الانتروبي : هو صفة للكيان , ممكن في حالة التوازن للكيان وبدلالة متغيرات أخرى(P,v,T) تحديد حالة الكيان.

إذ أن من الممكن أن يكون الانتروبي دالة إلى (P,V) أو (P,T) أو (T,V)

الشكل المجاور يمثل دورة كارنو (abcda ) فيه ab,cd عمليتين ايزوثرمية وان (T1,T2) ثابتة. ad, bc عمليتين اديباتيكية وانS ثابتة

المساحة تحت المنحني تمثل عملية عكسية حيث أن :



T

S

Q

الحرارة تحت المنحني T-S هي الحرارة المنسابة بينما المساحة تحت المنحني PV تمثل الشغل

بدمج القانون الأول والثاني للثرموداينمكس يمكن أن نجد معادلة مهمة في الثرموداينميك



كل حد من هذه المعادلة هو دالة حالة وقيمته ثابتة وخاصة بالنسبة الى العمليات ذات التغير الصغير جدا لذلك فان (dv,ds,du) قيمتهم ثابتة ولا تعتمد على المسار , وعليه يطلق على المعادلة التي تربط بين (S,T,P,V) وهي تنطبق لكل المسارات بين حالتين متقاربتين متزنتين سواء كانت عكسية أو غير عكسية بالمعادلة المركزية للثرموداينمكس.

صيغة القانون الثاني بدلالة الانتروبي:

( كل عملية فيزياوية أو كيمياوية في الطبيعة تحصل بطريقة بحيث ان الانتروبي يزداد) وهذه هي القانون الثاني للثرموداينمكس.

كلاسيوس صاغ القانون الأول والثاني وكما يلي :

القانون الأول : قانون حفظ الطاقة.

القانون الثاني : الانتروبي ينحو نحو القيمة العظمى .

الصيغة الرياضية للقانون الثاني dQ =TdS

الطاقة لاتفنى ولا تستحدث

الانتروبي لايفنى ولكن بمكن أن يستحدث

الانتروبي وعدم الانتظام ( العشوائية أو الفوضى) :

عندما يتحول الشغل إلى طاقة داخلية فانه يزيد من عدم انتظام وعشوائية حركة الجزيئات.

إن قيمة الانتروبي لنظام ما أو مستودع حراري ماهي إلا مقياس لعدم انتظام وعشوائية حركة جزيئاته



حيث أن  الاحتمالية الثرموديناميكية

وهذه العلاقة تدعى بعلاقة بولتزمان و  هو ثابت بولتزمان

الانتروبي لايعتمد على المسار :

الدورة من 1 الى 2 ثم رجوعا من 2 الى 1نحصل على



ولكن إذا تم عكس اتجاه المسلك 2 من 2 إلى 1 في الاتجاه المعاكس

****

وبالربط بين المعادلتين نحصل على



وهذا يعني أن التكامل نفسه بالنسبة للمسارين وبما أن الدورة اختيارية فيمكن القول أن التكامل هو نفسه لجميع المسالك العكسية من 1الى 2 أي انه تفاضل تام لا يعتمد على المسار .

1- حساب التغير في الانتروبي

\* في العملية الاديباتيكية وان ds = 0

\* العملية الايزوثرمية العكسية درجة الحرارة ثابتة



مثال على ذلك تغير الطور تحت ضغط ثابت والتي فيه درجة الحرارة ثابتة .

\* اذا حصلت العملية تحت حجم ثابت فان

أما إذا حصلت العملية تحت ضغط ثابت فان



حساب التغير في الانتروبي لغاز مثالي



بالنسبة للغاز المثالي



وبالتالي فان



اما بالنسبة للضغط

