



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

HUNKAR 2025



VIDYAKUL



PHYSICS

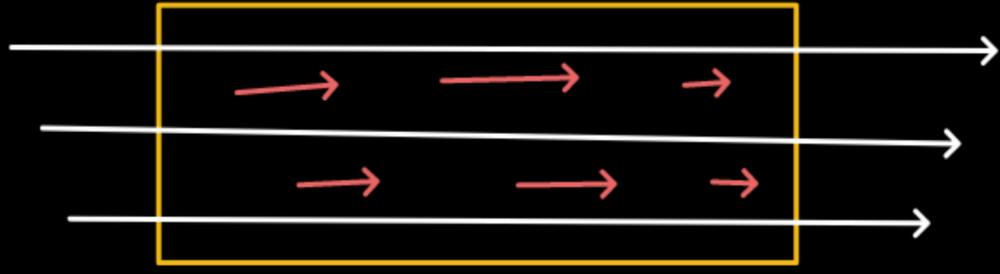
JP UJALA Sir

अध्याय 05

आज का टॉपिक

Difference between Para, fero & diamagnetic substance
& Curie's law

⊛ Paramagnetic $\rightarrow +ve$



$$\vec{M} > 0$$

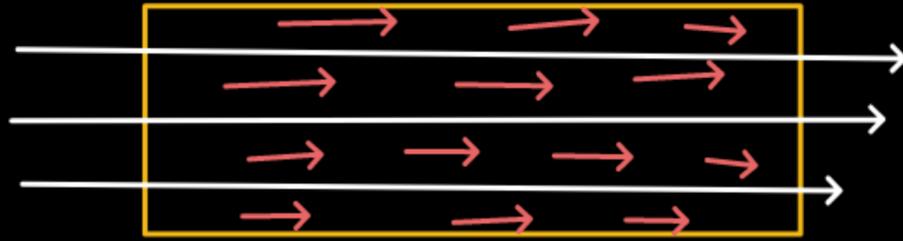
$$\vec{I} = \frac{\vec{M}}{V} > 0$$

$$\chi = \frac{I}{H} > 0$$

$$\mu_r = (1 + \chi)$$

$$\mu_r > 1$$

⊛ Ferromagnetic



$$\vec{M} \gg 0$$

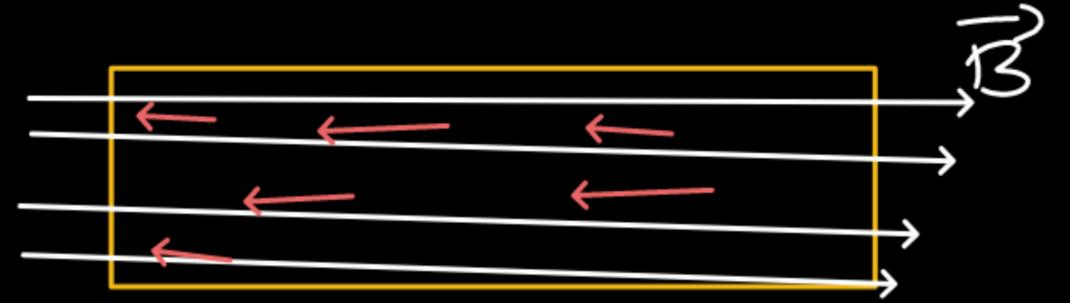
$$\vec{I} = \frac{\vec{M}}{V} \gg 0$$

$$\chi = \frac{I}{H} \gg 0$$

$$\mu_r = (1 + \chi)$$

$$\mu_r \gg 1$$

⊛ Diamagnetic
प्रतिचुम्बकीय



$$\vec{M} < 0$$

$$\vec{I} = \frac{\vec{M}}{V} < 0$$

$$\chi = \frac{I}{H} < 0$$

$$\mu_r = (1 + \chi)$$

$$\mu_r < 1$$

DIFFERENCE BETWEEN PARA FERRO & DIA

PARAMAGNETIC

1. This substance gets magnetized feebly.

यह दुर्बल रूप से चुम्बकीकृत होता है

2. This substance gets attracted by magnet feebly.

यह पदार्थ दुर्बल से चुम्बक के द्वारा आकर्षित होता है

FERROMAGNETIC

1. This substance gets magnetized strongly.

यह प्रबल रूप से चुम्बकीकृत होता है

2. This substance gets attracted by magnet strongly.

यह पदार्थ चुम्बक से प्रबल रूप से आकर्षित होता है

DIAMAGNETIC

1. This substance gets magnetized oppositely.

यह विपरीत दिशा में चुम्बकीकृत होता है

2. This substance gets repelled by magnet.

यह चुम्बक के द्वारा विकर्षित होता है।

PARAMAGNETIC

3. When it is placed in nonuniform magnetic field it moves towards weaker to stronger field.

जब इसे असमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो यह दुर्बल चुम्बकीय क्षेत्र से प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र की ओर जाता है

4. When it is freely suspended in earth's magnetic field then it moves towards south north.

जब इसे मुक्त रूप से लटकाया जाता है तो यह उत्तर-दक्षिण की ओर मुड़ जाता है।

FEROMAGNETIC

3. When it is placed in nonuniform magnetic field it moves towards weaker to stronger field.

→ Same

4. When it is freely suspended in earth's magnetic field then it moves towards south north.

जब इसे मुक्त रूप से लटकाया जाता है तो यह रेखी से उत्तर-दक्षिण की ओर मुड़ जाती है।

DIAMAGNETIC

3. When it is placed in nonuniform magnetic field it moves towards stronger to weaker field.

→ opposite

4. When it is freely suspended in earth's magnetic field then it moves towards east west.

जब इसे मुक्त रूप से लटकाया जाता है तो यह पूर्व-पश्चिम की ओर मुड़ जाती है।

PARAMAGNETIC

5. Magnetic field lines are denser in this substance.



इस पदार्थ में चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं कम घना होता है।

6. Induced dipole moment is small and positive.

$$\vec{M} > 0$$

7. Magnetization vector is small and positive.

$$\vec{J} > 0$$

FEROMAGNETIC

5. Magnetic field lines are denser in this substance.



इस पदार्थ में चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं बहुत घनी होती है।

6. Induced dipole moment is large and positive.

$$\vec{M} \gg 0$$

7. Magnetization vector is large and positive.

$$J \gg 0$$

DIAMAGNETIC

5. Magnetic field lines are rarer in this substance.



इस पदार्थ में चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं फैली रहती है।

6. Induced dipole moment is small and negative.

$$\vec{M} < 0$$

7. Magnetization vector is small and negative.

$$J < 0$$

PARAMAGNETIC

8. Magnetic susceptibility small and positive.

$$\chi > 0$$

9. Relative permeability is greater than 1.

$$\mu_r > 1$$

10. Permeability is greater than μ_0 .

$$\mu_m > \mu_0$$

FERROMAGNETIC

8. Magnetic susceptibility large and positive.

$$\chi \gg 0$$

9. Relative permeability is very- very greater than 1.

$$\mu_r \gg 1$$

10. Permeability is very very greater than μ_0 .

$$\mu_m \gg \mu_0$$

$$\mu_m = \mu_r \cdot \mu_0$$

DIAMAGNETIC

8. Magnetic susceptibility small and negative.

$$\chi < 0$$

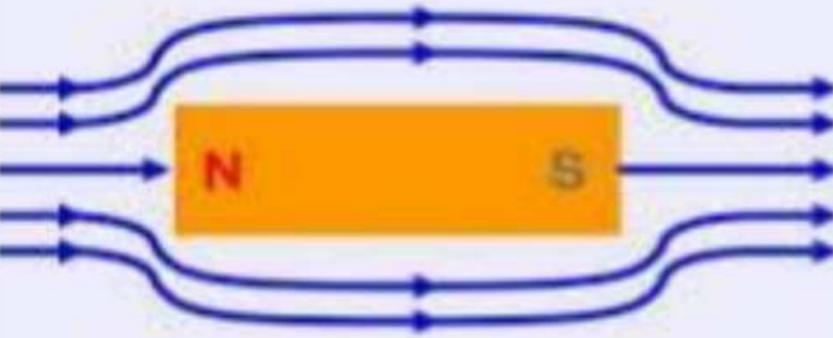
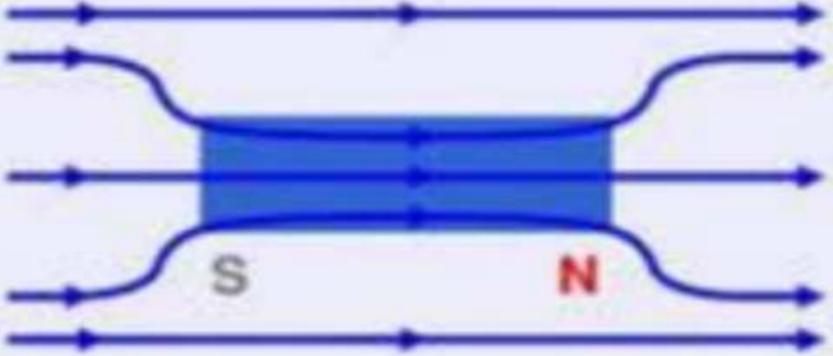
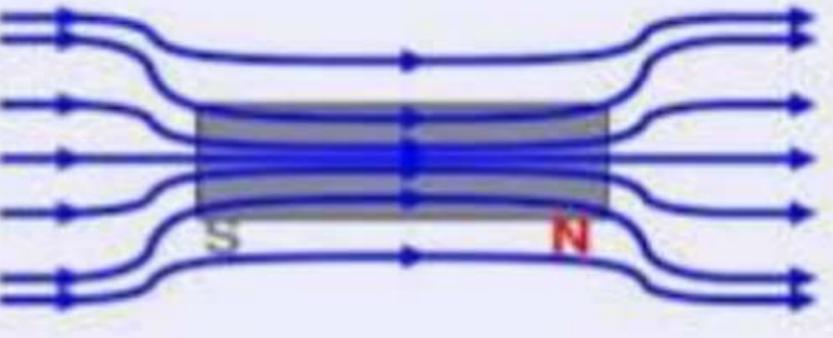
9. Relative permeability is lesser than 1.

$$\mu_r < 1$$

10. Permeability is lesser than μ_0 .

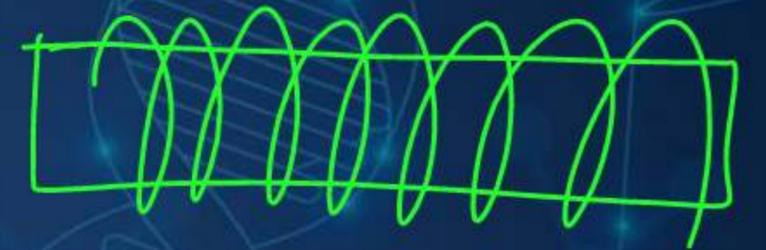
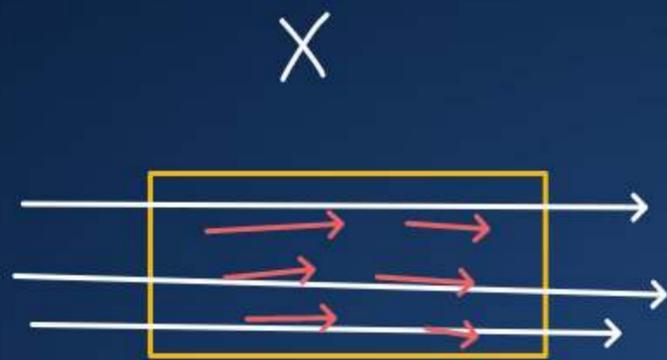
$$\mu_m < \mu_0$$

Comparison of Dia, Para and Ferro Magnetic materials:

DIA	PARA	FERRO
<p>1. Diamagnetic substances are those substances which are feebly repelled by a magnet.</p> <p>Eg. Antimony, Bismuth, Copper, Gold, Silver, Quartz, Mercury, Alcohol, water, Hydrogen, Air, Argon, etc.</p>	<p>Paramagnetic substances are those substances which are feebly attracted by a magnet.</p> <p>Eg. Aluminium, Chromium, Alkali and Alkaline earth metals, Platinum, Oxygen, etc.</p>	<p>Ferromagnetic substances are those substances which are strongly attracted by a magnet.</p> <p>Eg. Iron, Cobalt, Nickel, Gadolinium, Dysprosium, etc.</p>
<p>2. When placed in magnetic field, the lines of force tend to avoid the substance.</p> 	<p>The lines of force prefer to pass through the substance rather than air.</p> 	<p>The lines of force tend to crowd into the specimen.</p> 

PROPERTIES OF MATERIAL FOR ELECTROMAGNET

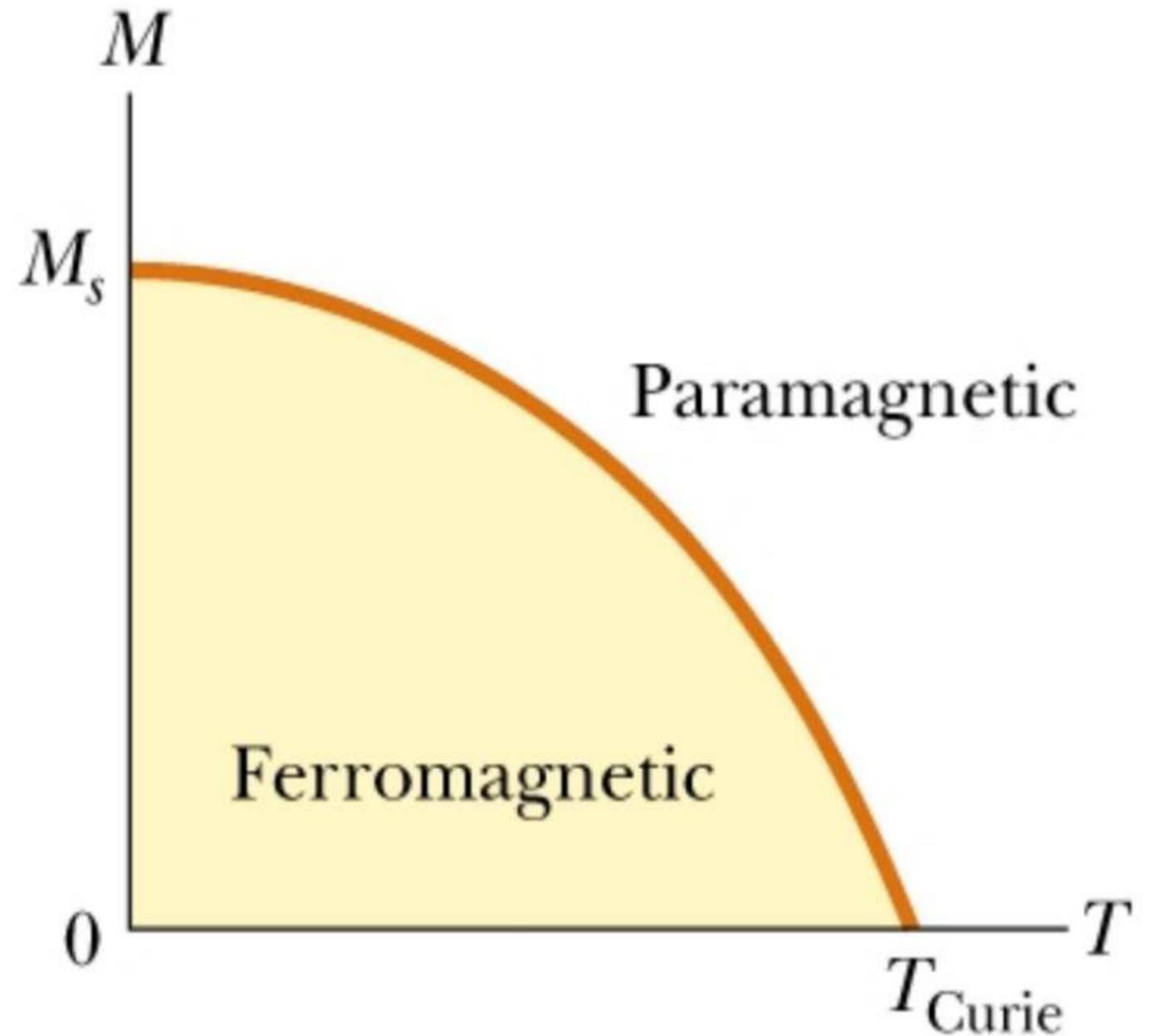
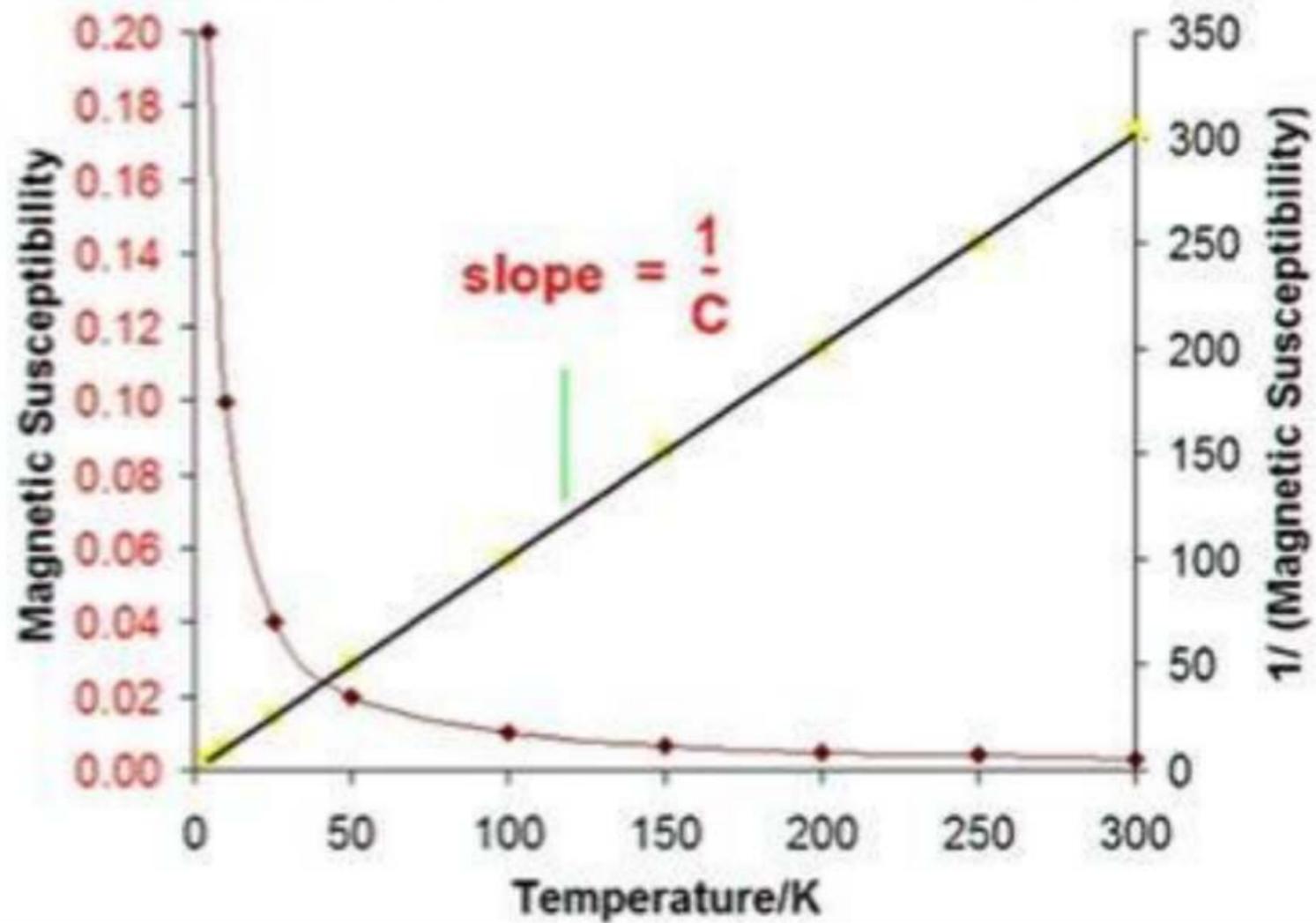
विद्युत-चुम्बक बनाने वाले पदार्थ का गुण



- ⊕ The material which can easily gets magnetized.
ऐसा पदार्थ जो आसानी से चुम्बकीय बन ही जाए

Curie's law

CURIE LAW PLOTS



Curie's law

As we know that when temperature of a magnetic substance increases then its magnetic property decrease so Curie has give a law which states that

The susceptibility of magnetic (fero) Materials is inversely proportional^{to} the absolute temperature.

जैसा कि हम जानते हैं जब किसी चुंबकीय पदार्थ का तापमान बढ़ता है तो इसकी चुंबकीय प्रवृत्ति घटती है इसके लिए क्यूरी ने एक नियम दिया जो इस प्रकार है।

किसी लौह चुंबकीय पदार्थ की चुंबकीय प्रवृत्ति उसके परम ताप के व्युत्क्रमानुपाती होता है ।

$$\chi \propto \frac{1}{T}$$

$\chi \rightarrow$

Ferro	Para
80	40
300K	
60	
400K	

Curie Temperature

The temperature at which a ferromagnetic substance starts behaving like Paramagnetic substance then the temperature is called Curie temperature.

ऐसा तापमान जिस पर लौहचुंबकीय पदार्थ अनुचुंबकीय पदार्थ के जैसा व्यवहार करना प्रारंभ कर देती है उसे क्यूरी तापमान कहते हैं

इसे T_c से लुचित करते हैं।

Curie Law For Paramagnetic

The susceptibility of Paramagnetic materials is Inversely proportional to the temperature Difference between T and T_c

किसी अनुचुंबकीय पदार्थ का चुंबकीय प्रवृत्ति उस पदार्थ के तापमान तथा क्यूरी तापमान के अंतर के व्युत्क्रमानुपाती होता है

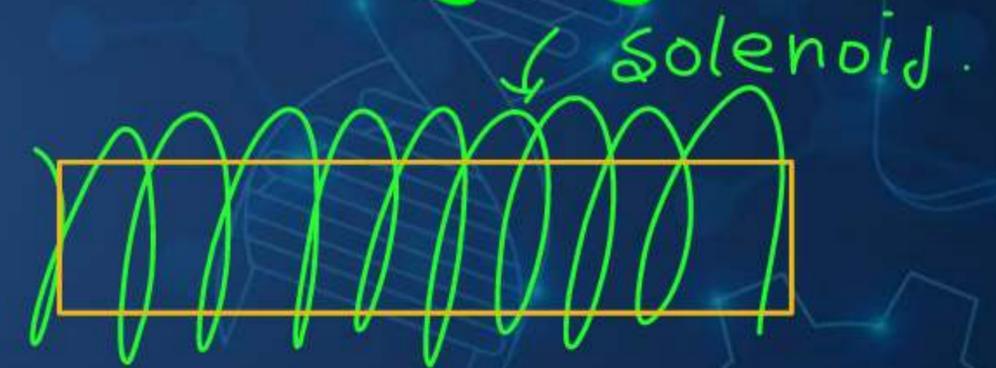
$$\chi \propto \frac{1}{T - T_c}$$

Electromagnet

When a ferromagnetic substance placed in to a solenoid then it Starts Behaving like a magnet so it is called electromagnet

जब किसी लौह चुंबकीय पदार्थ को किसी solenoid में रखा जाता है तो यह एक चुंबक के जैसा व्यवहार करने लगता है इसलिए इसे विद्युत चुंबक का जाता है

Properties of materials for electromagnet



Retentivity धारणशीलता

जब लौह पदार्थ को चुम्बकीकृत किया जाता है और फिर बाहरी चुंबकीय क्षेत्र हटा दिया जाता है तो फिर भी इसमें चुंबकीय गुण रह जाते हैं तो पदार्थ की इस गुण को धारणशीलता कहते हैं

When ferromagnetic substance gets magnetized and magnetic field removed then magnetic properties remain in it. This is called retentivity.

Coersivity निग्रहिता

जब लौह पदार्थ को चुम्बकीकृत किया जाता है और फिर बाहरी चुंबकीय क्षेत्र हटा दिया जाता है तो फिर भी इसमें चुंबकीय गुण रह जाता है तो पदार्थ की इस गुण को धारणशीलता कहते हैं

When ferromagnetic substance gets magnetized and magnetic field removed then magnetic properties remain in it. This is called retentivity.

The opposite magnetic intensity (current) which demagnetize the ferromagnetic substance completely is called Coersivity

ऐसा विपरीत चुंबकीय तीव्रता जो लौह चुंबकीय पदार्थ को पूरी तरह विचुम्बकीकृत कर देता है उसे निग्रहिता कहते हैं ।