

৯ম শ্রেণি একাডেমিক প্রোগ্রাম ২০২০

পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-13

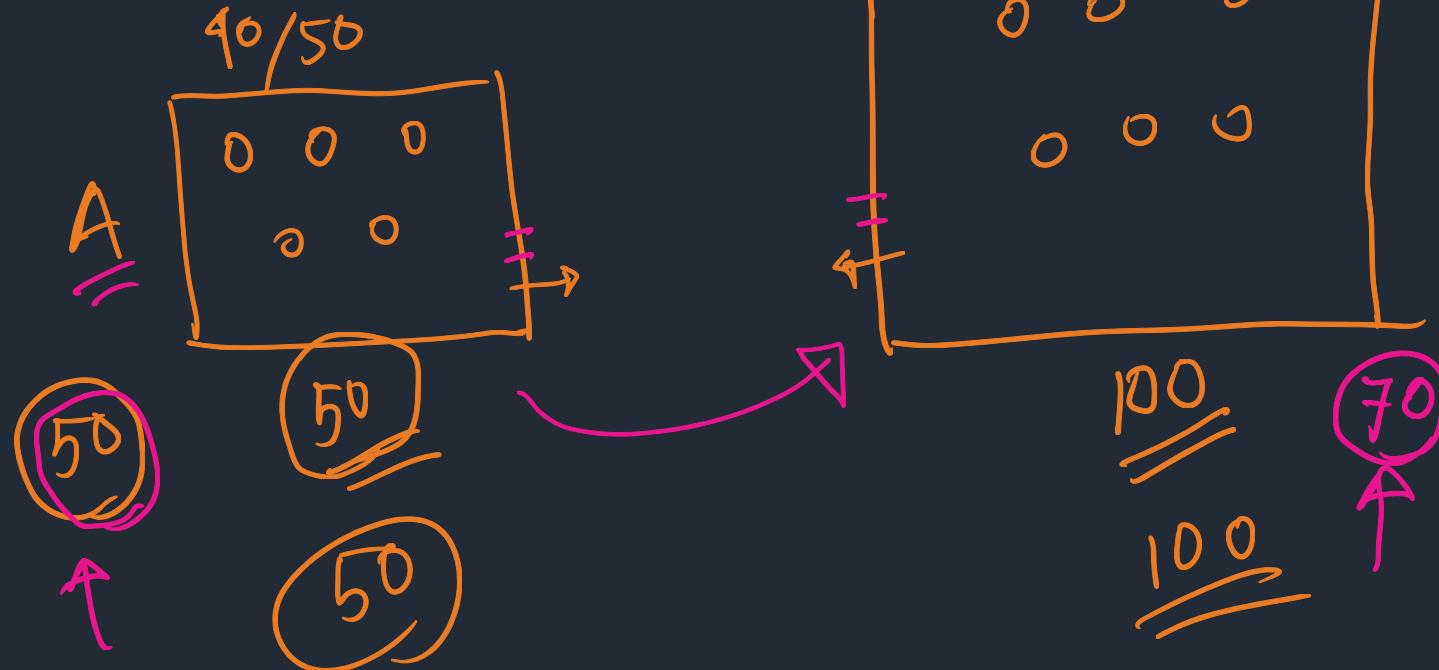
অধ্যায় ০৬ : বন্তর ও পর তাপের প্রভাব

শ্রী ৩৮
শ্রী গুপ্তমান
শ্রী আশুমান মিঠায়



গোল & সেমান্ত

energy (ক্ষেত্র) অবস্থা



মানুষ → গোল
Room
অবস্থা → সেমান্ত

$A \rightarrow B$

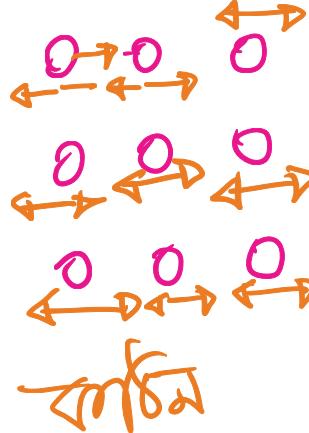
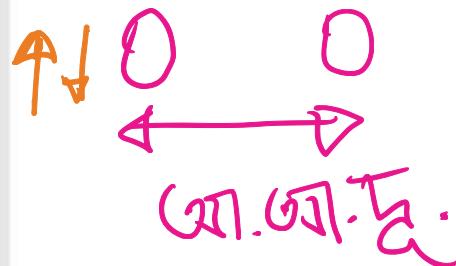
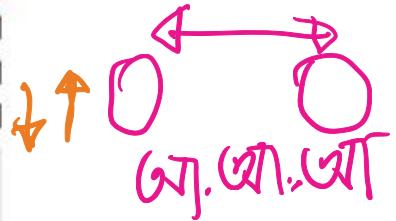
"গোল কৃত্য স্বীকৃত,
সেমান্তায় কৃত্য
গোল গোলান
প্রদান প্রিভ্য
করু ।"

তাপ শক্তি

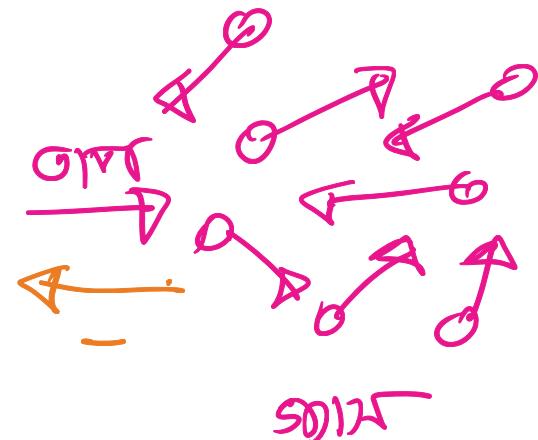
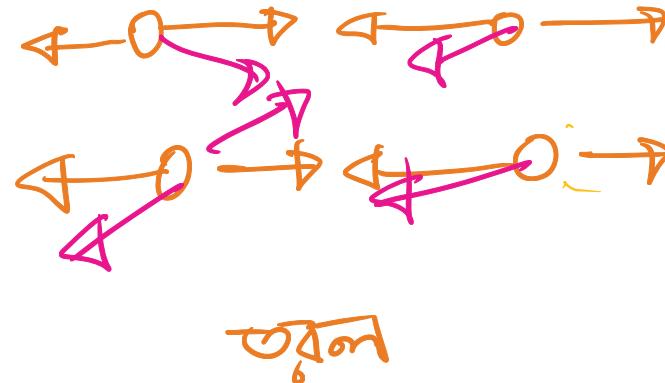
** পদার্থের অণুগুলোর কম্পন বা গতির ফলে যে শক্তি পাওয়া যায় তাকেই বলে
তাপ শক্তি।

S.I. পদ্ধতিতে তাপের একক জুল, তবে ক্যালরি এককও হয়।

$$1 \text{ ক্যালরি} = 4.2 \text{ জুল}$$



তাপ
—



তাপ শক্তি

❖ তাপের বাস্তব উদাহরণ কি?

** তোমাদের হাত দুইটা ঘষা শুরু করো!!

চৰ্গন্ধুলু (Heat) (তাপ)

** সত্ত্ব বলতে তাপ হলো কোন পদার্থের অণুগুলোর সম্মিলিত গতিশক্তি। তাপ বাড়লে অণুগুলো বেশি কম্পিত হয়, এতে আন্তঃআণবিক দূরত্ব বাড়ে, আন্তঃআণবিক আকর্ষণ কমে, কঠিন তরলে এবং তরল গ্যাসে পরিণত হয়।



ক্যালরি

৷ ১ গ্রাম বিশুদ্ধ পানির তাপমাত্রা ১ কেলভিন বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের
প্রয়োজন হয় তাকেই বলা হয় ১ ক্যালরি।

<u>Kit Kat / Energy Amount</u>
<u>52 calories</u>
Type
KIT KAT Wafer Bar

Quantity
1 bar, miniature (.35 oz) (10 g)

$$\begin{array}{c}
 \text{301K} \\
 \text{300K} \uparrow 41K \\
 \text{Heat} = 1\text{cal}
 \end{array}$$



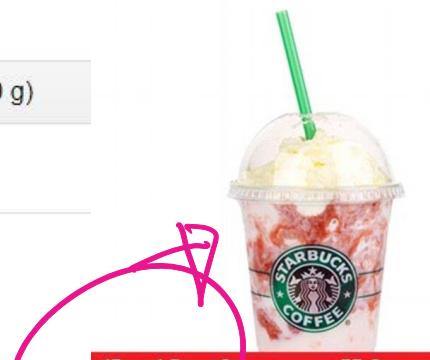
2hrs 38 mins - running



45 mins - biking



4 hrs 11 mins - dancing



1hr 18 mins - walking



9hrs 54 mins - strength training



2hrs 16 mins - rollerblading

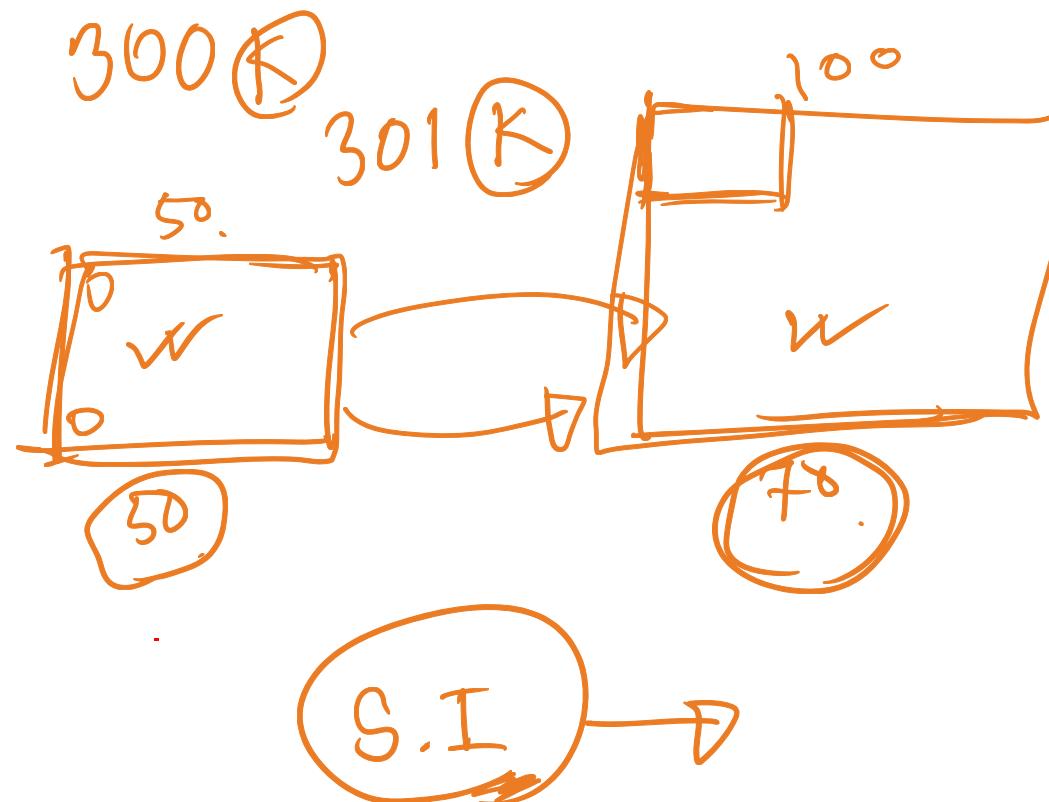
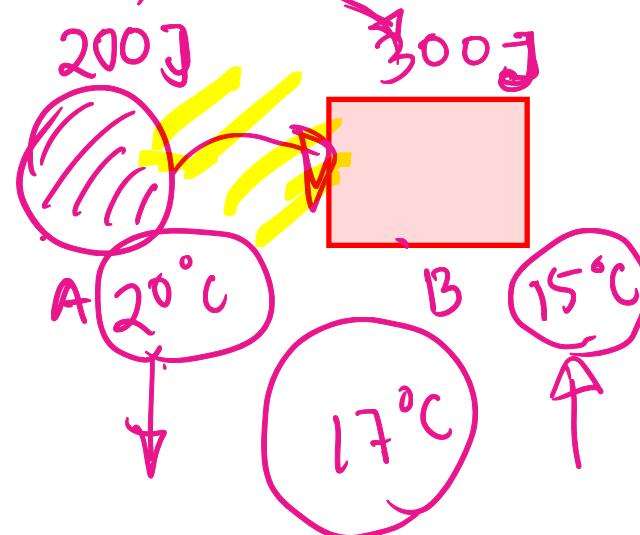
Cal

তাপমাত্রা

তাপমাত্রা হচ্ছে কোন বস্তুর এমন এক তাপীয় অবস্থা যা নির্ধারণ করে এই বস্তুটি অন্য বস্তুর তাপীয় সংস্পর্শে এলে বস্তুটি তাপ হারাবে না গ্রহণ করবে।

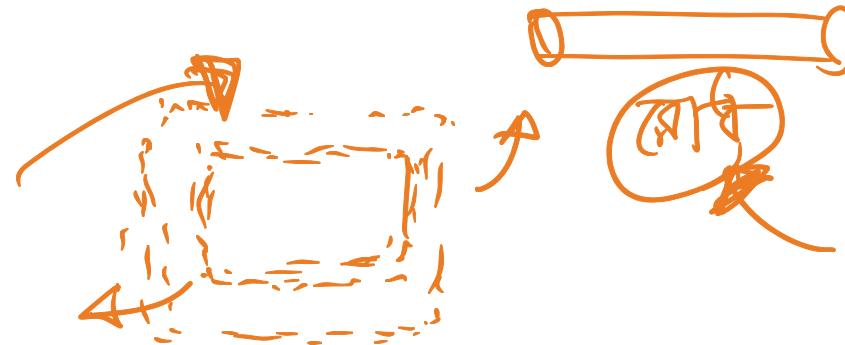
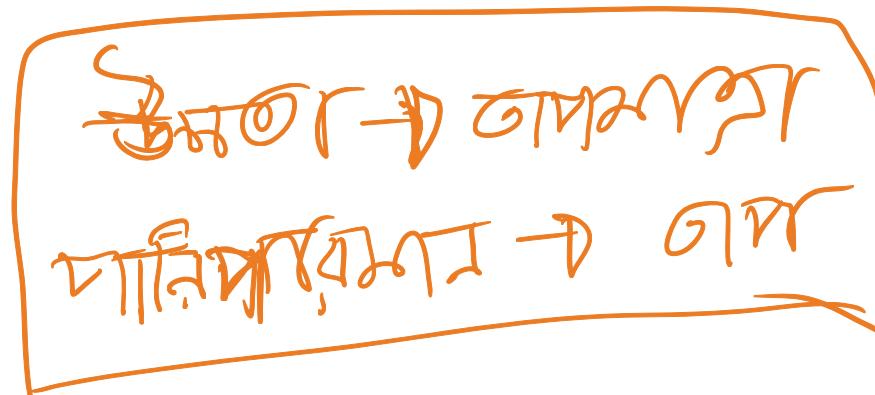
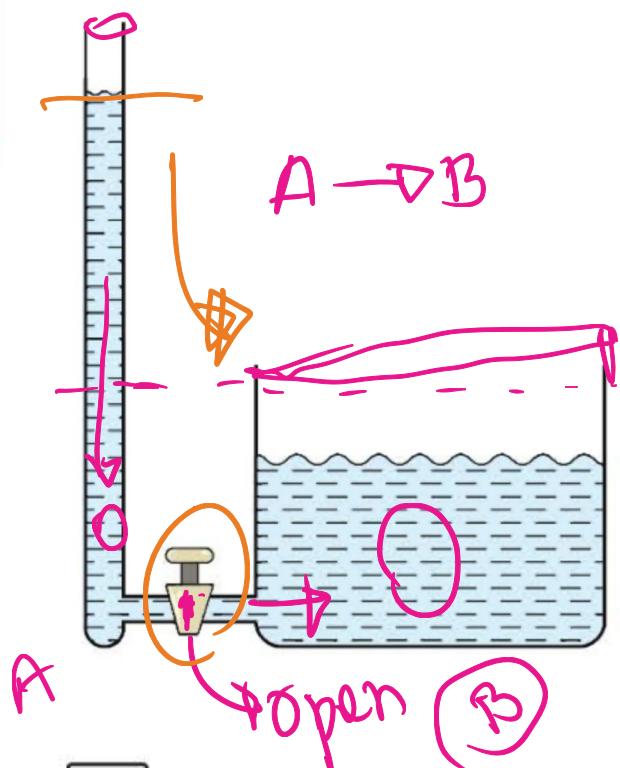
ধরো একটা বাচ্চার জুর হয়েছে, তুমি বাচ্চাটাকে ধরলে, তাপ কার দিকে যাবে? এর উত্তর তোমাকে দিবে তাপমাত্রা!

তাপমাত্রার একটি কেলভিন।



তাপমাত্রা

পানিপ্রবাহ সব সময় পানির উচ্চতার উপর নির্ভর করে, ঠিক যেমনটি বিদ্যুৎ এর বিভবের ক্ষেত্রে হয়।
তাপ ও তাপমাত্রার সম্পর্কও অনেকটা একই। যার তাপমাত্রা বেশি তার তাপ কম হলেও, তার থেকেই
তাপ প্রবাহিত হয়।



Poll Question-01

পানি কি একসাথে তিন অবস্থাতেই থাকতে
পারে?

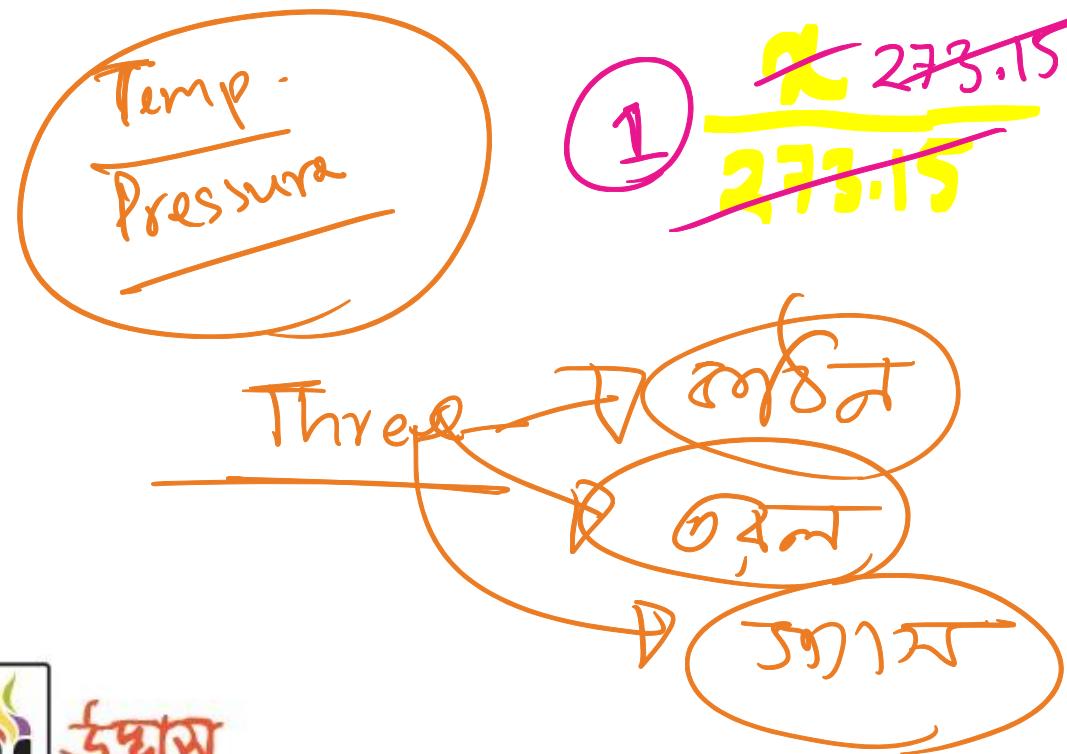
(a) এ তো অসম্ভব

(b) পারে

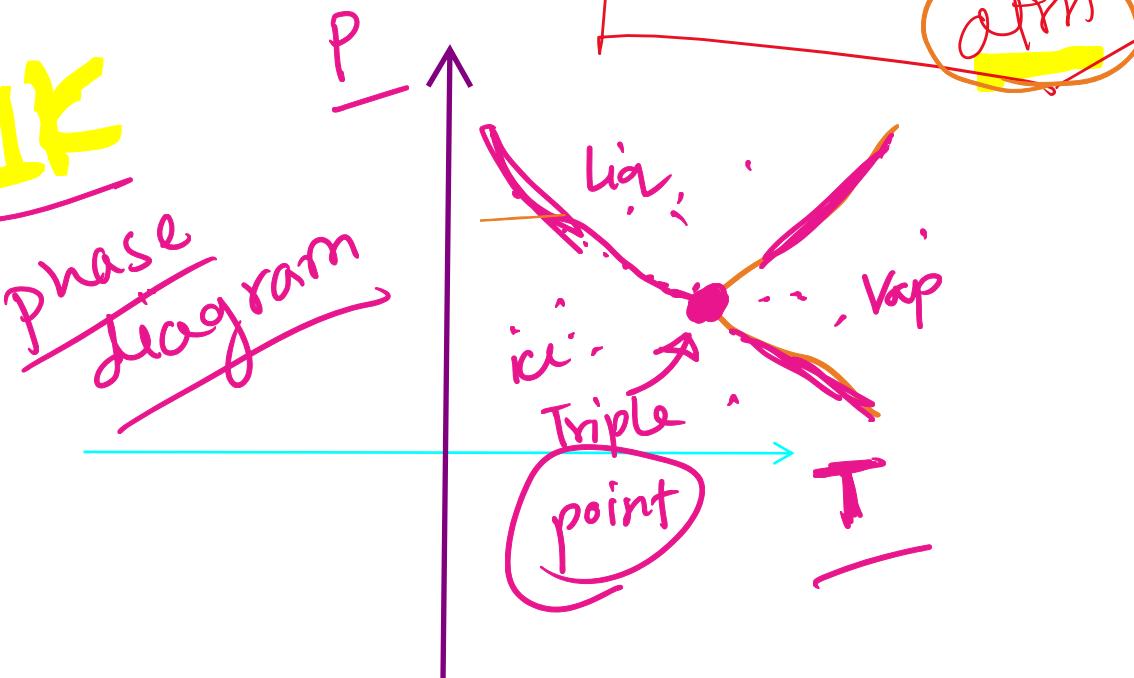


পানির ত্রৈধবিন্দু

যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে পানি তিন অবস্থাতেই অর্থাৎ বরফ, পানি এবং জলীয় বাষ্প রূপে অবস্থান করে তাকেই পানির ত্রৈধবিন্দু বলে। এই ত্রৈধবিন্দুর তাপমাত্রা 273.15 কেলভিন ধরা হয়। পানির ত্রৈধবিন্দুর তাপমাত্রার $\frac{1}{273.15}$ ভাগকে এক কেলভিন বলে।



$$① \frac{1}{273.15} = 1\text{K}$$



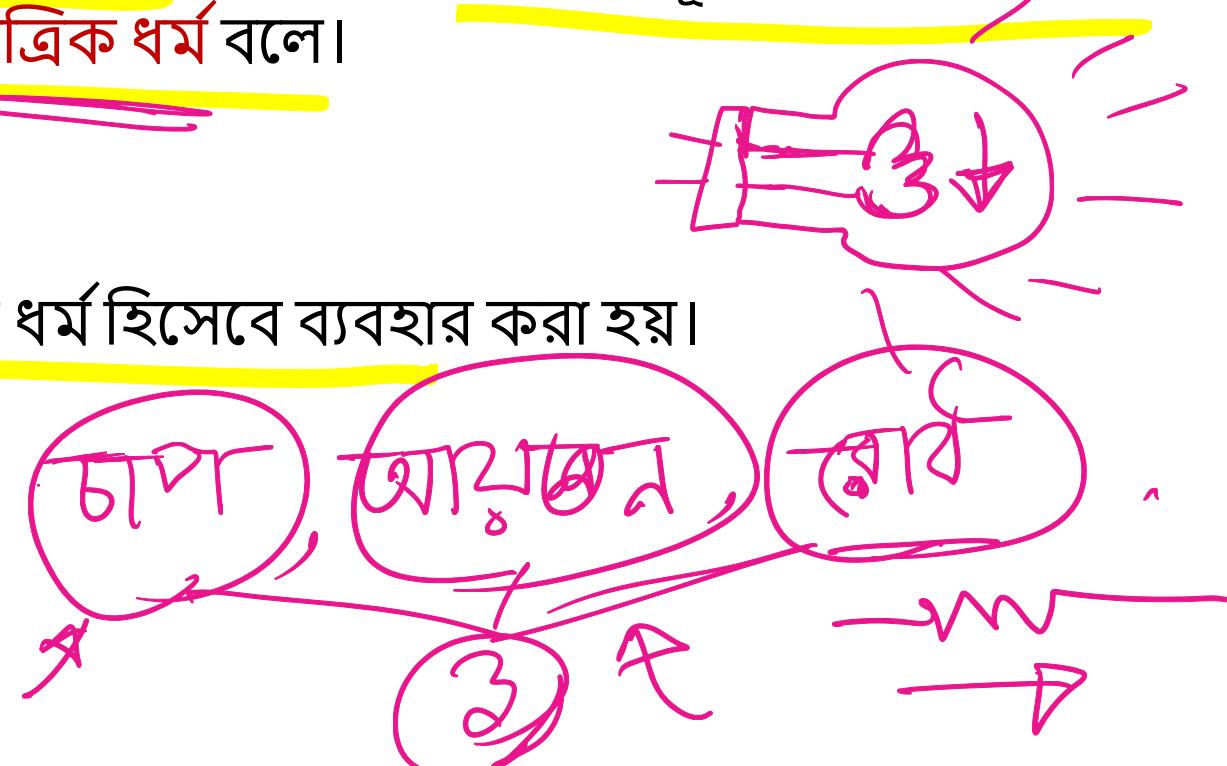
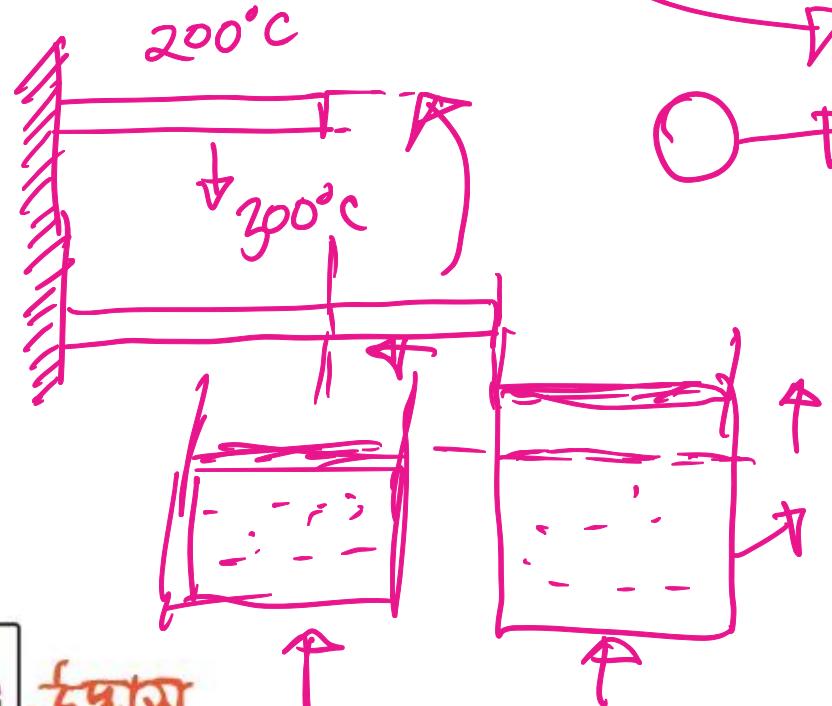
পদার্থ

পদার্থের তাপমাত্রিক ধর্ম

তাপমাত্রা পরিবর্তন হলে পদার্থের যে ধর্মের পরিবর্তন হয় এবং যে পরিবর্তন সূক্ষ্মভাবে পরিমাপ করে তাপমাত্রা মাপা যায়, তাকেই এই পদার্থের **তাপমাত্রিক ধর্ম** বলে।

আর সেই পদার্থকে বলে **তাপমাত্রিক পদার্থ**।

গ্যাস থার্মোমিটারে **গ্যাসের চাপ** কে তাপমাত্রিক ধর্ম হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

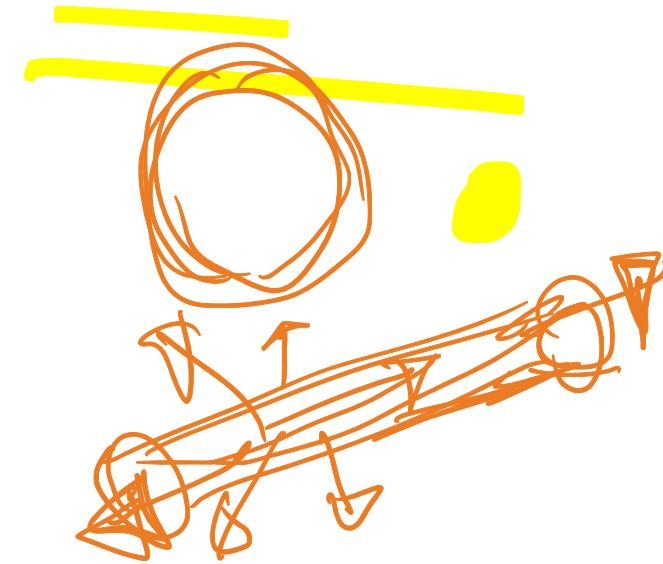
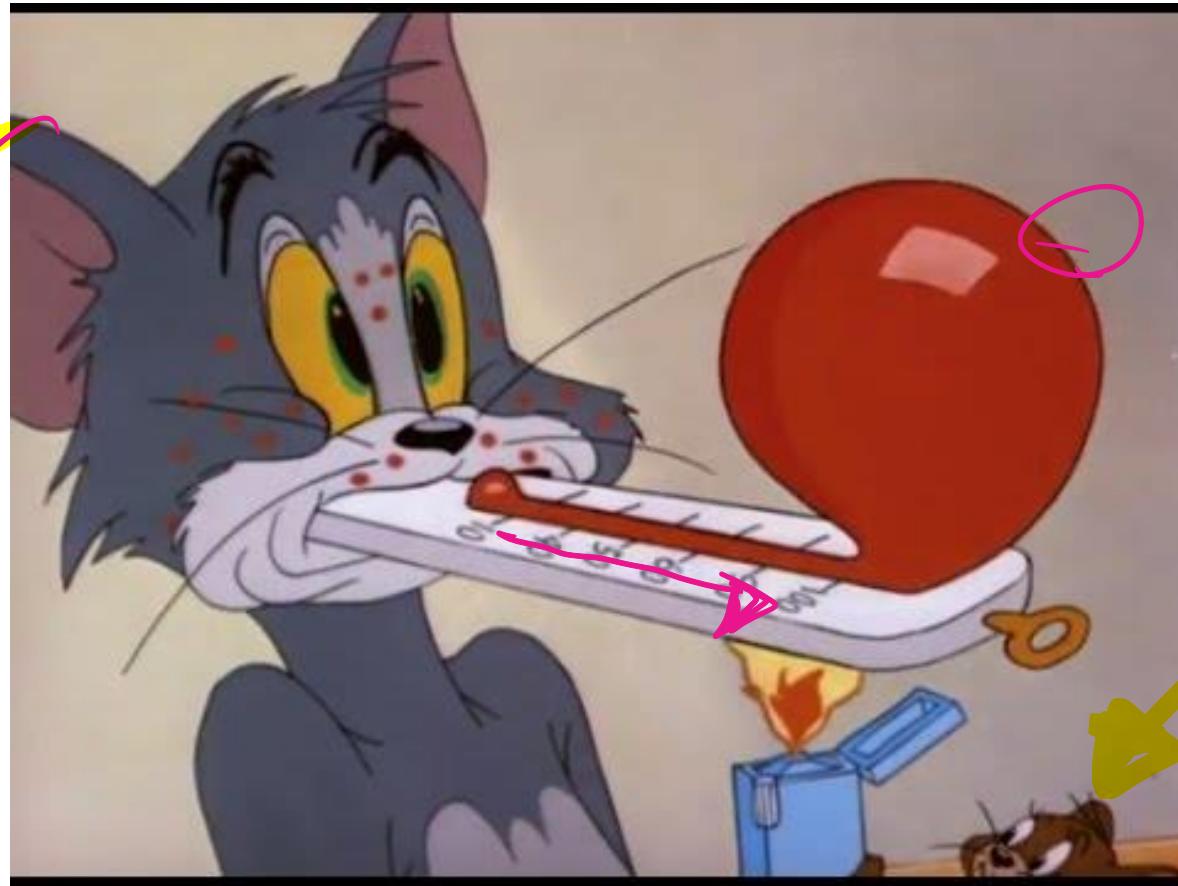
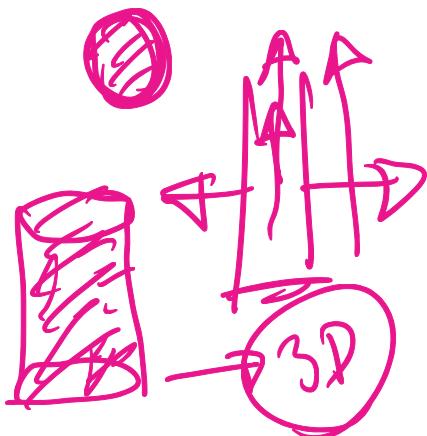


Poll Question-02

□ তোমার জ্বর হলে যে থার্মোমিটার দিয়ে তাপমাত্রা মাপো, সেখানে তাপের ফলে **পারদ** এর কি বাড়ে?

40 (a) দৈর্ঘ্য

60 (b) আয়তন



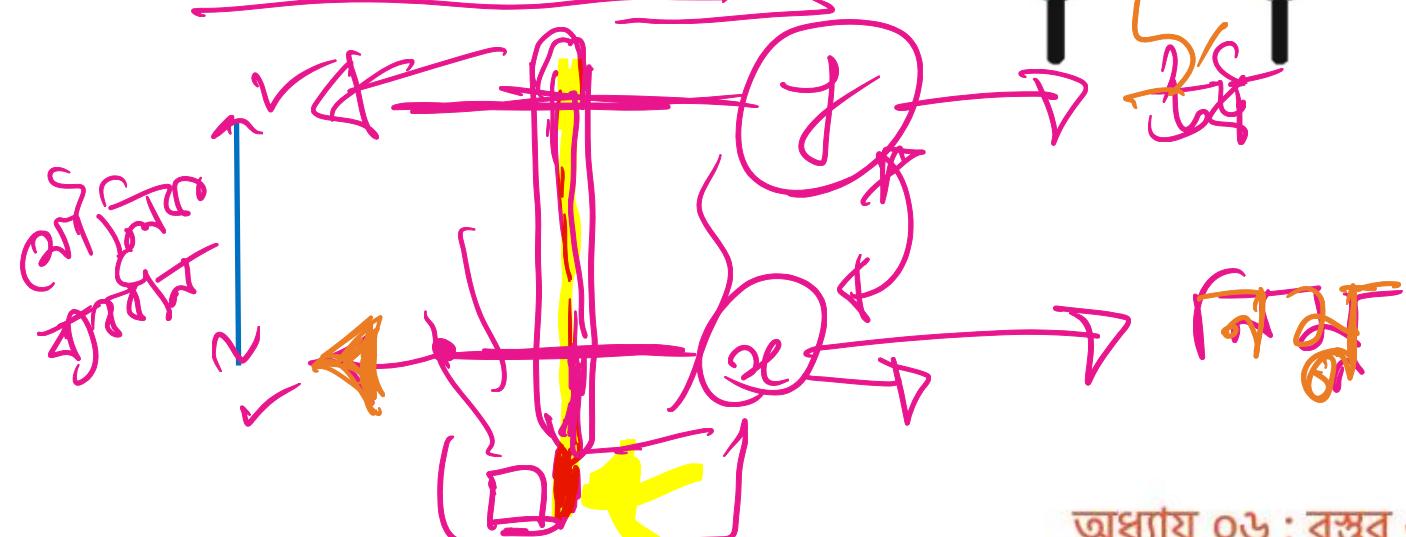
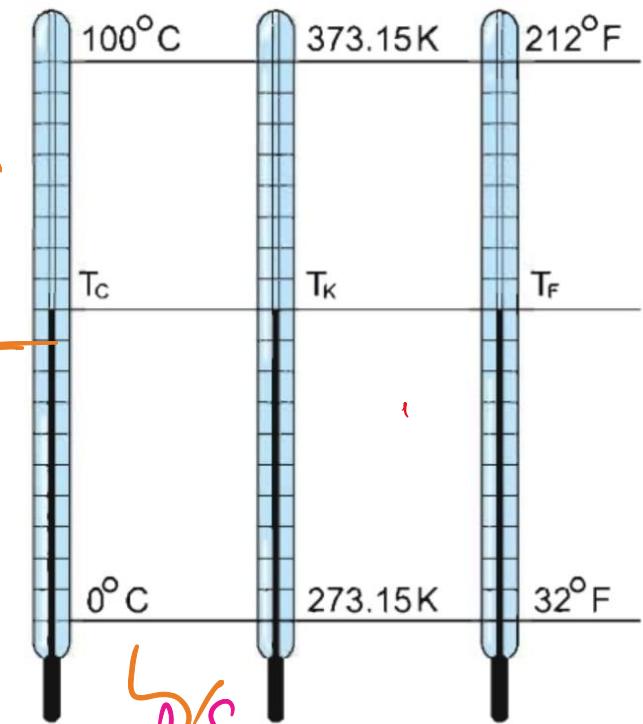
তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল

~~স্থিরান্ক~~: তাপমাত্রার স্কেল তৈরীর জন্য দুইটি তাপমাত্রাকে নির্দিষ্ট ধরে নেওয়া হয়। এই দুইটা তাপমাত্রাকে স্থিরান্ক বলে।

~~নিম্ন স্থিরান্ক~~: ^{1atm} প্রমাণ চাপে যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ বরফ গলে পানি হয় অথবা বিশুদ্ধ পানি জমে বরফ হয় তাকে বলে নিম্ন স্থিরান্ক।

~~উর্ধ্ব স্থিরান্ক~~: প্রমাণ চাপে ফুটন্ট বিশুদ্ধ পানি যে তাপমাত্রায় জলীয় বাস্পে পরিণত হয় তাকে বলে উর্ধ্ব স্থিরান্ক।

~~মৌলিক ব্যবধান~~: স্থিরান্ক দুইটির মধ্যবর্তী তাপমাত্রার ব্যবধানকে মৌলিক ব্যবধান বলে।



$$\frac{C - 0}{100} = \frac{K - 273}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

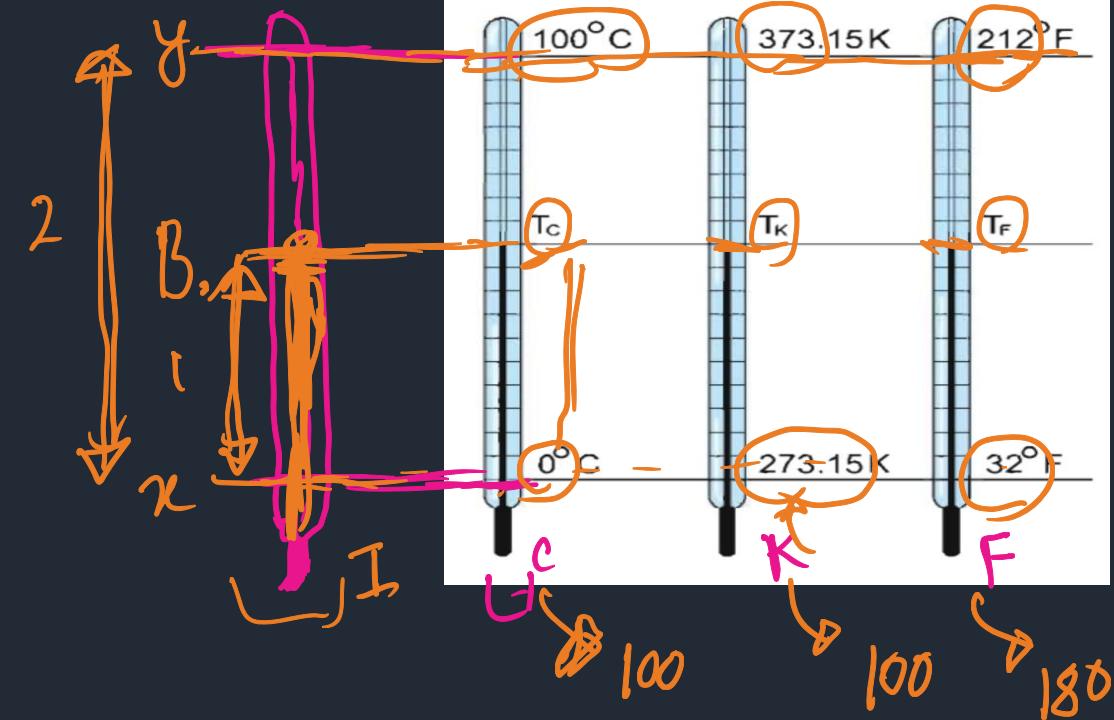
$$= \frac{C}{100} = \frac{K - 273}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{K - 273}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$C = K - 273$$

$$K = \frac{5F}{9} - \frac{32 \times 5}{9} + 273$$

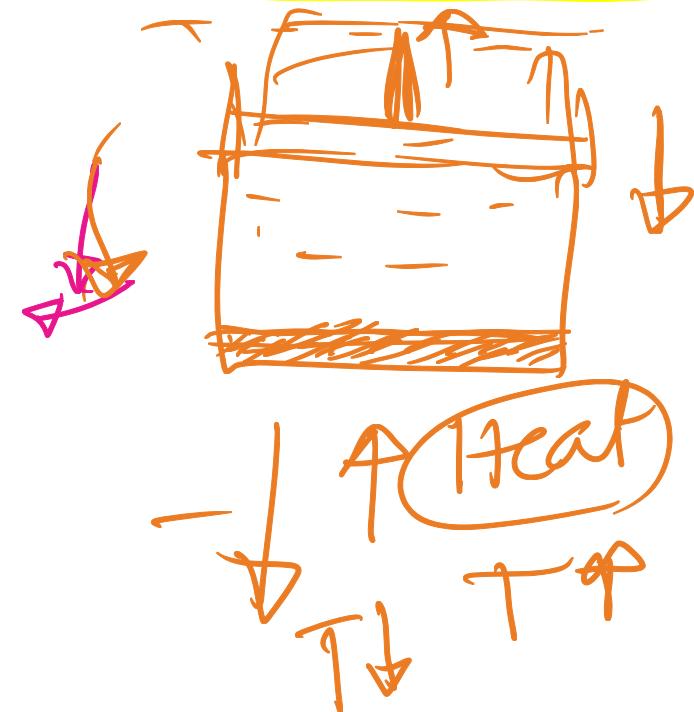
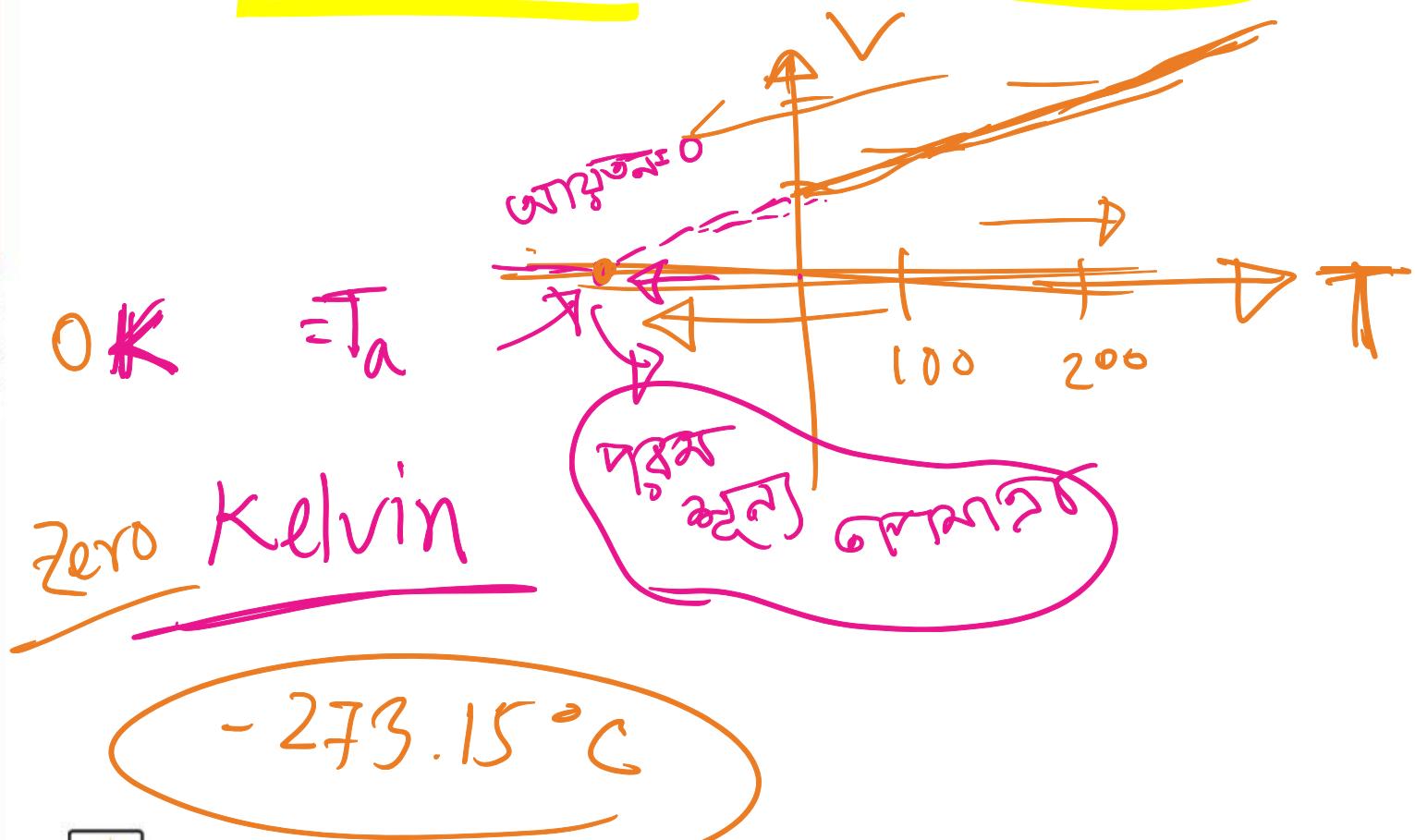
$$K = \left(\frac{F - 32}{9} \right) \times 5 + 273$$



C
 K
 F
 2°C
 2K
 32°F
 212°F

পরম শূন্য তাপমাত্রা

যে তাপমাত্রায় তাত্ত্বিকভাবে পদার্থের আয়তন শূন্য হয়ে যায় এবং যে তাপমাত্রায় পৌঁছানো সম্ভব নয়, তাকেই পরম শূন্য তাপমাত্রা বলে। এর মান ০ কেলভিন।



বিভিন্ন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক

$$\frac{C - 0}{100 - 0} = \frac{K - 273.15}{373.15 - 273.15} = \frac{F - 32}{212 - 32}$$

$$\frac{C - 0}{100} = \frac{K - 273.15}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

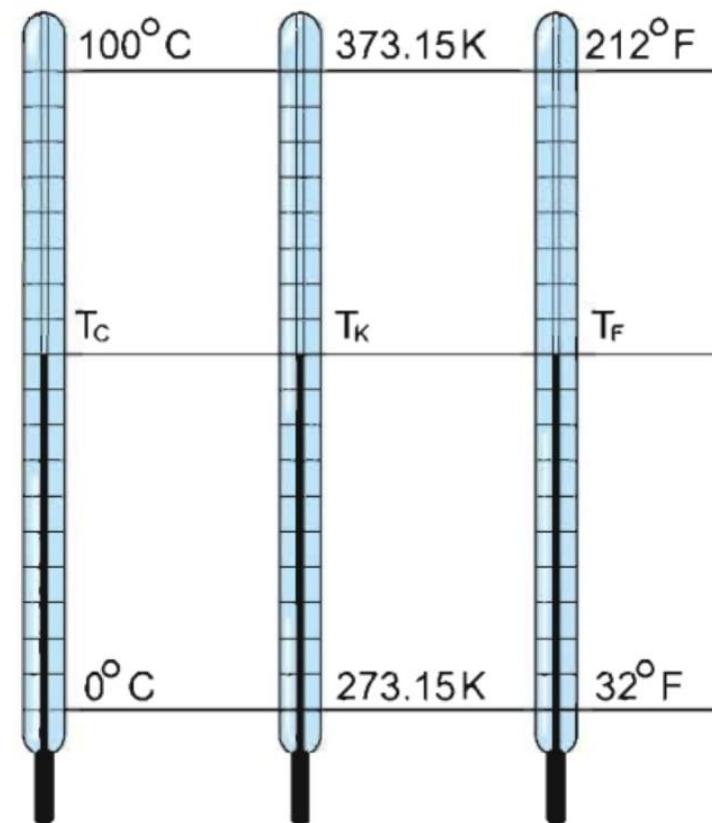
$$\frac{C}{5} = \frac{K - 273.15}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$K = C + 273.15$

$$\frac{C}{5} = \frac{K - 273.15}{9}$$

$$C = \underline{\underline{K - 273.15}} = 273.15 K$$

20°C
0°C



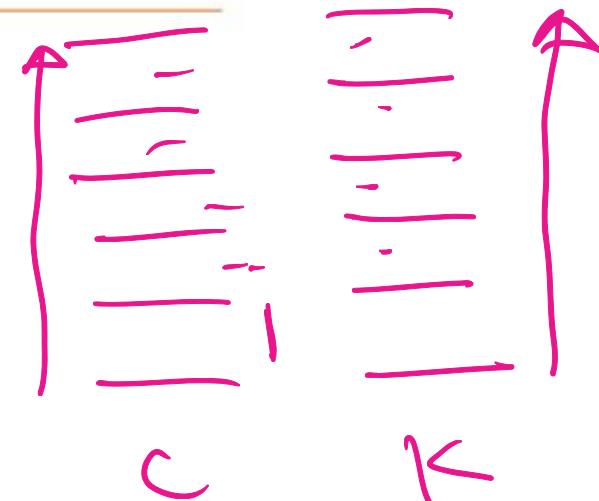
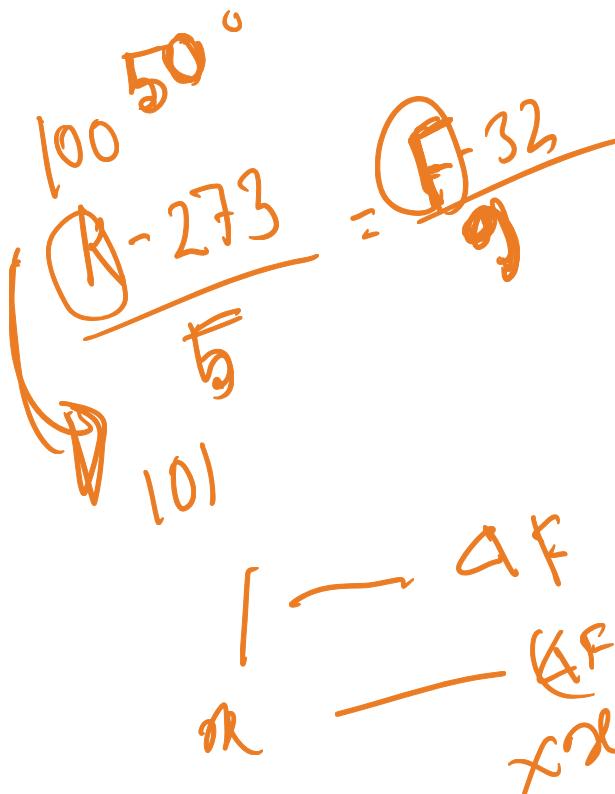
Poll Question-03

৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রার পার্থক্য সমান কত কেলভিন

তাপমাত্রার পার্থক্য?

(a) 278 K

(b) 5 K



গাণিতিক সমস্যা

- ❖ কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট ক্ষেত্রের
পাঠ সমান?

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$\frac{2x}{5} = \frac{x - 32}{9}$$

$$9x = 5x - 160$$

$$9x - 5x = -160$$

$$\left. \begin{array}{l} C = x^{\circ} C \\ F = x^{\circ} F \end{array} \right\}$$

$$4x = -160$$

$$x = -40^{\circ} C / F$$

গাণিতিক সমস্যা

□ কোন তাপমাত্রায় কেলভিন ও ফারেনহাইট ক্ষেত্রে
পাঠ সমান?

$$\frac{K - 273.15}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$K = x F$$
$$F = x^2 F$$

$$\frac{x - 273.15}{5} = \frac{x - 32}{9}$$

$$x = \boxed{574.59}$$

↗ ✓
(Ans)

Poll Question-04

□ কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস এবং কেলভিন ক্ষেত্রের পাঠ সমান?

(a) এ তো অসম্ভব

~~(b) 0 K~~

~~(c) -260 K~~

~~(d) -273.15 K~~

$$C = K - 273.15$$

OK
-ve 273.15

$$X = K - 273.15$$

$$X = C - 273.15$$

$$= 0 - 273.15$$

$$= -273.15^{\circ}$$

গাণিতিক সমস্যা

- ❖ ভাইয়ার 102 ডিগ্রি ফারেনহাইট জ্বর আসছে, সেলসিয়াস ক্ষেত্রে তাপমাত্রা
কত হবে?

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{102 - 32}{9} = \frac{70}{9} \Rightarrow C = \frac{5 \times 70}{9}$$

$$C = 38.88^{\circ}\text{C}$$

$$= \frac{350}{9}$$

$$= 38.88$$

না বুঝে মুখস্থ করার অভ্যাস
প্রতিভাকে ধ্বংস করে।



উদ্বাশ

একাডেমিক এবং এডুকেশন কেন্দ্র

www.udvash.com