|  |
| --- |
| الطاقة الحرارية – الانتقال الحراري Energie thermique – Transfert thermique |
| I- الانتقـــال الحــــــراري |
| 1- تعــريــف عنــد تمــاس جسميــن، درجتـا حـرارتهمــا مختلفتــان، تنخفـض درجـة حـرارة الجسـم الساخـن بينمـا تـرتفـع درجـة حـرارة الجسـم البـارد. نقـول أنـه حـدث انتقـال للطـاقـة بالحـرارة بيـن هـذيتـن الجسمـيـن نسميــه الانتقــــال الحـراري.2-  سبــــل الانتقـــــال الحـراري :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الانتقـال الحـراري بالتـوصيــــــل | الانتقــــال الحـــراري بالحمــــــل | الانتقـال الحـراري بالإشعـاع |
| عند لمـس إنـاء معـدني به مـاء سـاخن نشعـر بحـرارة على جلد اليـد وعند وضعه في إنـاء به مـاء بـارد، ترتفـع درجة حـرارة هـذا الأخـير، نتحـدث عن انتقـال حـراري بالتـوصيل.- الانتقـال الحـراري بالتـوصيــل هـو انتقـال للطـاقـة بالحـرارة يحـدث عبـر أجسـام مـاديـة موصلـة للحـرارة دون نقـل لمـادة. | عنـد تسخـين مـاء في إنـاء، نلاحـظ عنـد درجـة حـرارة معينـة أن المـاء يتحـرك من أسفـل الإنـاء حـيث درجة الحـرارة مرتفـعة نحـو الأعلـى، نتحـدث عن انتقـال حـراري بالحـمل.- الانتقـال الحـراري بالحمــــل انتقـال للطـاقـة بالحـرارة يصـاحبـه انتقـال لمـادة. | تسخــن رمـال الشـواطـئ إثــر تعـرضهـا لأشعــة الشمـس خـلال فصــل الصيــف. وبمـا أنـه لا يحـدث أي انتقـال حـراري بيـن الشمـس والأرض لوجـود فـراغ بينهمــا وعليـه فانتقـال الطـاقـة بينهـمـا يتـم علـى شكـل مـوجــات كهـرمغنطيسيــة.- الانتقـال الحـراري بيــن الشمــس والأرض يتـم بـواسطـة الإشعــاع. |

3- مفـاعيـــــل الانتقـــــال الحــراري تسخيــن مـاء مقطـر يؤدي إلـى ارتفـاع درجـة حـرارتـه تدـريجيـا إلـى أن تصـل القيمـة 100°C حيـث تستقـر ويبدأ المـاء فـي التبخــر.- يمكن للانتقـال الحراري أن يـرفـع درجة حرارة جسم أو يحدث تغييـرا فـي الحالـة كوكب الفيزياءــة لجســم خـالـص. |
| II- الانتقــال الحـراري والطـاقـــة الحـــــراريــة : |
| 1- الطـاقـة الحـراريــة (كميـة الحـرارة) أثنـاء الانتقــال الحـراري يتـم انتقــال الطـاقـة بالحـرارة بيـن جسميـن وتسمـى هـذه الطـاقـة بالطـاقـة الحرارية أو تجاوزا بكميـة الحرارة. نرمز لها بالحرف Q ونعبر عنهـا بالعلاقة Q=m.c.(θf-θi) ووحدتها في النظام العالمـي لوحـدات هـي الجـول (J).2- الحــرارة الكتـليـــة والسعـــة الحـراريـة

|  |  |
| --- | --- |
| الحــرارة الكتـليـــة | السعـــة الحـراريـــة |
| تسـاوي الحـرارة الكتـلية (أو السعـة الحـراريـة الكتليــة) c لجسـم مـا كميـة الحـرارة التي يجـب تـوفيرهـا لوحدة كتـلة هـذا الجسـم (1kg) وذلك لـرفع درجـة حـرارته بالقـيمة 1°C.و حدتها J/Kg.°C | نسمـي الجـداء image018 السعـة الحـرارية للجسم ويمثـل كمـية الحـرارة التي يجـب تـوفيرهـا      لكتلــة m مـن جسـم لـرفع درجـة حـرارتهــا بالقيـمة 1°C.و حدتها : J/°C |

  ‌3- التـــــوازن الحـراري إذا كـان الانتقــال الحـراري يحـدث دون تسـربــات حـراريـة (وسط كظيم ) ، بيـن جسمـيــن مختلفيـن، يفقـد الجسـم الساخـن كميـة حـرارة تسـاوي كميـة الـحرارة التـي يكتسبهـا الجسـم البارد. وإذا استمـر انتقـال الحراري بيـن الجسمـين مـدة كافيـة تتسـاوى فيهـا درجتـا حـرارتيهمـا، نقـــول إنهمــا فـي تـوازن حـراري.4- الانتقال الحراري مع تغير الحالة الفيزيائية:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ا لانصهـار و التجمد | التبخر و التجمد |  |
| الحـرارة الكـامنة الكتليــة image054 لانصهـار جسم صلـب خـالص، هي كمـية الحـرارة التـي يجـب تـوفيـرهـا لـوحـدة كتلـة هـذا الجسـم (1kg)، عنـد درجـة حـرارة الانصهـار وتحـت ضغـط معيـن، لتحـويله كليـا إلـى الحـالة السـائـلـــة.  الحرارة الكامنة الكتلية لتجمد الجسـم  : image056 كميـة الحـرارة Q اللازمـة لتحـويـل كتلـة m مـن الجسـم الخـالص كليـا مـن الحالـة الصلبـة إلـى الحـالـة السائلــة عنـد نفس درجـة الحرارة وضغـط ثـابت تسـاوي : image058 | الحـرارة الكـامنة image060 لتبخيـر جـسم صلـب خـالص، هي كمـية الحـرارة التـي يجـب توفيـرهـا لوحـدة كتلـة هـذا الجسـم (1kg)، عنـد درجة حـرارة التبخـر تحـت ضغـط معيـن، لتحـويله كليـا إلى بخـــار. الحـرارة الكـامنة الكتليـة للإسـالــة هـذا الجسـم  هــي :  image063Ü كميـة الحـرارة Q اللازمـة لتحـويـل كتلـة m مـن الجسـم الخـالص كليـا مـن الحالـة السائلـة إلـى الحـالـة الغـازيــة عنـد نفس درجـة الحرارة وضغـط ثـابت تسـاوي : image065. |

 |
| III- الطـاقـة الداخليــة والانتقــال الطــاقـي : |
| يعتبـر الشغــل والحـرارة والإشعــاع أشكــالا لانتقـال الطــاقــة، وتتعلــق الطـاقــة الداخليـة لمجمـوعــة بالتبـادلات التـي تحـدث بيـن هـذه المجمـوعــة والوســط الخـارجــي.- إذا كـان التبـادل الطـاقــي بيـن المجمـوعــة والوسـط الخـارجـي يتـم بالشغــل فقـط، فــإن تغيــر الطـاقــة الـداخليـة لمجمــوعــة هــو : image087 حيـث W هـي الطـاقـة المتبـادلـة بالشغـل.-   إذا كـان التبـادل الطـاقــي بيـن المجمـوعــة والوسـط الخـارجـي يتـم بالحـرارة فقــط، فــإن تغيــر الطـاقــة الـداخليـة لمجمــوعــة هــو : image089 حيـث Q هـي الطـاقـة المتبـادلـة بالحـــرارة.- إذا كـان التبـادل الطـاقــي بيـن المجمـوعــة والوسـط الخـارجـي يتـم بالشغـل وبالحـرارة وبالإشعــاع فـي آن واحــد، فــإن تغيــر الطـاقــة الـداخليـة لمجمــوعــة هــو : image091 حيـث W هـي الطـاقـة المتبـادلـة بالشغـل و Qt هـي الطـاقـة المتبـادلـة بالحـــرارة وبالإشعــاع.نــص المـبــدأ الأول للتـرمـودينـاميـــك :يسـاوي تغيـر الطـاقـة الداخلية لمجمـوعـة، أثنـاء تحـول مـا، مجمـوع الطـاقـات المتبـادلـة مـع الوسـط الخـارجـي.  image093 |
|  |
| انتهى |