اب اس سلسلے میں ایک اہم مقدار کی وضاحت کریں جسے اویکٹ حرارت کہا جاتا ہے جو کہ یہاں لکھا ہے

،تو یہ حصہ مٹ جائے گا اور اس آہ اویکٹ حرارت پر اب بات کی جا سکتی ہے ام

تو یہ بھی درست ہے کہ آہ مطلوبہ حرارت کی مقدار پر منحصر ہے ۔ مادے کی نوعیت یا مواد کی قسم پر جسے آپ ڈال رہے ہیں یا آپ ٹھیک سمجھ رہے ہیں لہذا آہ اویکٹ حرارت کی تعریف یہ ہے کہ یہ حرارت فی کلو گرام ہے جسے شامل کرنا ضروری ہے اسے شامل کرنا یا ہٹانا یا ہٹانا ضروری ہے جب کوئی مادہ ایک فیز تبدیلی سے گزرتا ہے یا ایک سے دوسرے مرحلے میں تبدیلی کرتا ہے ٹھیک ہے اور یہ اویکٹ حرارت درجہ حرارت میں کسی تبدیلی کے ساتھ نہیں ہے جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے اسی طرح آہ فی کلوگرام مادہ کے فی کلوگرام کی حرارت کی ضرورت ہوتی ہے جو ایک مرحلے سے گزر رہی ہے۔ ایک فیز سے دوسرے فیز میں تبدیلی اور جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے کہ یہ آہ کے ساتھ درجہ حرارت میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے لہٰذا تین قسم کی اویکٹ حرارت ہوتی ہے جس کی ہم تعریف کر سکتے ہیں ایک کو پگھلنے کی اویکٹ حرارت کہا جاتا ہے اس لیے ہم تین اقسام کے بارے میں بات کریں گے۔ کے آہ ایل اس کے لیے ہم اس حصے کو ابھی کے لیے ہٹا دیتے ہیں

آہ کہے گی جو پگھلنے کی اویکٹ حرارت ہے لیکن جیسا کہ میں نے کہا کہ اسے فیوژن آہ کی اویکٹ lm تو تین قسم کی اویکٹ حرارت اسے حرارت بھی کہا جاتا ہے

ہے لہٰذا اس کی بخارات کی lv تو یہ اویکٹ ہے۔ پگھلنے یا فیوژن آہ کی حرارت جو برف کے پانی سے پگھلنے سے منسلک ہے اور نمبر دو اویکٹ حرارت بخارات کی اویکٹ حرارت اور نمبر تین اس کی آہ اویکٹ کی حرارت ٹھیک ہے

یونٹ جول فی کیج ہے ٹھیک ہے si اکائی حرارت ہے si تو آہ اور آہ اویکٹ کی

تو یہ آہ ہے اور بڑے پیمانے پر آہ اویکٹ حرارت کی تعریف اور قسم ہے

تو آئیے کچھ معلوم مادوں کے لئے کچھ نمائندہ اقدار دیکھتے ہیں آئیے ہم صرف مائعات کے بارے میں بات کرتے ہیں فی الحال آپ کو آہ ٹھوس کا ڈیٹا مل جائے گا۔ اس کے علاوہ آئیے کچھ معلوم مائعات کے لیے پگھلنے کی اویکٹ حرارت اور بخارات کی اویکٹ حرارت کے بارے میں بات کریں کہتے ہیں اور اس کا اظہار کہا جاتا ہے۔ tm ah تو ہمارے پاس مواد موجود ہے اور آئیے ہم اسے پگھلنے کا نقطہ کہتے ہیں اور آئیے اسے ڈگری سینٹی گریڈ آہ اب یہ ایل ایم ہے۔ جو کہ جول فی کلو گرام آہ میں پگھلنے کی اویکٹ گرمی ہے اور آئیے ایک کال بھی کرتے ہیں آئیے ابلتے کے طور پر صرف یہاں کچھ جگہ بچانے کے لیے اور ah لکھ رہا ہوں پوائنٹ pt ah ہوئے پوائنٹ کو بھی ریکارڈ کرتے ہیں میں اسے صرف دوبارہ جول فی کلو میں lv ah کے ذریعے کال کریں اور اب tb یہ دوبارہ ڈگری سینٹی گریڈ میں ہے اور ہمیں آئیے اسے

تو یہ وہ پیرامیٹرز ہیں جو ہم استعمال کر رہے ہیں اور ہمیں امونیا کے طور پر لکھتے ہیں جس کا پگھلنے کا نقطہ مائنس 77.8 ڈگری سینٹی گریڈ کی قدر جو پگھلنے یا فیوژن کی اویکٹ حرارت ہے۔ پاور 4 سے 10 میں 33.2 ہے اس کا ابلتا نقطہ 33.4 ہے اور یہ 13.7 میں lm ہے ah ہے um 5.5 سے پاور 5 ہے جو کہ امونیا کے لیے ہے جسے آپ کی این ایچ 3 کے نام سے جانا جاتا ہے اور اب یہ بینزین ہے اور یہ 10 پگھلنے کا نقطہ یہ ہے 12.6 میں دس پاور فور آہ کے لیے یہ اسی پوائنٹ ایک ڈگری سینٹی گریڈ ہے اور اس کا تین پوائنٹ نو چار میں دس میں پاور پانچ آہ ہے

تو یہ بینزین کے لیے ہے اور مرکری آہ کے لیے یہ مائنس 38.9 آہ ہے اور یہ 1.14 سے 10 پاور 4 ہے جبکہ پارے کا ایک بہت بڑا ابلتا نقطہ uh ہے جو 356.6 اے ایچ ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ ٹائیگریڈ اور یہ پاور 5 میں 2.96 میں 10 ہے اور پانی میں اس کا پگھلنے کا نقطہ 0 0.0 ایک دلچسپ ah ہے اور جو پاور 4 سے 33.5 میں 10 کے برابر ہے اور یہ 100 ڈگری سینٹی گریڈ ہے اور یہ پاور 222.6 سے 10 ہے 5 کی شدت کی ترتیب جن پر ہم نے غور کیا ہے وہ lv اور lm بات جسے آپ یہاں نوٹ کر سکتے ہیں وہ یہ ہے کہ ان چاروں مائعات کے لیے جو پگھلنے کی اویکٹ حرارت ہے دس کی ترتیب کی ہے۔ پاور چار اے اور یہ دس پاور فائیو کے درمیان ہے lm وہی ہے جو ہمارے تمام

تو یہ دس سے پاور فور اور دس پاور فائیو کے درمیان ہے اور یہ 10 سے پاور 5 اور 10 سے پاور 6 کے درمیان ہے جبکہ پگھلنے والے پوائنٹ اور ابلتے پوائنٹس ہیں بہت مختلف جیسے امونیا کا پگھلنے کا نقطہ مائنس 77.8 کیلون 8 ڈگری سینٹی گریڈ ہے جبکہ یہ 33.4 ڈگری سینٹی گریڈ ah ہے اور اسی طرح اور پارے کے لئے نقطہ ابلتا بہت زیادہ ہے اور پگھلنے کا نقطہ پانی کے انجماد سے نیچے ہے لیکن تاہم ایل وی اور ایل ایم میں کچھ مماثلت رکھتے ہیں۔ طول و عرض کی ترتیب اب میں آپ کو سربلندی کی ایک مثال دیتا ہوں in طول و عرض میں یا

تو جہاں ایک نظام براہ راست ٹھوس مرحلے سے گیسی مرحلے میں تبدیل ہوجاتا ہے اب یہ رنگین پرنٹر کی ایپلی کیشنز میں سے ایک ہے لہذا آپ نے کلر پرنٹر دیکھا ہے۔ جو دفتری استعمال میں اور بعض اوقات گھریلو استعمال میں بھی بہت مشہور ہو چکا ہے

تو کیا ہوتا ہے کہ بنیادی طور پر تین رنگ ہوتے ہیں آہ یہ ہیں

تو میں آپ کو سربلندی کی مثال دے رہا ہوں اس لیے ہم اس کلر پرنٹرز کو سمجھتے ہیں کہ بنیادی طور پر کلر پرنٹرز استعمال ہوتے ہیں۔ تین رنگ جو نیلے رنگ کے ہوتے ہیں جو کہ نیلے اور پیلے اور میجنٹا ہوتے ہیں اس لیے انہیں وہاں تین مختلف کنٹینرز میں رکھا جاتا ہے اور پرنٹر ہیڈ جو ایک ہیٹنگ فلیمینٹ سے جڑا ہوتا ہے ان رنگوں کو تین مراحل میں ایک ایک رنگ کے لیے کنٹینر سے لے جاتا ہے۔ کاغذ

تو اس پرنٹر کے سر میں حرارتی عنصر ہوتا ہے جو براہ راست رنگوں کو جو ٹھوس شکل میں ہے گیسی شکل میں تبدیل کرتا ہے اور کاغذ پر ایک کوٹنگ ہوتی ہے جو اسے جذب کر لیتی ہے۔ ایک نشان بناتا ہے اس لیے دوسرے تمام رنگ جو آپ کلر پرنٹ آؤٹ میں دیکھتے ہیں ان رنگوں کے مجموعے ہوتے ہیں اس لیے سبلیمیشن اس وقت ہوتی ہے جب پرنٹر ہیڈ جس میں ہیٹنگ فلیمینٹ ہوتا ہے ڈائی یا رنگ کو ٹھوس شکل میں براہ راست گیس کی شکل میں بدل دیتا ہے ۔ بعد میں کاغذ کے مواد کے ذریعے جذب کیا جاتا ہے اور پرنٹنگ کی جاتی ہے لہذا اب ہم آگے بڑھتے ہیں اور مادے کی حرارتی خصوصیات کے ایک اور دلچسپ حصے کے بارے میں بات کرتے ہیں جسے ہم حرارت کی منتقلی کہتے ہیں لہذا ایک جسم سے دوسرے جسم میں حرارت کی منتقلی یا منتقلی ایک جسم سے اس کے گردونواح تک حرارت کی وہ چیز ہے جس کے بارے میں ہم بات کرنے جا رہے ہیں جب ہم اس حرارت کی منتقلی کو بحث کے لیے لیں گے

تو اب ہم حرارت کی منتقلی کے بارے میں بات کریں گے اور یہ حرارت کی منتقلی اس تھرمل خصوصیات میں ایک دلچسپ جز ہے یا اس کے بجائے آہ موضوع ہے۔ مادے کی اور حرارت کی منتقلی بنیادی طور پر تین طریقوں سے ہوتی ہے ایک کو کنویکشن کہا جاتا ہے آہ دو کو ترسیل اور 3 کو ریڈی ایشن کہا جاتا ہے

تو آئیے اس سے پہلے کیا شروع کریں؟ جس کو کنویکشن کہا جاتا ہے

تو آپ نے دیکھا ہوگا کہ آگ روشنی کر رہی ہے اور اس کے ارد گرد موجود سیال یا ہوا اس کا کیا ہوتا ہے کہ یہ گرم ہو جاتی ہے اور گرم ہوا پھیلتی ہے اور چونکہ یہ پھیلتی ہے کثافت کم ہو جاتی ہے اور یہ ہلکی ہو جاتی ہے ہوا صرف آگ کے آس پاس رہتی ہے اب برنولی کا اصول کہتا ہے کہ اسے اوپر آنا چاہیے اور پڑوسی کی ٹھنڈی ہوا جو زیادہ گھنی ہے اس خلا کو بھرنے کے لیے تیزی سے اندر آنی چاہیے اور اب وہ آگ کے ساتھ رابطے میں آتی ہے اور گرم ہو جاتی ہے اور ہلکی ہوتی جاتی ہے اوپر کی طرف بڑھ جاتی ہے اور زیادہ ہوا آئے گی اور اسی طرح ایک ہیٹ کرنٹ ہوتا ہے جو سیٹ ہوتا ہے اور اس ہیٹ کرنٹ کو کنویکشن کرنٹ کہا جاتا ہے اور اس عمل کو کنویکشن اوکے کہا جاتا ہے

تو ایک ہیٹ کرنٹ قائم ہوتا ہے جسے کنویکشن کرنٹ کے نام سے جانا جاتا ہے ۔ ٹیلی ویژن میں دیکھا ہے کہ عمار توں میں آگ لگتی ہے اور یہ کالا دھواں نکلتا ہے اور ہوا میں اٹھتا ہے اور اس کنویکشن کرنٹ کی وجہ سے یا اس عمل کی وجہ سے ہوا میں اٹھتا اور بہت سے دلچسپ مختلف مظاہر ہیں جو کہ ہمارے ارد گرد موجود ہوا کے محرک کرنٹ کی وجہ سے رونما ہوتے ہیں ess ہے۔ کنویکشن کا تو آئیے ہم حرارت کی منتقلی کے دوسرے یا دوسرے موڈ کو دیکھتے ہیں جسے ترسیل اور ام کہا جاتا ہے۔ یہ ترسیل ایک ایسا عمل ہے جس کے

تحت حرارت براہ راست کسی مادی ام کے ذریعے منتقل کی جاتی ہے اور اسی طرح بنیادی طور پر ایک مادّہ سے دوسرے مادّے میں حرارت کی منتقلی دوسرے مادی میڈیم کے ذریعے ہوتی ہے اور اس کو اس خاص انداز میں سمجھا جا سکتا ہے جب آپ کے پاس دو بار ہوں رکھا جاتا ہے اور وہ آپس میں جڑے ہوتے ہیں اور کراس سیکشن کا ایک علاقہ ہے جو وہاں ہے

ایک درجہ حرارت t تو وہاں دو جسم ہیں جو مختلف درجہ حرارت پر رکھے جاتے ہیں آئیے ہم انہیں کہتے ہیں کہ یہ درجہ حرارت پر گرم ہے ٹو سے بڑا ہے اور یہ ایک مادی میڈیم سے جڑا ہوا ہے جس کا ایک کراس سیکشنل ایریا ہے آئیے t ایک t ٹو اس طرح کہ آپ کا t پر ٹھنڈا ہے a ہم اسے کہتے ہیں

کے ah کراس سیکشن q کراس سیکشنل ایریا ہے لہذا آہ حرارت جو اس سے بہتی ہے۔ گرم جسم ٹھنڈے جسم سے اس لیے حرارت a تو کے درمیان درجہ حرارت کے فرق کے متناسب ہے اور یہ اس ah رقبے کے متناسب ہے یہ چھڑی کے دونوں سروں کے درمیان کراس سیکشن وقت کے بھی متناسب ہے جس کے لیے یہ عمل ہوتا ہے کہ کیا ان کو رابطے میں رہنے کی اجازت ہے اور یہ کنیکٹنگ میڈیم کی لمبائی کے الٹا متناسب ہے اور اگر ہم ہر چیز کو ایک ساتھ رکھتے ہیں

کے ذریعہ لگایا جاتا k اور k اور ہمیں ایک ڈالنا ہوگا۔ تناسب مستقل جو کہ کیپیٹل l بذریعہ tt کے برابر ہو جاتا ہے ایک ڈیلٹا q ah تو یہ کو میڈیم کی تھرمل چالکتا کہا جاتا ہے اور اسے جول فی ام میٹر فی سیکنڈ سینٹی گریڈ یا کیلون k ہے تھرمل چالکتا کے طور پر جانا جاتا ہے لہذا میں ظاہر کیا جاتا ہے اس پر منحصر ہے کہ آپ کیسے ہیں اب وہاں اس کا اظہار کرتے ہوئے اس چیز پر مزید فہم حاصل کرنے کے لیے یہاں کچھ مسائل پیش کرنے کی کوشش کرتے ہیں اور ہمیں ایک مسئلہ درپیش ہے جو کہ کتاب سے ہے اور اس مسئلہ کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے لہٰذا لوہے اور ہم مسئلہ کو لوہے کی پٹی سے شروع کرنے کے لیے کہہ رہے ہیں جو کہ 0.1 میٹر لمبی vity کی پٹی تھرمل کنڈکٹی پر ایک مسئلہ ہے۔ بھی تھرمل چالکتا ہے جسے ہم سب لوہے کے لیے ایک کے لحاظ سے بیان کر رہے ah ہے اور ah رقبہ پوائنٹ صفر دو میٹر مربع ah ہے برابر ہے 79 سے اب یہ کیا ہے فی میٹر فی کیلون اور پیتل کی بار اور پیتل کی بار کو وضاحت k1 ہیں لہذا

توں کے ساتھ ایک میٹر اور کراس سیکشن کا ایک ہی رقبہ لیکن مختلف تھرمل چالکتا کے ساتھ کیونکہ ہم جانتے ہیں کہ مواد جس تھرمل چالکتا پر منحصر ہے مٹیریل پر 100 109 واٹ فی میٹر الٹا فی کیلون ام سولڈرڈ اینڈ ٹو اینڈ سولڈرڈ ہیں یعنی وہ جوائنٹ اینڈ ٹو اینڈ ہیں اور اس کے لیے یہ فگر ہے

t 2 کہتے ہیں اور یہ درجہ حرارت t 1 تو یہ لوہا ہے اور یہ پیتل ہے یہ ایک درجہ حرارت پر رکھا جاتا ہے جو اعلی ہم اسے درجہ حرارت اور پیتل کی بار پر پیتل کی بار مفت پر um پر رکھا جاتا ہے جس کو یہاں لکھا جاتا ہے آزاد سرے لوہے کی بار کے لوہے کی بار کے آزاد سرے رکھی جاتی ہے۔ کے مفت سروں کے اختتام لوہے کی بار اور پیتل کی بار کو بالترتیب تین تہتر کیلون کے برابر ٹی ون اور پی ٹو دو 273 کیلون کے برابر رکھا گیا ہے

جنکشن کا درجہ حرارت حاصل o تو اب سوال دوگنا ہے کہ اس مقام پر درجہ حرارت حاصل کریں جو اس مقام پر ہے ہم اس نقطہ کو کہتے ہیں کرتے ہیں آئیے اسے کہتے ہیں دوسرا حصہ یہ ہے کہ آہ کمپاؤنڈ بار کی مساوی تھرمل چالکتا ہے اور تیسرا سوال یہ ہے کہ حرارت کا کرنٹ مساوی تھرمل چالکتا حاصل کرتا ہے اور حرارت کا کرنٹ حاصل کرتا ہے۔ آہ

تو آئیے ہم اسے یہاں حرارت کی کرنٹ ام کے ذریعے حاصل کرتے ہیں

تو سوال آسان ہے کہ ہم مادے کی تھرمل چالکتا کے بارے میں بات کر رہے ہیں لہذا ہمارے پاس یہاں ایک لوہے کی بار ہے جس کا آزاد اختتام درجہ پر ہے۔ ایک پیتل کی بار کے ساتھ سولڈر کیا جاتا ہے جس کا آزاد آخر جس کا دائیں طرف درجہ حرارت t1 حرارت 373 کیلون پر رکھا گیا ہے جو یہ ایک i cal l دوسرا سوال یہ ہے کہ اگر ah پر رکھا جاتا ہے جو 273 کیلون ہے سوال یہ ہے کہ جنکشن پر درجہ حرارت کیا ہے t2 بار کے طور پر حقیقت میں آپ کو معلوم نہیں ہے کہ اس میں دو بار ہیں اگر یہ ایک کمپاؤنڈ بار ہے

تو کمپاؤنڈ بار کی تھرمل چالکتا کیا ہے اور تیسرا سوال یہ ہے کہ آہ وہ گرمی کا کرنٹ کیا ہے جو کمپاؤنڈ بار سے گزرتا ہے ایک سمجھنا یا مفروضہ یہ ہے کہ گرمی کا کوئی نقصان نہیں ہے ورنہ حرارتی چالکتا جو بھی حرارت لوہے کی بار کے بائیں سرے سے چلتی ہے وہ دراصل حرارت کے کرنٹ سے گزرے گی اور وہی حرارت کا کرنٹ پیتل کی بار سے گزرے گا ٹھیک ہے

تو یہ سوال ہے اور سوال کو حل کرنا آسان ہے صرف یہ کہ اس مسئلے کے لیے ہمیں بورڈ کے کچھ حصے کو مٹانا پڑے گا، آئیے ہم اس کو زیادہ سے زیادہ کرنے کی کوشش کرتے ہیں ایسا کیے بغیر ، تاکہ ہم سمجھیں کہ وہاں موجود ہے ایک مستحکم حالت جو حاصل کی جاتی ہے کہ گرمی گرم سرے سے سرد سرے تک بہنا شروع ہو جائے گی اور حرارت کا گزر اس وقت تک جاری رہے گا جب تک کہ پورے مواد میں درجہ حرارت کا

توازن قائم نہ ہو جائے اور اسی طرح اس مستحکم حالت میں آہ وہ حرارت جو لوہے کی بار سے گزرتی ہے وہ حرارت کے برابر ہے جو آہ سے بہتی ہے پیتل کی بار سے گزرتی ہے

اور یہ جنکشن t 1 کے برابر ہے جو درجہ حرارت کا فرق ہے لہذا یہ ہے t 0 مائنس t 1 k1 1 کے ذریعہ دی جاتی ہے جو h1 تو یہ دو سے تقسیم کیا گیا ہے اب اگر آپ اس پر l دو کو t صفر مائنس t ٹو اور a ٹو a k ایک ہے اور یہ برابر ہے l پر ہے اور یہ t 0 ایک نظر ڈالیں

دو ایک ہی ہیں یہاں دونوں پوائنٹ ایک میٹر کے برابر ہیں اور اسی طرح ایک اور ایک دو برابر ہیں جو کہ آہ ہیں دونوں پوائنٹ l ایک اور ah l تو کے ساتھ اوپر اترتے ہیں ah صفر دو میٹر مربع ہوں گے لہذا ہم

تو صرف دو

کے دو l ایک برابر l تو ایک دو کے برابر اور

ہے ah k1 تو ہم ایک سادہ مساوات کے ساتھ اترتے ہیں جو

کے برابر ہے h2 تو یہ میرے

وہ حرارت ہے جو آہ کو لوہے کی سلاخ سے گزرتی ہے اور یہ وہ ہے جو پیتل کی چھڑی سے گزرتی ہے h1 تو

تو تھرمل

ah دو t صفر مائنس ak 2 t برابر ہے t 0 مائنس k 1 ah t 1 توازن پر وہ ایک جیسے ہوتے ہیں۔ مجھے ایک مساوات ملتی ہے جو nction ah پر ju اس کے ato ah صفر یا ah t کوئی بھی آسانی سے اسے حل کر سکتا ہے تاکہ

سے تقسیم کیا k جمع ak 1 کو ak 2 t 2 جمع ah k 1 t 1 تو برابر

تو یہ میرا درجہ حرارت ہے کہ اب جنکشن پر

سوال کو دیکھا ہے کوئی بھی سوال اٹھا سکتا ہے۔ اب اور تمام ڈیٹا یقیناً یہاں لکھا جا سکتا ہے ٹھیک ہے ah توازن موجود رہے گا کیونکہ ہم نے تو ہمارے پاس ہے

تو اگر آپ اسے کمپاؤنڈ بار کے طور پر لیں

کے برابر ہے k2 ایک l سے تقسیم t0 مائنس a ah t1 کے برابر ہے k1 جو کہ میرے h2 کے برابر ہے h 1 جو کہ h تو میرا میں ڈال سکتا ہوں جو میں نے حصہ t 0 1 سے تقسیم کیا گیا ہے اور اس طرح یہ میری آہ ہے حرارت کا بہاؤ اب میں l پر t 2 مائنس 0

ایک جمع k سے تقسیم کیا گیا اور ایک کو l کو t 2 مائنس Aat 1 ملے گا جو آسان کرنے پر ah میں حاصل کیا ہے وہ یہ ہے اور مجھے
دو سے دیکھیں تاکہ گرمی کا بہاؤ ہوتا ہے اور اس طرح یہ سمجھا جا سکتا ہے کہ اگر میں اب اس راڈ کو کمپاؤنڈ بار کے طور پر لے k ایک کو
سے تقسیم کیا گیا یہ یقیناً گرمی کا بہاؤ فی یونٹ وقت ہے l پر t 2 کے طور پر لکھوں۔ پرائم اور 1 مائنس k کر اس فارمولے کو صرف کچھ
کے طور ah پرائم کے درمیان موازنہ کرتے ہیں k گویا آپ دو ritten ہو گا۔ w پرائم اب k اس وقت اس غور میں نہیں آیا ہے لہذا آپ کا
سے تقسیم کیا جاتا ہے تاکہ یہ موثر یا مساوی چالکتا ہے جو کمپاؤنڈ بار کے لئے موجود ہے k2 پلس k1 کے دو بار k1 k2 پر لکھا جاتا ہے
اب تیسرا سوال جس کے ذریعے حرارت کا کرنٹ گننا پڑتا ہے کمپاؤنڈ بار

t 2 ہے اور 1 مائنس ak prime a تو ہیٹ کرنٹ کو مندرجہ ذیل کے طور پر شمار کیا جا سکتا ہے لہذا کمپاؤنڈ بار کے ذریعے ہیٹ کرنٹ
کی قدر ڈال سکتے ہیں حصہ 2 سے پرائم کریں اور کمپاؤنڈ بار کے لیے موثر k لہذا اب ہم uh سے تقسیم کیا جاتا ہے اور یہ ہے l پر 2
سے تقسیم کیا گیا ہے l کو دو بار t 2 مائنس t 1 چالکتا یا موثر ہیٹ کرنٹ حاصل کریں جو اب

تو یہ تیسرے حصے کا جواب ہے لہذا یہ کمپاؤنڈ بار کے لیے حرارت کی چالکتا کا حساب کتاب ہے ہم حرارت کی منتقلی کے تیسرے موڈ کو
دیکھتے ہیں جسے تابکاری کہا جاتا ہے لہذا تابکاری ایک ایسا عمل ہے جس میں

توانائی کو آہ کے ذریعے برقی مقناطیسی لہروں کے ذریعے منتقل کیا جاتا ہے آہ اب برقی مقناطیسی لہروں کے بارے میں اچھی بات یہ ہے کہ
اسے کسی مواد کی ضرورت نہیں ہے۔ پھیلانے کے لیے میڈیم اس لیے چونکہ اسے مادی میڈیم ریڈی ایشن کی ضرورت نہیں ہوتی ہے گرمی کے
بہنے کے لیے مادی میڈیم کی ضرورت نہیں ہوتی ہے اور یہ بھی کہ تابکاری روشنی کی رفتار کے ساتھ بہت تیزی سے ہوتی ہے اور ہم جانتے ہیں
کہ روشنی کی رفتار بہت زیادہ ہے۔ جو کہ آہ 3 سے 10 کی طاقت سے 8 میٹر فی سیکنڈ ہے جو کہ روشنی کی رفتار ہے اس لیے تابکاری بہت
تیز رفتاری سے ہوتی ہے اور اس لیے بنیادی طور پر اس طرح سورج کی شعاعیں زمین پر آتی ہیں جس کے درمیان زیادہ تر آہ سورج اور زمین کے
درمیان خلا میں کوئی مادی میڈیم نہیں ہے اور کسی جسم سے اس کے درجہ حرارت کی وجہ سے خارج ہونے والی شعاعوں کو تھرمل ریڈی ایشن
کہتے ہیں اور یہ تھرمل ریڈی ایشن جب کسی دوسرے جسم پر پڑتی ہے
تو یہ یا

تو بالکل جذب ہو جاتی ہے یا جزوی طور پر ہو سکتی ہے۔ جذب شدہ اور جزوی طور پر جھلکتا ہے یا یہ سب کچھ جھلک سکتا ہے اور اس خاص
حقیقت کا ایک مضمرات یا تفہیم ہے کہ ہم گرمیوں میں اور سردیوں میں جو لباس پہننا چاہتے ہیں اس کی قسم یا رنگ پر ہلکے رنگ کا لباس ہے
کیونکہ آپ ہلکے رنگ کا لباس چاہتے ہیں جو بہت کم تھرمل تابکاری یا حرارت جذب کرتا ہے اور یہ اس کی زیادہ تر عکاسی کرتا ہے جبکہ سردیوں
میں ہم گہرے رنگ کے کپڑے پہننا چاہتے ہیں جو بہت زیادہ تھرمل تابکاری جذب کرتے ہیں اور حقیقت میں بہت کم منعکس ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے
کہ برتنوں کے نچلے حصے کو سیاہ رنگ دیا جاتا ہے تاکہ آہ سے لے کر گرمی کو بہت تیزی سے گرم کیا جا سکے اس لیے یہ تابکاری کی چند
دلچسپ مثالیں ہیں اور ایک خاص فارمولہ ہے جس کا میں یہاں ذکر کرنا چاہوں گا۔ اسٹیفن بولٹزمین قانون تابکاری کے طور پر کہا جاتا ہے اور جو
میں t ah ہے جو کسی شے کے ذریعہ ایک وقت ah q کہتا ہے وہ یہ ہے کہ آہ ریڈینٹ انرجی آہ یا ریڈینٹ انرجی ہے جو تھرمل ریڈی ایشن
جو کہ emissivity اور ایک a سطحی رقبہ t a ہوتا ہے جس کا درجہ حرارت مطلق ہوتا ہے۔ ah خارج ہوتی ہے جس کا درجہ حرارت
کو دیا t اور a کے برابر پاور 4 t سگما e کے ذریعہ ah q ہے لہذا یہ e um چھوٹی mcvt ah اور ایک ah اخراج کی طاقت
اور اس کی ایک قدر ہے جو کہ پاور مائنس 8 جول فی سیکنڈ فی میٹر hlmann constant جاتا ہے اور اس سگما کو سٹیفن بو کہا جاتا ہے۔
مربع کیلون سے پاور 4 کے لیے 5.67 سے 10 ہے اور یہ اکثر پاور 4 قانون کے لیے 2 کے طور پر حوالہ دیا جاتا ہے جہاں ریڈینٹ انرجی یا
تھرمل انرجی کی وجہ سے تابکاری کا تناسب درجہ حرارت کی چوتھی طاقت کے متناسب ہے جس کا اظہار مطلق پیمانے پر کیا جاتا ہے لہذا اگر ہم
کسی خاص جسم کی اخراج کو جانتے ہیں

تو آپ بلیک باڈیز کے بارے میں سنیں گے کہ سورج ایک بالکل بلیک باڈی ہے بلیک باڈیز آپ سے بات کریں گی اور آپ کو معلوم ہوگا وغیرہ سگما
وہ وقت ہے جس کے t مطلق پیمانے پر درجہ حرارت ہے اس کا وہ علاقہ ہے جو تابکاری کے سامنے آتا ہے اور t سٹیفن بولیمن مستقل ہے
لئے تابکاری کا سامنا ہوتا ہے اس فارمولے کے ذریعہ دیا گیا ہے اور اسے سٹیفن کہا جاتا ہے۔ بولٹزمین فارمولہ اگلی چیز جو ہم کرنا چاہتے ہیں
اسے نیوٹن کے ٹھنڈک کے قانون کے طور پر کہا جاتا ہے

تو فرض کریں کہ ہم نے ایک کنٹینر میں ایک مائع آہ لیا ہے اور کہتے ہیں کہ یہ ایک تھرموس ہے جس کے ساتھ درجہ حرارت ہے یا ایک تھرمامیٹر
ہے جو داخل کیا جاتا ہے۔ مائع اور مائع ایک خاص درجہ حرارت پر ہوتا ہے کمرے کے درجہ حرارت پر کہتے ہیں کہ ہم نے مائع کو کنٹینر میں
داخل کیا ہے میں نے ایک تھرمامیٹر ڈالا ہے تاکہ ریڈنگ کو نوٹ کیا جاسکے اور اب ہم کیا کرتے ہیں کہ ہم حرارت کو شامل کرکے مائع کا درجہ
حرارت بڑھاتے ہیں۔ کہ درجہ حرارت کمرے کے درجہ حرارت سے بڑھ گیا ہے کہیے کہ کمرے کا درجہ حرارت 27 ڈگری سینٹی گریڈ ہے اور
یہ کنٹینر لیا جاتا ہے جس میں ہمارے پاس یہ مائع ہوتا ہے وہاں ایک تھرمامیٹر ہوتا ہے جسے دو کے ساتھ رکھا جاتا ہے

تو یہ ایک تھرمامیٹر ہے اور وہاں ہے ہلچل کرنے والے کو ہلکے سے ہلانے کے لیے ایک جگہ بھی بتائیں تاکہ آپ مائع کو آہستہ سے ہلانا چاہتے
ہیں اور یہ ابتدائی طور پر 27 ڈگری سینٹی گریڈ پر ہے اب اسے شعلے کے نیچے رکھا گیا ہے اور کہیں کہ اس کا درجہ حرارت 40 ڈگری سینٹی
گریڈ تک جاتا ہے اور آپ اس کنٹینر پر غور کر سکتے ہیں۔ دو سوراخ والے لیڈ کے ساتھ تھرموس بننے کے لیے لیڈ پر دو سوراخ ہوتے ہیں ایک
تھرمامیٹر ڈالنا ہے دوسرا اسٹرر ڈالنا ہے اور اب آپ کیا کر سکتے ہیں کہ اب آپ شعلے کو ہٹا سکتے ہیں کیا درجہ حرارت 40 ڈگری سینٹی گریڈ
تک پہنچنے کے بعد اب حرارت نہیں دی جاتی ہے اور آپ وقت کے ایک مقررہ وقفہ کے بعد درجہ حرارت ریکارڈ کرنا چاہتے ہیں تاکہ آپ 5 منٹ
کے وقت یا 10 منٹ یا 15 منٹ کے بعد درجہ حرارت ریکارڈ کر سکیں اس پر منحصر ہے کہ آپ کس طرح میں دلچسپی رکھتے ہیں اور آپ جو
جاننا چاہتے ہیں وہ یہ ہے کہ وقت کے ساتھ درجہ حرارت کیسے نیچے جا رہا ہے
تو آئیے ڈیلٹا ٹی کے بارے میں بات کرتے ہیں جو درجہ حرارت میں فرق ہے

t 0 t 1 تو آپ اسے صفر کے برابر ٹی پر ناپیں اور پھر پانچ منٹ پر 10 منٹ پر 15 منٹ پر منٹ وغیرہ اور درجہ حرارت جو پایا جاتا ہے کہ
ah t 0 کے برابر ہے۔ t 1 مائنس t 0 یا t 0 مائنس t 1 نوٹ کرنا چاہتے ہیں جو t 0 اور اسی طرح اور آپ ایک ڈیلٹا t 2 d 3
minus t 1 c 2 ہے۔ t 2 مائنس t 1 کیونکہ آپ نے مادہ کو گرم کیا ہے اور یہ

کو ریکارڈ کرنا چاہتے ہیں یا اس میں تبدیلی وقت کے ساتھ درجہ حرارت t ہے اور اسی طرح آپ اس ڈیلٹا t 2 ہے یہ ڈیلٹا t 1 تو یہ ڈیلٹا
اور جو چیز کسی کو ملتی ہے وہ یہ ہے کہ کسی کو اس طرح کا ایک منحنی خطوط ملتا ہے
تو یہ اعداد و شمار موجود ہیں۔ آپ ان آہ لائن پر کون سا گرتے ہیں اور کہتے ہیں کہ یہ منٹوں میں ہے ٹھیک ہے

تو آہ کیا ہوتا ہے کہ ہم آہ کرنا چاہتے ہیں اسے نیوٹن کا ٹھنڈا کرنے کا قانون کہا جاتا ہے اور نیوٹن کے قانون کے مطابق گرمی کے نقصان کو ٹھنڈا
ہے مائنس کا نشان ظاہر کرتا ہے کہ dq dt کرنے کا نیوٹن کا قانون ہے کولنگ جو کہتی ہے کہ کسی جسم کی حرارت کا نقصان جو مائنس
نقصان ہے لہذا یہ حرارت کا نقصان ڈیلٹا ٹی یا جسم اور اس کے ارد گرد کے درجہ حرارت کے فرق کے براہ راست متناسب ہے لہذا یہ ہے قانون

کچھ مستقل ہے اور آئیے اب بات کرتے ہیں k کے برابر ہے جہاں t ah ڈیلٹا k کے برابر لکھ سکتا ہے کچھ dq dt تو کوئی اسے مائنس
کے جسم کے بارے میں m ماس

ہے c اور مخصوص حرارت m کا ماس a تو اس مادہ
c اور مخصوص حرارت m تو ماس
c تو مخصوص حرارت کی گنجائش کہتے ہیں
ٹو کے بارے میں بات t جسم کا درجہ حرارت یعنی مائع یا مادہ جس کے بارے میں آپ درجہ حرارت ah t2 تو یہ جسم درجہ حرارت پر ہے
e t1 ون گرد کا درجہ حرارت ہے لہذا درجہ حرارت جسم ٹی ٹو ٹی ٹو اور درجہ حرارت ہے۔ ارد گرد کا t کر رہے ہیں اور آہ کہتے ہیں کہ
چھوٹا ہے dt کی تھوڑی سی مقدار میں گرتا ہے dt2 ہے لہذا اگر درجہ حرارت ایک مخصوص وقت کے وقفے میں
اور درجہ حرارت c مخصوص صلاحیت m تو یہ جسم ہے یہ مادہ یہاں ہے جس کا ہم نے حوالہ دیا ہے وہ مادہ ہے یا مادہ اور کون سا ہے ماس
ہے جو t1 پر ہے جو کہ گرم ہونے کے بعد 40 ڈگری سینٹی گریڈ بتاتا ہے اور ارد گرد کا درجہ حرارت کمرے کا درجہ حرارت ہے جو t t2
ڈگری سینٹی گریڈ ہے اور اب اسے ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دیا گیا ہے جس کا مطلب ہے کہ مزید نہیں حرارت کا اطلاق ہوتا ہے لہذا آہ 27
نیوٹن کے ٹھنڈک کے قانون کے مطابق ہم جانتے ہیں کہ حرارت کا کرنٹ یا حرارت کی تبدیلی کی شرح جسم اور اردگرد کی آہ کے درمیان درجہ
dt وقت کے وقفے میں چھوٹا dt حرارت کے فرق کے متناسب ہے اب آئیے ہم سمجھتے ہیں کہ ایک مخصوص وقت کے وقفوں میں چھوٹے
آہ میں جسم کے جسم کے درجہ حرارت کا درجہ dt کا مطلب ہے کہ میرا مطلب یہ ہے کہ وقت کے وقفے میں dt میرا مطلب ہے چھوٹے
mcdt اور پھر یہاں جو حرارت شامل ہے وہ dt2 جسم کا درجہ حرارت ہے اس لیے یہ گرتا ہے۔ t2 سے گر جاتا ہے کیونکہ dt2 حرارت
کے برابر ہے اور اس طرح اگر میں لیتا ہوں اگر میں وقت کے چھوٹے وقفہ کو تقسیم کرتا ہوں 2
برابر ہے dq dt کے برابر ہے۔ ٹھنڈا کرنے کا قانون dq dt کے برابر ہے اور جو کہ اب mcdt 2 by t تو یہ
کے برابر ہے اور اس لئے مجھے اسے حل کرنے کی ضرورت ہے مجھے ایک t 1 مائنس ah t 2 اور k مائنس ah k تو یہ ایک مائنس
رشتہ حاصل کرنے کے لئے اسے حل کرنے کی ضرورت ہے جو مجھے بتاتا ہے کہ کیسے وقت کا ایک فنکشن جو کہ وہاں موجود مادہ کا درجہ
حرارت گرتا ہے اور جو آخر کار
توازن حرارتی
توازن پر آجائے گا اگر آپ کافی دیر تک انتظار کریں اور اس وکر کو درست کرنے کے لیے جو ڈیلٹا ٹی بمقابلہ ٹائم کریو ہے
t مائنس kt 2 کی طرح نظر آتا ہے جو mcdt 2 dt تو اس کو حل کرنے کے لیے آئیے ہم اس مساوات کو حل کرتے ہیں جو اب ایک مائنس
کے برابر ہے 1
کہتے ہیں۔ k کے برابر ہے جسے آہ ہم اسے مائنس k پر ایک مائنس mcdt سے تقسیم کیا گیا t 1 مائنس t 2 کو dt 2 تو ہمارے
ہے لہذا ہم اسے ترتیب دینے کے لیے لکھ سکتے ہیں جیسا کہ k ah ایک اور مستقل ہے یہ چھوٹا ah Capital k یہ k dt ah کیپیٹل
k over mc مساوی k 1 کے طور پر لکھتے ہیں جہاں k 1 dt کسی بھی الجھن کو ختم کرنے کے لیے آئیے اسے f آپ جانتے ہیں
کے علاوہ انضمام کا کچھ k 1 t برابر مائنس t 1 اور اس مساوات کو آسانی سے انٹیگریٹ کیا جا سکتا ہے اور کسی کو لاگ بیس اور 2 مائنس
لیں exponentiate ہو گا جب ہم اس لاگ کو دوسری طرف لے جائیں گے یا میرا مطلب ہے کہ اسے t 2 ah مستقل مل جائے گا۔ اور یہ
کے c پرائم کچھ بھی نہیں ہے مگر ایکسپونینشل c ہو جائے گا جہاں یہ sum c exponential minus k 1 t پلس t 1 گے یہ
برابر ہے ٹھیک ہے
تو یہ ہے درجہ حرارت اس طرح درجہ حرارت وقت کے ایک فعل کے طور پر گرتا ہے جو کہ ایک کفایتی کشی ہے جو اس خاص معاملے میں آہ کو
دیکھا جاتا ہے ٹھیک ہے
تو آہ اس کے ساتھ ہم آہ کو یہاں مادے کی حرارتی خصوصیات پر بحث کرنے پر روکتے ہیں اور صرف اس کی ایک بہت ہی تیز تکرار کرتے ہیں۔ آہ
کیا ہے ہم نے اوم حرارت کے بارے میں بات کی ہے کہ وہ
توانائی کی ایک شکل ہے اور ہم نے اوہ درجہ حرارت کے تصور کے بارے میں بات کی ہے اور ہم نے درجہ حرارت کے مختلف پیمانے جیسے
درجہ حرارت جو مطلق صفر کے o f سیلسیس اور فارن ہائیٹ کے بارے میں بات کی ہے اور پھر ہم نے کیلون کو بھی متعارف کرایا ہے۔ پیمانہ
تصور کو زیر کرتا ہے یا اس پر زور دیتا ہے جس کے نیچے کچھ بھی ٹھنڈا نہیں ہو سکتا آہ اور پھر ہم نے ام مخصوص حرارت آہ کے بارے میں
بات کی ہے کہ آہ ٹھوس مائعات آہ اور گیسوں کے لیے مخصوص حرارت کا تصور اور پھر ہمارے پاس مخصوص حرارت کا حساب کیسے لگایا
جائے ٹھوس مائعات اور گیسوں کے تھرمل پھیلاؤ کے بارے میں بھی بات کی اور پھر ہم نے حالت کی تبدیلی کے بارے میں بات کی کہ کس طرح
معاملات ایک حالت سے دوسری حالت میں تبدیل ہوتے ہیں اور اس میں اویکت حرارت کا تصور جو بہت اہم ہے کیونکہ اویکت حرارت حرارت کی
ایک شکل ہے جو نظام اپنی حالت کو ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کرتے ہوئے اسے تبدیل کرنے کے لیے قبول کرتا ہے اور اس کے ساتھ
درجہ حرارت میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی اور پھر ہم نے ایک جسم سے دوسرے جسم میں حرارت کی منتقلی یا جسم سے اس کے ارد گرد خوراک
کی منتقلی کے بارے میں بات کی ہے۔ بنیادی طور پر تین طریقوں سے کیا جا سکتا ہے جو کہ کنویکشن کنڈکشن اور ریڈی ایشن ہیں خاص طور پر
اور یہ درحقیقت آپ کی opagate ریڈی ایشن کا حصہ اہم ہے کیونکہ ریڈی ایشن کو پی آر کے لیے کسی مادی میڈیم کی ضرورت نہیں ہے۔
برقی مقناطیسی لہروں کے ذریعے ثالثی کی طرح ہے۔

Prutor@IITK