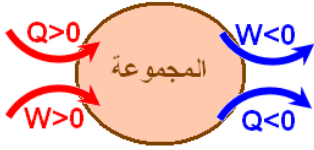


الإشارات الاصطلاحية

W و Q مقداران جبريان:

- نعتبرهما موجبين في حالة الاكتساب،
- و سالبين في حالة الفقدان.



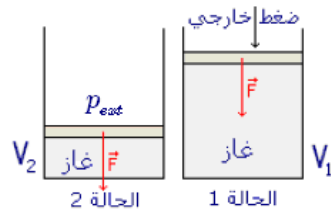
حالة تحول حلقي

تحول مجموعة حلقي إذا كانت حالتها النهائية ماثلة لحالتها البدئية. تغير الطاقة الداخلية لمجموعة في تحول حلقي منعدم:

$$\Delta U = 0$$

مثال في حالة غاز

غاز محصور بداخل أسطوانة ذات مكبس. يمكن تغيير الطاقة الداخلية للغاز بطريقتين:
- تغير الحجم بدون تبادل حراري:



بالضغط على الغاز بتحريك المكبس

$$\Delta U = W$$

حيث W شغل القوة الضاغطة، و تعبيره:

$$W = -p_{ext} \cdot (V_2 - V_1)$$

- في حالة انضغاط $W > 0$: الغاز يكتسب شغلا .
- في حالة تمدد $W < 0$: الغاز ينجز شغلا .
- تبادل حراري بدون تغير في الحجم:

بتسخين الغاز بدون تحريك المكبس

$$\Delta U = Q$$

حيث Q الطاقة الحرارية المتبادلة.



1 مفعول الشغل

1

- يمكن أن يؤدي اكتساب مجموعة طاقة عن طريق الشغل إلى:
 - ✓ ارتفاع في درجة حرارة المجموعة،
 - ✓ تغير في حالته الفيزيائية،
 - ✓ تشوه مرن في حالة مجموعة مرنة،
 - ✓ انضغاط في حالة غاز.
- انتقال الطاقة عن طريق الشغل يغير الطاقة الداخلية للمجموعة.

2 تعريف الطاقة الداخلية

2

الطاقة الداخلية لمجموعة تساوي مجموع الطاقة الحركية المجهرية للدقائق المكونة للمجموعة (ذرات، جزيئات...) الناتجة عن الارتجاج الحراري، و طاقة وضع مجهرية ناتجة عن التأثيرات البينية للدقائق، و تعبيرها هو:

$$U = E_{c \text{ mic}} + E_{p \text{ mic}}$$

3 تغير الطاقة الداخلية

3

المبدأ الأول للترموديناميك

خلال تحول ما، تغير الطاقة الداخلية لمجموعة يساوي المجموع الجبري للشغل و الطاقة الحرارية المتبادلين مع المحيط الخارجي:

$$\Delta U = W + Q$$