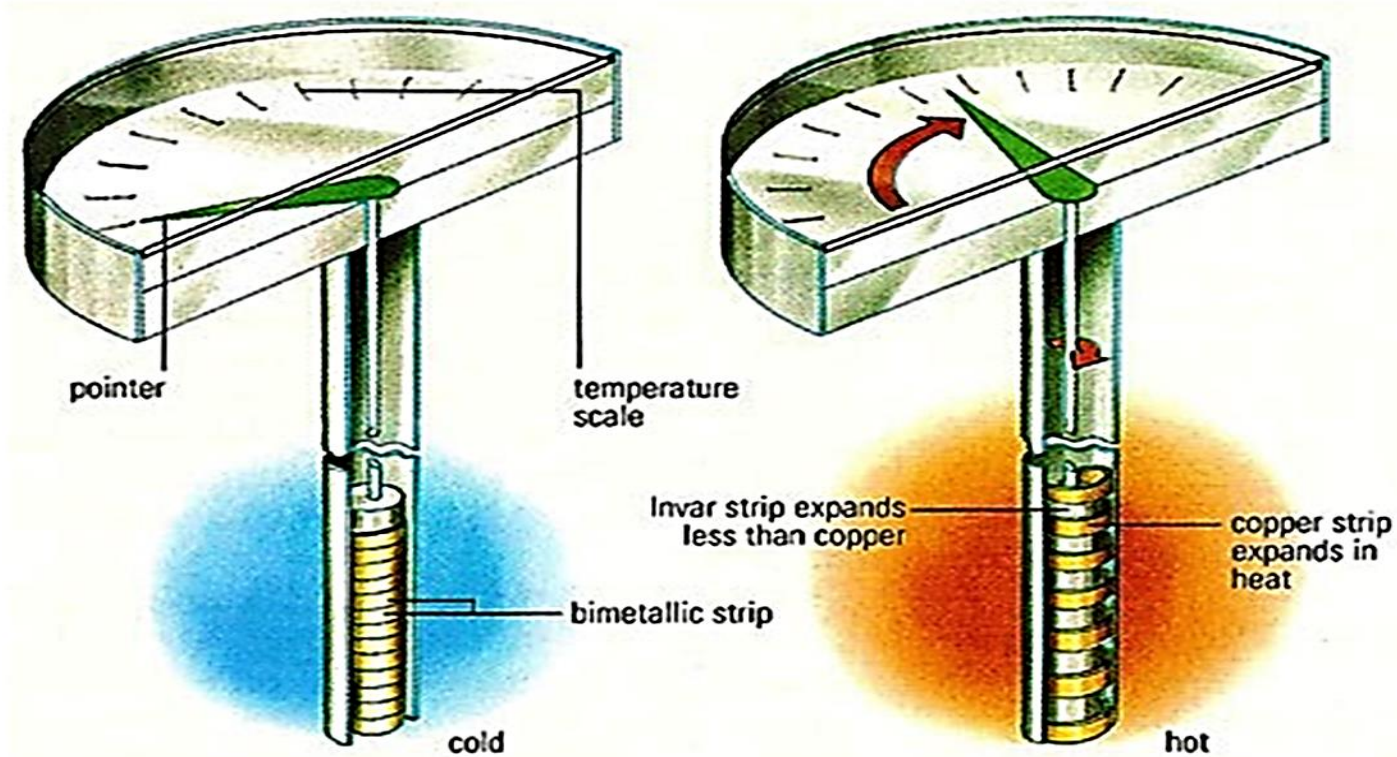
বিধায় প্রসারণ থেকে তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায়।  
ইহা পারদ (**Hg**), অ্যালকোহল ইত্যাদি কাচের  
টিউবে ভর্তি করে তৈরী করা হয়।  
মধ্যম মানের তাপমাত্রা পরিমাপে ব্যবহৃত হয়।

## ২। কঠিন প্রসারণ থার্মোমিটার

### Solid Expanding Thermometer

এ ধরনের মিটার দ্বিধাতুর প্রসারণকে ব্যবহার করে তৈরী করা হয়। প্রসারাংকের পার্থকের দরুন দ্বিধাতুর পাত বা কয়েল তাপমাত্রার প্রভাবে বাঁকা হয়ে তাপমাত্রা নির্দেশ করে।

# মধ্যম ও নিম্ন তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য এ ধরনের মিটার সুবিধাজনক।



# ৩। রেডিও মিটার (Radio-meter)

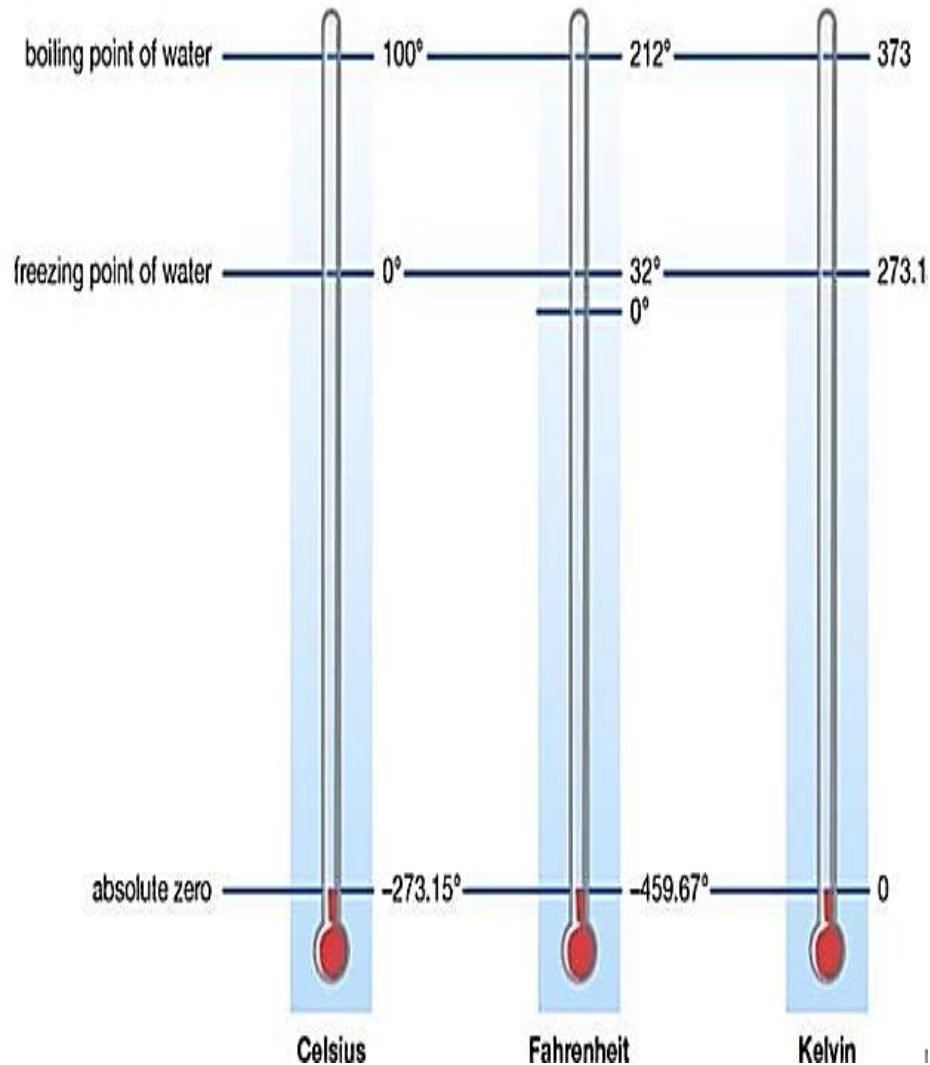
তাপের প্রভাবে **ইনফ্রারেড** রশ্মি উৎপন্ন হয় যা ব্যবহার করে তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায়। এটির মূল সুবিধা হচ্ছে তাপমাত্রা পরিমাপ করতে তাপীয় পদার্থের সংস্পর্শে রাখার প্রয়োজন হয় না।

এটি উচ্চ তাপমাত্রা পরিমাপ করণে ব্যবহার করা হয়। বিশেষ করে অনিরাপদ বাষ্পীয় পদার্থের তাপমাত্রা পরিমাপ করার জন্য বিশেষভাবে ব্যবহার করা হয়।



# পরম তাপমাত্রা (Absolute Temperature):

পরম শূন্য অবস্থায় যে  
তাপমাত্রা ধরা হয় তাকে  
পরম তাপমাত্রা বা  
(Absolute Temperature)  
বলে।



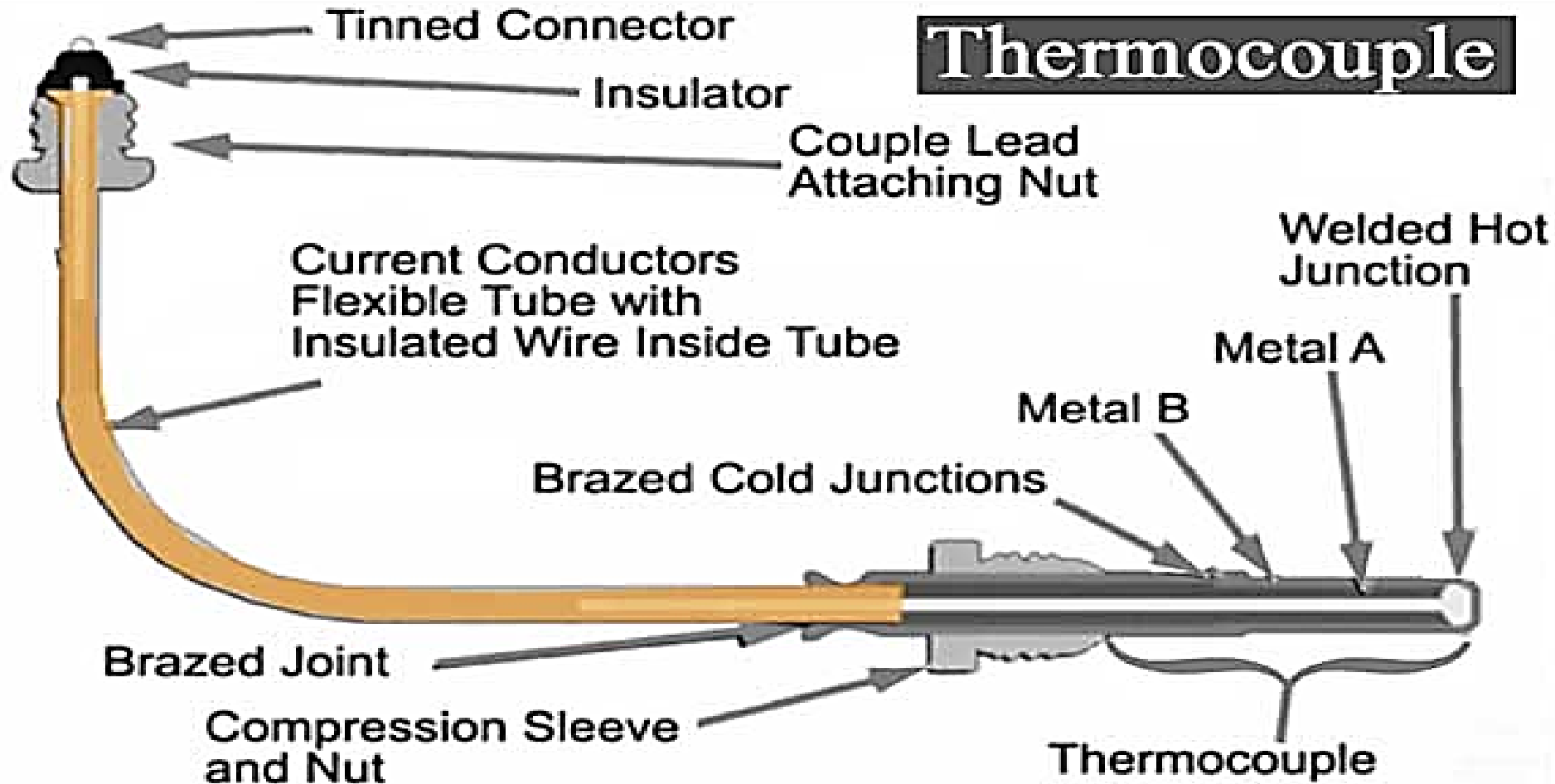
পরম তাপমাত্রা হতে পদার্থের তাপমাত্রা  
পরিমাপের জন্য যে স্কেল ব্যবহার করা  
হয় তাকে পরম তাপমাত্রার স্কেল বলে।  
পরম শূন্য অবস্থায় এ স্কেলে 0 ডিগ্রী ধরে  
পরিমাপ করা হয়।

থার্মোকাপল (Thermo - cuple) থার্মোমিটারঃ

বিশেষ পদার্থের সংযোগস্থলে তাপ  
প্রদান করলে বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়।  
এ নীতির প্রয়োগে তাপমাত্রা  
পরিমাপ করা যায়।

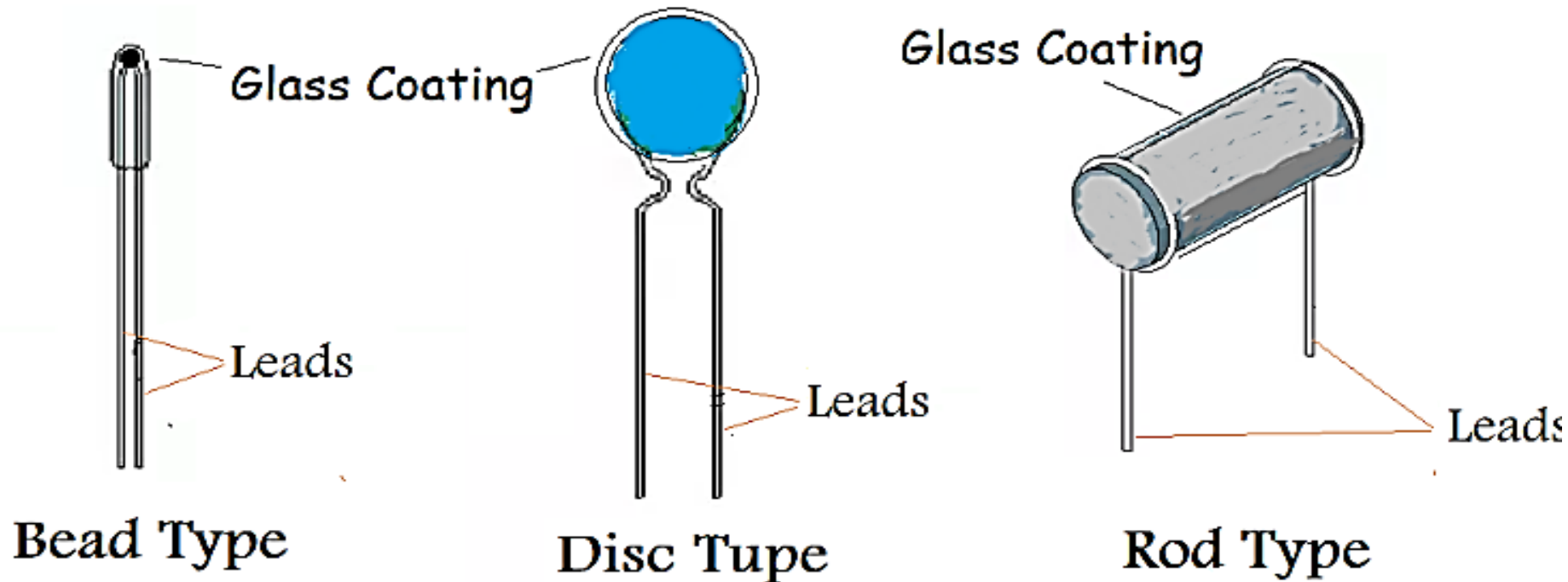


অধিক তাপমাত্রা পরিমাপ করার জন্য  
এ ধরনের থার্মোমিটার ব্যবহার করা হয়।

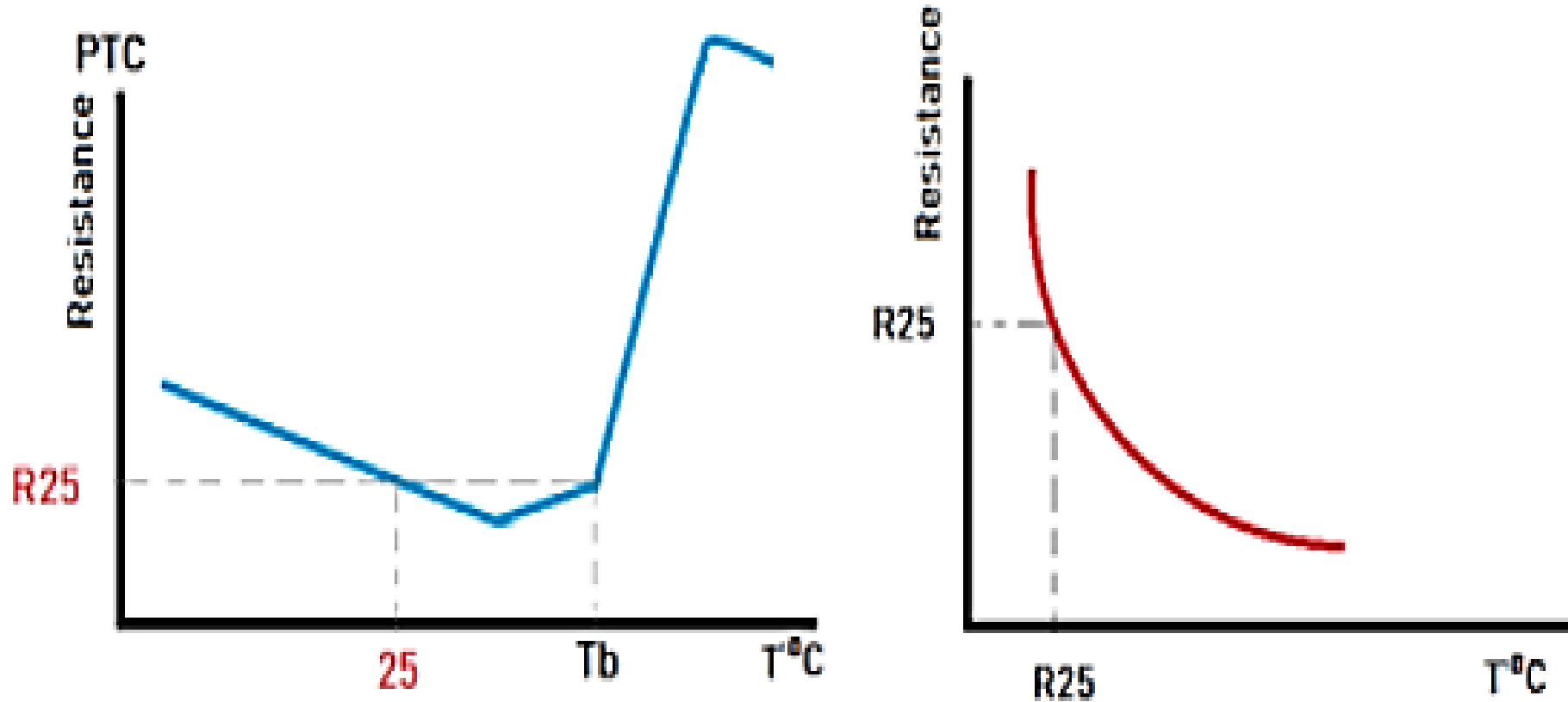


# থার্মিস্টর (Thermistor) থার্মোমিটারঃ

তাপে থার্মিস্টরের রোধক পরিবর্তন হয়।  
প্রক্রিয়াটি ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক কারেন্টের



পরিবর্তন ব্যবহার করে এ ধরনের থার্মিস্টার  
দ্বারা তাপমাত্রা (Temp.) পরিমাপ করা যায়



Resistance - Temperature Characteristics of PTC NTC Thermistors.

# ডিগ্রী র‍্যাংকিন (Degree Rankine)

ফারেন হাইট স্কেলে পরম তাপমাত্রা  
প্রকাশের এককই ডিগ্রী র‍্যাংকিন।

হিমাংক (32 ডিগ্রী) হতে 460° ডিগ্রী

বিয়োগ করে পরম শূন্য

অবস্থায়  $460^{\circ}$  ধরা হয় । অর্থাৎ  
হিমাংক  $32^{\circ}$  ডিগ্রী ফারেন হাইট কে  
 $(460+32) = 492^{\circ}$  ডিগ্রী র‍্যাংকিন  
ধরা হয়।

# ডিগ্রী কেলভিন (**Degree Kelvin**)

সেন্টিগ্রেড বা সেলসিয়াস স্কেলে পরম  
তাপমাত্রা পরিমাপের একককে ডিগ্রী  
কেলভিন বলে।

শূন্য ডিগ্রী সেলসিয়াস বা হিমাংক হতে

**273.15** ডিগ্রী বিয়োগ করে পরম শূন্য

অবস্থায় **-273.15** ডিগ্রী কেলভিন ধরা

হয়। হিমাংক **0** ডিগ্রী সেঃ পরম কেলভিন

স্কেলে **273.15** ডিগ্রী এবং স্ফুটনাংক

**100** ডিগ্রী সেঃ পরম

কেলভিন স্কেলে **373.15** ডিগ্রী ধরা হয়।

তাপমাত্রা পরিমাপের একটি অপ্রচলিত স্কেল

রয়েছে যাকে ডিগ্রী রোমার বলা হয়।

এ স্কেলে হিমাংককে শূন্য এবং স্ফুটনাংককে

**80** ডিগ্রী ধরে দূরত্বকে **80** ভাগে ভাগ

করা হয়।



তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলে হিমাংক ও স্ফুটনংকঃ

তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য বিভিন্ন  
থার্মোমিটার ব্যবহার করা হয়।  
কোন বস্তুর তাপমাত্রা হ্রাস বা বৃদ্ধির  
ফলে এর আয়তনও হ্রাস বা বৃদ্ধি পায়।

আয়তনের এ পরিবর্তন পরিমাপ করে  
থার্মোমিটারের সাহায্যে তাপমাত্রা  
পরিমাপ করা হয়। থার্মোমিটারকে  
তাপমাত্রা পরিমাপের স্কেল বলে।  
সাধারণত কোন বস্তুর তাপমাত্রা পরিমাপ

করার জন্য নিম্নের ৩টি স্কেল বেশি ব্যবহৃত হয়-  
১। সেলসিয়াস বা সেন্টিগ্রেড স্কেল ( ১৭৪২  
সালে সুইডেনের জ্যোতির্বিদ অ্যান্ডার্স  
সেলসিয়াস এ স্কেল প্রবর্তন করেন।)  
২। ফারেনহাইট স্কেল ( ১৭১৪ সালে জার্মান  
বিজ্ঞানী জি,ডি, ফারেনহাইট এ স্কেল উদ্ভাবন  
করেন।)

৩। রোমার স্কেল (১৭৩১ সালে  
ফ্রান্সের দার্শনিক রোমার সর্বপ্রথম  
এ স্কেল প্রবর্তন করেন।)

এছাড়াও কেলভিন ও র্যানকিন স্কেল  
নামে আরও ২টি তাপমাত্রা পরিমাপের  
জন্য ব্যবহৃত হয়।

# হিমাংক (Freezing point)

সাধারণ চাপে যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানি জমে বরফে রূপান্তরিত হতে শুরু করে তাকে পানির হিমাংক বা ফ্রিজিং পয়েন্ট বলে এবং এ তাপমাত্রাকে বিভিন্ন স্কেলে হিমাংক (Freezing point) বলে।

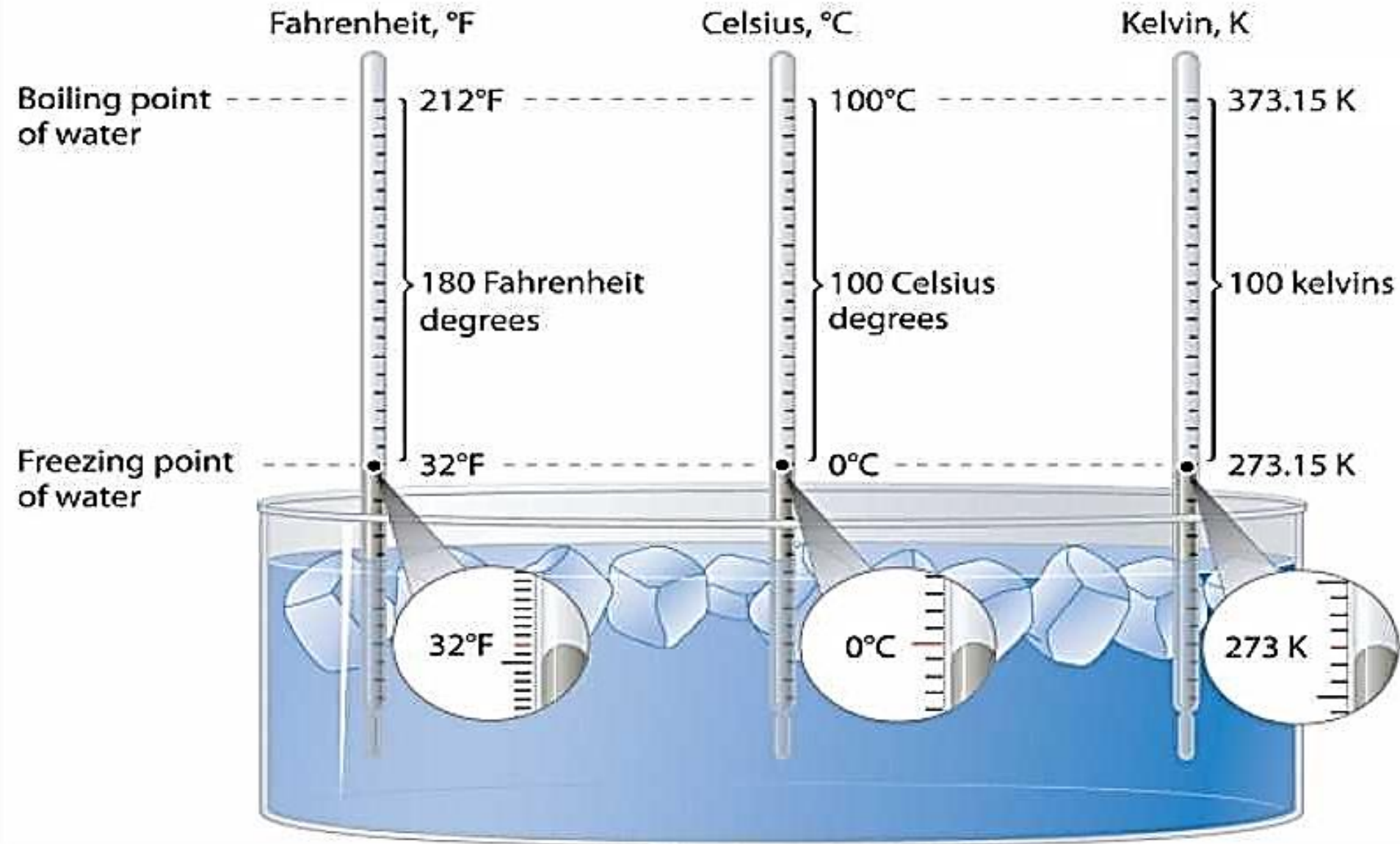
হিমাংকে সেলসিয়াস স্কেলে শূন্য ডিগ্রী  
সেলসিয়াস  $0^{\circ}\text{C}$ , ফারেনহাইট স্কেলে  
 $32^{\circ}\text{F}$ , রোমার স্কেলে  $0^{\circ}\text{R}$ , কেলভিন  
স্কেলে  $273^{\circ}\text{K}$ , এবং র্যানকিন স্কেলে  
 $492^{\circ}\text{R}_n$  বলে ।

# স্ফুটনাংক (Boiling point)

যে তাপমাত্রা ও চাপে বিশুদ্ধ পানি ফুটতে শুরু করে তাকেই স্ফুটনাংক বলে।

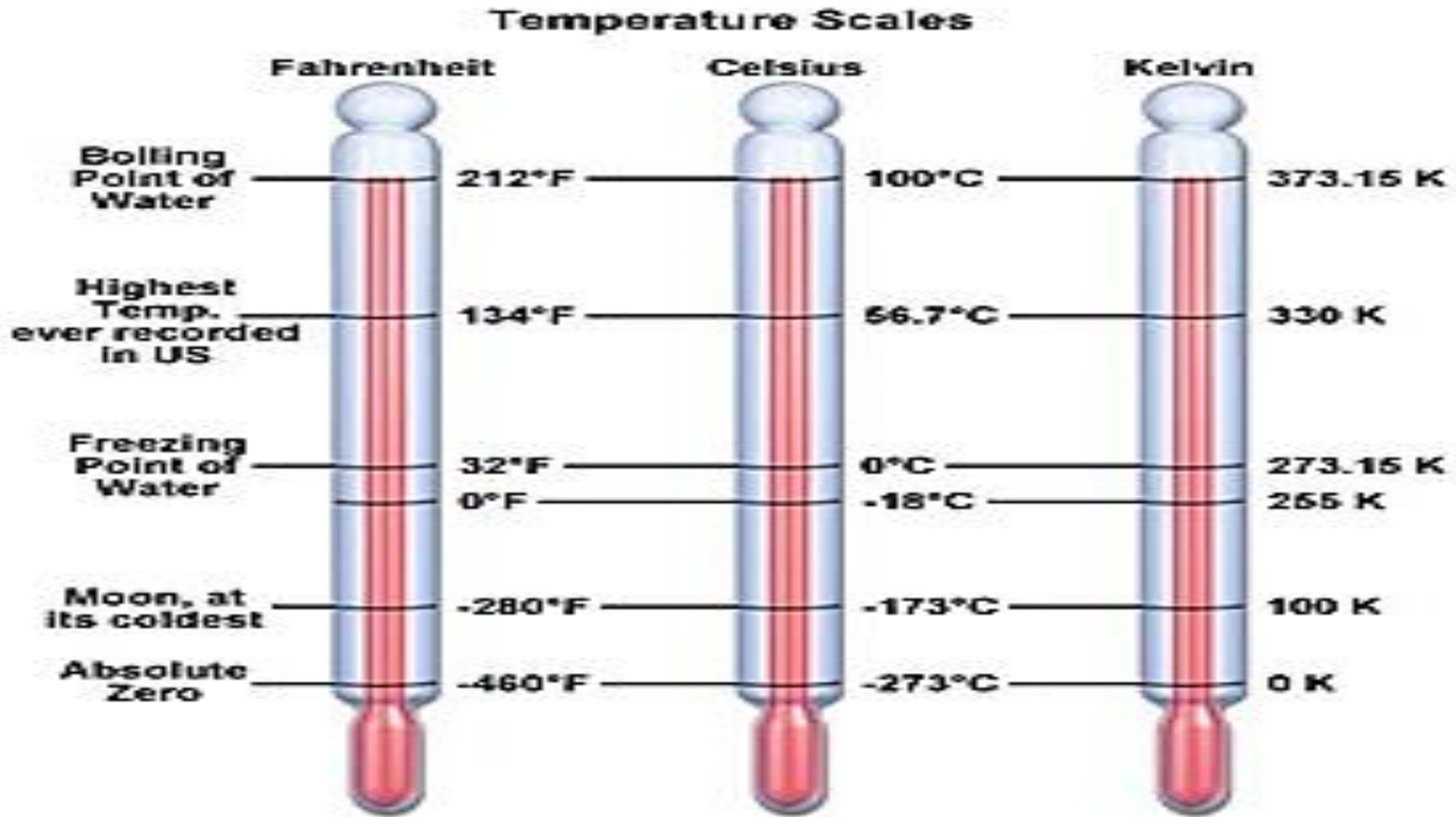
স্ফুটনাংককে সেলসিয়াস স্কেলে  $100^{\circ}\text{C}$ ,  
ফারেন হাইট স্কেলে  $212^{\circ}\text{F}$ , রোমার  
স্কেলে  $80^{\circ}\text{R}$ , কেলভিন  $373^{\circ}\text{K}$ ,  
এবং র্যানকিন স্কেলে  $672^{\circ}\text{Rn}$  বলে।

# তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক





# তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক



$$\frac{\text{তাপমাত্রা} - \text{হিমাংক}}{\text{স্ফুটনাংক} - \text{হিমাংক}} = \frac{AP}{AB}$$

$$= \frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32} = \frac{R-0}{80-0} = \frac{K-273}{373-273}$$

$$= \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{R}{4} = \frac{K-273}{5} = \frac{Rn-493}{9}$$

ইহাই বিভিন্ন তাপমাত্রা স্কেলের সম্পর্কের সমীকরণ

# চাপ (Pressure)

একক ক্ষেত্রে বলের প্রভাবকে চাপ বলে।  
অর্থাৎ কোন তলের উপর তরল, গ্যাস বা বায়ুর  
প্রযুক্ত বলকে চাপ বলে। এস.আই. পদ্ধতিতে  
চাপের একক কিলো-প্যাসকেল, এফ.পি.এস  
পদ্ধতিতে চাপের একক পাউন্ড/বর্গ ইঞ্চি, সি.জি.এস  
পদ্ধতিতে চাপের একক কেজি/বর্গ সেঃমিঃ

$$\text{One bar} = 100 \text{ Kpa} = 100 \text{ KN/m}^2$$

# বায়ুমন্ডলীয় চাপ (Atmospheric Pressure)

বায়ুমন্ডলে অবস্থিত বায়ুর ওজনে ভূ-পৃষ্ঠে যে চাপের সৃষ্টি হয়। অর্থাৎ বায়ু, সাগরপৃষ্ঠের যে চাপ প্রদান করে, তাকে বায়ুমন্ডলীয় চাপ বলে।

বায়ুমন্ডলীয় চাপ মাপার যন্ত্রের নাম ব্যারোমিটার।  
ব্যারোমিটারে পারদ স্তম্ভ 76 সে.মি. থাকে।  
বায়ুমন্ডলীয় চাপের অনুপস্থিতিতে শূন্যতা (Vacuum) বলে।

# গেজ চাপ (Gauge Pressure)

চাপমান যন্ত্র বা প্রেসার গেজের প্রাপ্ত চাপকে “গেজ চাপ” (Gauge Pressure) বলে।

গেজ চাপ সাধারণত বায়ুর চাপ অপেক্ষা বেশি হলে পজিটিভ (+tive) এবং কম হলে নেগেটিভ (-ve)

চাপ বলা হয়। বায়ুশূন্য (Vacuum) 76cm  
30’’ (inch) পর্যন্ত থাকে।

# পরম চাপ (Absolute Pre)

বায়ুর স্বাভাবিক চাপে গেজের কাঁটা  
শূন্যতে অবস্থান করে এবং বায়ুর  
চাপ ও গেজ চাপের সমষ্টিকে  
পরম চাপ(Absolute Pre)বলে

যেমন- পরম চাপ= বায়ুর চাপ  $\pm$  গেজ চাপ / শূন্য চাপ

# বায়ুর চাপ, গেজ চাপ এবং পরম চাপের সম্পর্ক

আমরা জানি,

পরম চাপ = বায়ুর চাপ  $\pm$  গেজ চাপ / শূন্য চাপ

বায়ুর চাপ = পরম চাপ - গেজ চাপ

গেজ চাপ = পরম চাপ - বায়ুর চাপ

শূন্য চাপ = বায়ুর চাপ - পরম চাপ

চাপ পরিমাপক যন্ত্রের নাম প্রেসার গেজ মিটার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর  
কাজের উপর ভিত্তি করে গেজ মিটার তিন  
প্রকার, যথা -

১। প্রেসার গেজ মিটার

(Pressure Gauge Meter)

২। ভ্যাকুয়াম গেজ মিটার

(Vacuum Gauge Meter)

৩। কম্পাউন্ড গেজ মিটার

(Compound Gauge Meter)



# ১। প্রেসার গেজ মিটার (Pressure Gauge Meter)

যে গেজ মিটার দ্বারা  
শুধুমাত্র বায়ুমন্ডলীয়  
চাপের অধিক পরিমাণ  
চাপ পরিমাপ করা হয়  
তাকে প্রেসার গেজ  
মিটার বলে।



## ২। ভ্যাকুয়াম গেজ মিটার (Vacuum Gauge Meter)

যে গেজ মিটার দ্বারা  
**আর এসি এ**  
বায়ুশূন্যতা মাপা যায়,  
তাকে ভ্যাকুয়াম গেজ  
মিটার (**Vacuum  
Gauge Meter**)  
বলে।



# ৩। কম্পাউন্ড গেজ মিটার (Compound Gauge Meter)

ইহা মূলত লো-প্রেসার  
এবং ভ্যাকুয়াম গেজের  
সমন্বয়ে একটি বিশেষ  
ধরনের চাপ পরিমাপক  
যন্ত্র, যার সাহায্যে  
বায়ুমন্ডলীয় চাপের  
উর্ধ্বে এবং নিচে  
উভয়ের চাপ মাপা যায়





# তাপ (Heat)

তাপ এক প্রকার শক্তি, যা ঠান্ডা বা গরমের অনুভূতি জন্মায়। একে “H” দ্বারা প্রকাশ করা হয় এর একক জুল (SI) Kj, Cal, Kcal



# তাপের বিভিন্ন একক

১। ক্যালরি (Calorie) : C.G.S পদ্ধতিতে

তাপের একক ক্যালরি। এক গ্রাম ভর বিশিষ্ট বিশুদ্ধ

পানির তাপমাত্রা  $1^{\circ}\text{C}$  (14.5 হতে 15.5 পর্যন্ত)

বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে এক ক্যালরি বলে

$\therefore 1 \text{ ক্যালরি} = 1 \text{ গ্রাম পানি} \times 1^{\circ}\text{C} \text{ তাপমাত্রা}$

# কিলোগ্রাম ক্যালরি (Kilogram Calorie)

২। কিলোগ্রাম ক্যালরি (Kilogram Calorie)

C.G.S পদ্ধতিতে তাপের বৃহত্তর একক হচ্ছে

কিলোগ্রাম ক্যালরি (Kilogram Calorie)

বা কিলো ক্যালরি ।

এক কিলোগ্রাম বিশুদ্ধ পানির তাপমাত্রা  
**1°C** বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়,  
তাকে এক কিলো ক্যালরি বলে।

$$1 \text{ কিলো ক্যালরি} = 1 \text{ কেজি পানি} \times 1^\circ\text{C তাপমাত্রা}$$
$$= 1000 \text{ ক্যালরি।}$$

# ব্রিটিশ তাপীয় একক (British Thermal Unit/**BTU**)

F.P.S পদ্ধতিতে তাপের একক হচ্ছে ব্রিটিশ তাপীয় একক বা **B.T.U**। এক পাউন্ড বিশুদ্ধ পানির/জলের তাপমাত্রা **1°F** (**62°F** হতে **63°F**) বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে ব্রিটিশ তাপীয় একক (**বি.টি.ইউ**) বলে।

$$1 \text{ বি.টি.ইউ} = 1 \text{ পাউন্ড বিশুদ্ধ} \\ \text{পানি} \times 1^\circ\text{F তাপমাত্রা}$$



# থার্ম (Therm)

F.P.S পদ্ধতিতে তাপের বৃহত্তম একক হচ্ছে থার্ম। **1,000** পাউন্ড বিশুদ্ধ পানির/জলের তাপমাত্রা **100°F** বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে এক থার্ম (**Therm**) বলে

$$1 \text{ থার্ম} = 1,000 \text{ পাউন্ড বিশুদ্ধ পানি} \times 100^{\circ}\text{F তাপমাত্রা}$$
$$= 10^5 \text{ বি.টি.ইউ।}$$

# বাড়ির কাজ(Home Work)

## ২য় - অধ্যায়ের প্রশ্নাবলীঃ (২.১) পার্ট-১

- ১। তাপ, তাপমাত্রা ও চাপ বলতে কী বুঝায়?
- ২। তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর
- ৩। থার্মোডাইনামিক্সের মূলনীতি ব্যাখ্যা কর?
- ৪। আর এসি কাজের উপর ভিত্তি করে গেজমিটার গুলোর নাম লেখ?
- ৫। তাপের বিভিন্ন একক গুলোর মধ্যে সম্পর্ক কর?

# এই পাঠ সম্পর্কিত

## কোনো প্রশ্ন আছে কি?

## ইমেইল করুন

[atiqullahrac@gmail.com](mailto:atiqullahrac@gmail.com)

# ক্লাশটি পুনরায় দেখতে ভিজিট করুন

ইউটিউব লিঙ্ক হলো-

<https://www.youtube.com/@RAC555>

[atiquullahrac@gmail.com](mailto:atiquullahrac@gmail.com)



ধন্যবাদ

সকলকে

Thank you  
For  
All

**বিষয় কোড - ২৭২১১**

**বিষয়- রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড  
এয়ার কন্ডিশনিং ফান্ডামেন্টালস্**

**27211-REFRIGERATION AND AIR  
CONDITIONING FUNDAMENTALS**

**“অধ্যায়- ২” (S.O:2.1)**

**১ম পর্ব, রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং  
টেকনোলজি**