تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

5 الشغل و الطاقة الداخلية

1 مفعول الشغل

- 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

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:

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

3 تغير الطاقة الداخلية

المبدأ الأول للترموديناميك

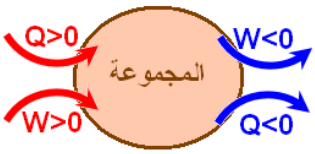
خلال تحول ما، تغير الطاقة الداخلية لمجموعة يساوي المجموع الجبري للشغل و الطاقة الحرارية المتبادلين مع المحيط الخارجي:

$$\Delta U = W + Q$$

الإشارات الاصطلاحية

W و Q مقداران جبريان:

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



حالة تحول حلقي

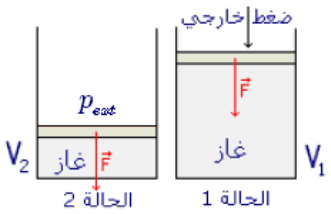
تحول مجموعة حلقي إذا كانت حالتها النهائية مماثلة لحالتها البدئية. تغير الطاقة الداخلية لمجموعة في تحول حلقي منعدم:

$$\Delta U = 0$$

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:

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

- في حالة انضغاط $W > 0$: الغاز يكتسب شغلا .
- في حالة تمدد $W < 0$: الغاز ينجز شغلا .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

- تبادل حراري بدون تغير في الحجم:

بتسخين الغاز بدون تحريك المكبس

$$\Delta U = Q$$

حيث Q الطاقة الحرارية المتبادلة.