وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية العلوم البيئية
قسم تقانات البيئة

Thermodynamics

ا.م.د.ايمان عبد المنعم الجوادي
كلية العلوم البيئية

First law of thermodynamics
القانون الاول للثرموداينمك

اذاخُضِعَت محتويات القارورة في وعاء غير معزول، لكان مقدار الشغل اللازم لرفع درجة حرارتها أكبر .

يُسمى انتقال الطاقة من النظام إلى محيطه، نتيجةً لاختلاف درجة الحرارة، حرارةً (انتقال حراري) ..(thermal transfer)

التغير في الطاقة الداخلية، ΔU ، للنظام هو مجموع الشغل المبذول على النظام، ΔW، والحرارة ΔQ ، المنقولة إليه .

$$\Delta U = \Delta W + \Delta Q$$

Adiabatic change:

$$\Delta U = \Delta W$$

First law of thermodynamics القانون الاول للثرموداينمك

-- Heat and work are forms of energy transfer and energy is conserved.

الحرارة والشغل هي أشكال من نقل الطاقة ويتم الحفاظ على الطاقة

القانون الأول للديناميكا الحرارية = القانون للحفاظ على الطاقة

- **The first law of thermodynamics** says the change in internal energy of a system is equal to the heat flow into the system mins the work done by the system (conservation of energy).

First law of thermodynamics:

$$\Delta U = Q - W$$

Internal energy change of thermodynamic system

Heat added to system

Work done by system

- **First law of thermodynamics = general reflection of *conservation of energy*.**

First law of thermodynamics القانون الاول للثرموداينمك

-- Heat and work are forms of energy transfer and energy is conserved.

$$\Delta U = Q + W_{on}$$

change in total internal energy — *State Function*

heat added to system — Q

work done on the system — W_{on} — *Process Functions*

or

$$\Delta U = Q - W_{by}$$

المعادلة اعلاه هي القانون الاول للثرموديانميك و توضح تغير الطاقة الداخلية المرافقة لتبادل الشغل والحرارة بين النظام والمحيط .

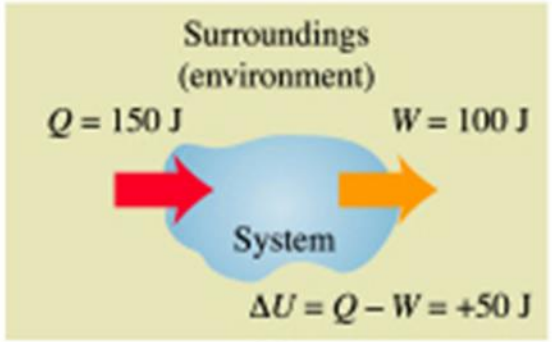
$$\Delta U = Q - W$$

Recall:

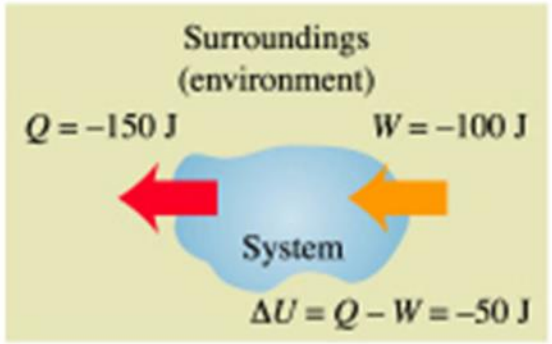
- Q can be $> 0, < 0, = 0$
- W can be $> 0, < 0, = 0$

Thus:

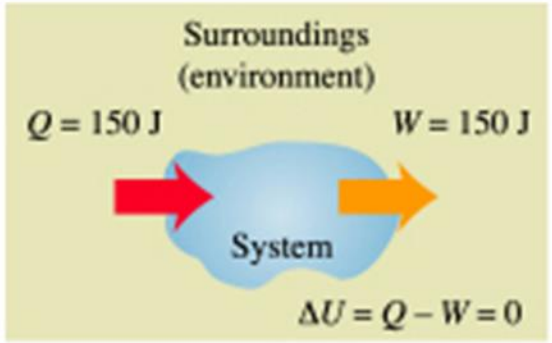
- ΔU can be $> 0, < 0, = 0$



(a)



(b)



(c)

Copyright © Addison Wesley Longman, Inc.

First law of thermodynamics القانون الاول للثرموداينمك

Example: **2500 J of heat is added to a gas under a piston in a closed cylinder, and 1800 J of work is done by the system as its piston expands.**

What is the change in internal energy of the system?

$$\Delta u_{internal} = +Q_{in} - W_{out}$$

$$\Delta u = +2500\ J - (1800J) = +700\ J$$