

CH2 : first Law of thermodynamics:

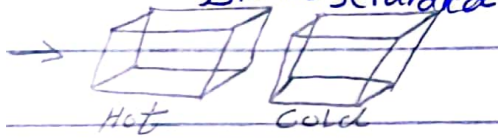
Thermodynamic depend on

Pressure (P)

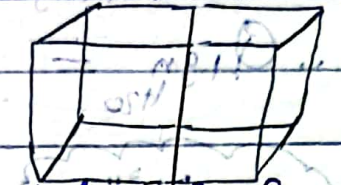
Volume (V)

Temperature (T)

Blocks separated



Blocks in contact



Heat transfers from warmer to cooler

units of Heat

① calorie: it is the amount of energy required to rise the temperature of 1gm of H_2O from 14.5 to $15.5^\circ C$

* Internal Energy: (الطاقة الداخلية): It is the energy associated with molecules and include Kinetic Energy and Potential Energy.

② Joule: (J) it is the amount of energy required to rise the Temperature of 1gm of H_2O by $1^\circ C$

③ British thermal unit: (الوحدة الحرارية البريطانية): it is the amount of energy required to rise the temperature of 1gm of H_2O from $63^\circ F$ to $64^\circ F$

$$1 \text{ calorie} = 4.168 \text{ Joule}$$

$$1 \text{ Kg} = 9168 \text{ Joule}$$

* ① Heat isn't Energy in the hot system

* ② Heat isn't radiation

Mechanical Energy = Q (Heat)

يعني (الطاقة الميكانيكية للمصدر = مقدار كمية الحرارة الموجودة في الماء)

$2 \cdot m \cdot g \cdot h = Q$
 $Q_{19m} = 4.18 \text{ Joule}$

عدد الثواني
3600 ← إلى ساعة

Work calculations

$dw = f \cdot dr$

العمل المبذول في زيادة dr في w

$dr \rightarrow$ الإزاحة

$F = P \cdot A$

$dw = P \cdot A \cdot dr$

$A \cdot dr = dv$

$P \cdot dv$

$W = \int_{v_i}^{v_f} P \cdot dv$

نفسه معقول يقولك الضغط ثابت

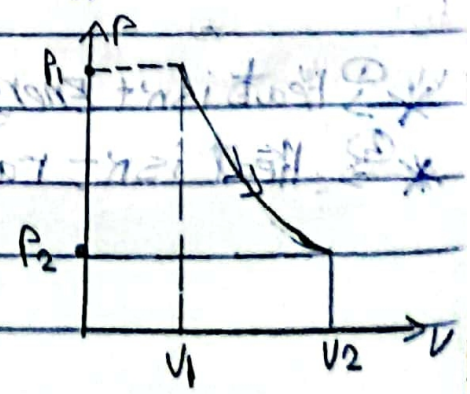
$P \rightarrow \text{const} \therefore W = P \int_{v_i}^{v_f} dv$

① Expansion $\leftarrow v_2 > v_1$

$W = (+)$

* The Work done depend on the path (V)

العمل المبذول يعتمد على المسار (V)



(3)

$$W_1 \neq W_2, Q_1 \neq Q_2$$

$$Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2$$

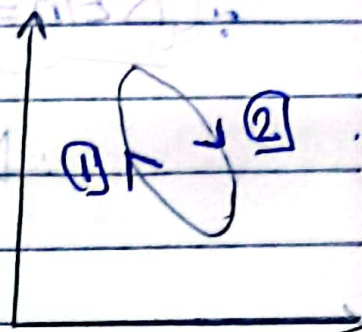
$$\Delta E_{in} = 0 = W - W' \therefore \Delta u_1 = \Delta u_2$$

$\Delta u_1 \rightarrow$ التغير في طاقة u_1

$\Delta u_2 \rightarrow$ التغير في طاقة u_2

W, Q depend on the path

Δu not depend on the path



* The first law of thermodynamics:

$$\Delta u = Q - W, \Delta E_{in} = Q - W$$

$Q \rightarrow$ The amount of heat

$W \rightarrow$ The work done

$\Delta u \rightarrow$ changes in internal Energy

قيمة Q تكون موجبة عند انتقال من الوسط البارد للوسط الحار

وتكون سالبة عند انتقال من الوسط الحار للوسط البارد

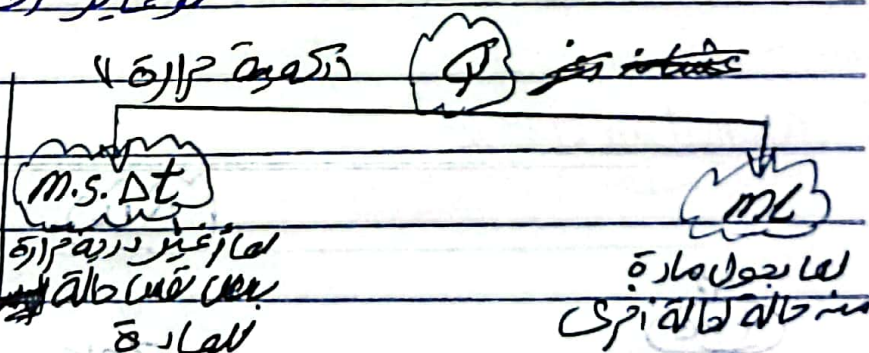
لوحظ ان Q من خلال m و L :

$$Q = \pm m \cdot L$$

$Q \rightarrow$ كمية الحرارة

$m \rightarrow$ كتلة

$L \rightarrow$ latent heat $\rightarrow$ حرارة الانصهار



$$W = P(V_f - V_i) = \int_{V_i}^{V_f} P \cdot dV$$

عندما يكون الحجم ثابت $(V) \leftarrow W = 0$

لما الحجم يزداد $(V) \leftarrow W$ يصبح موجب (+)

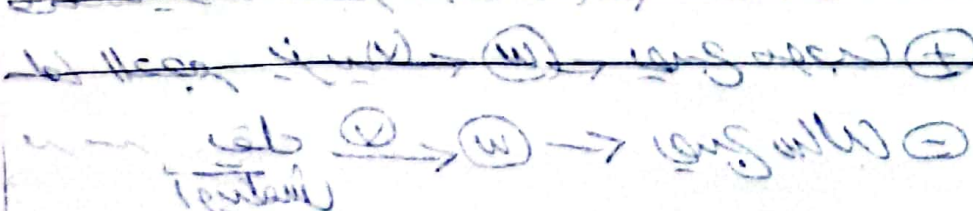
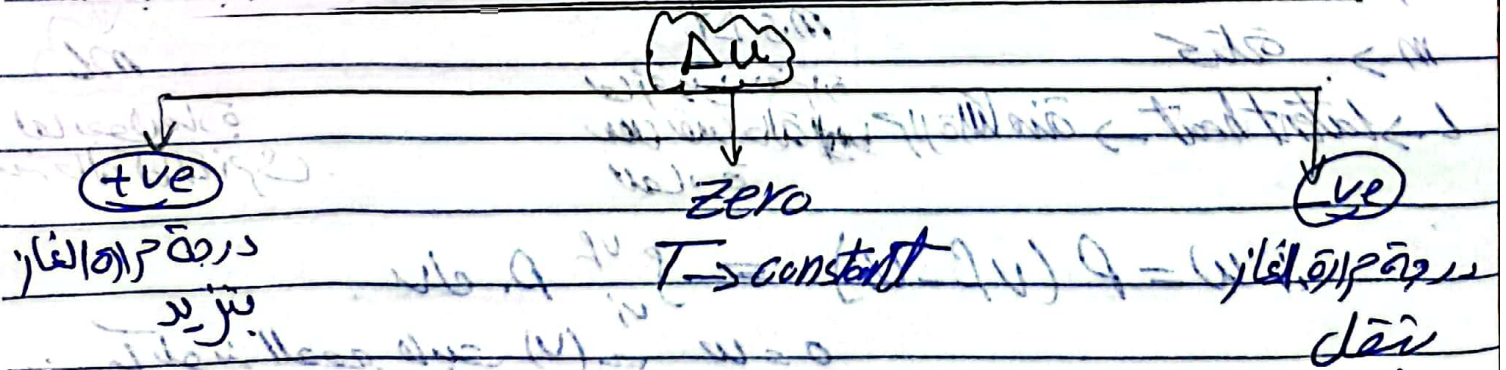
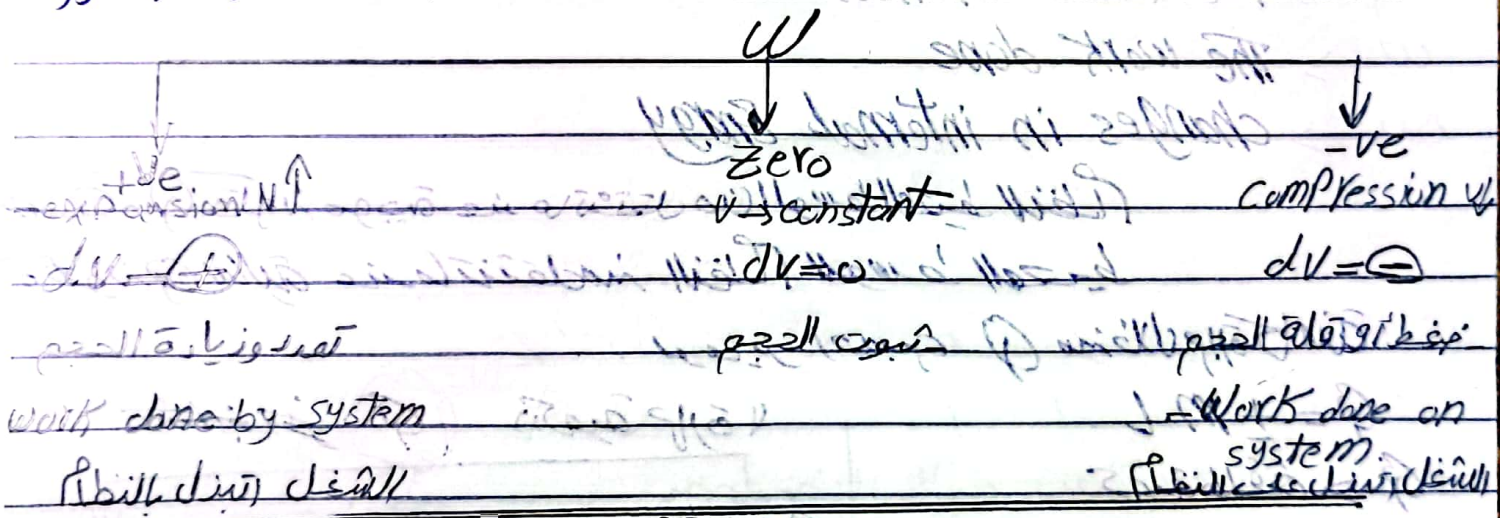
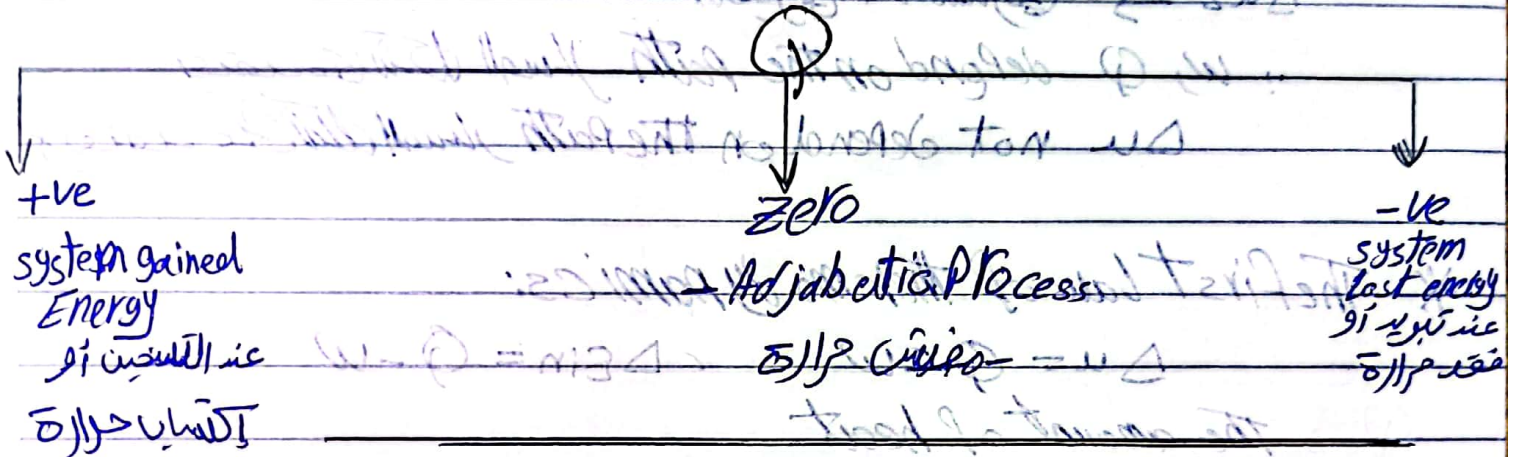
عندما يقل $(V) \leftarrow W$ يصبح سالب (-)

$$\Delta E_{in} = Q - W$$

القانون الأول للديناميكا الحرارية

$$\Delta E_{in} = E_{if} - E_{ini} = m.s.\Delta T - P.dv$$

الاشارة - signals



• Isobaric process: [5]

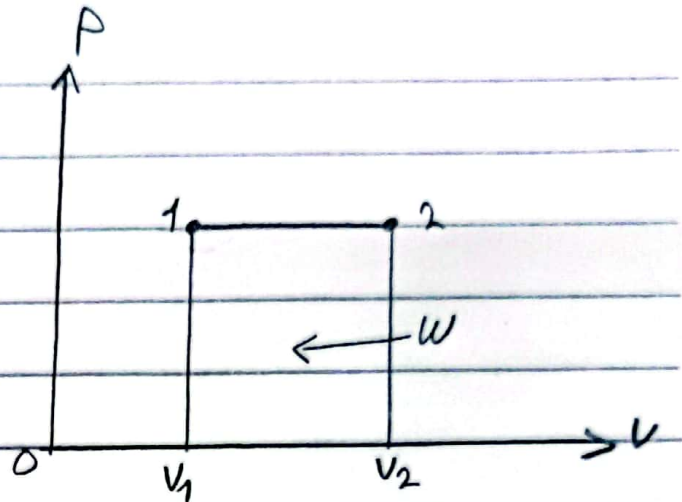
• الضغط فيه ثابت $P = \text{const}$

• $\Delta P = 0$

$\therefore W = P(V_f - V_i)$

وذلك القانون الأول للديناميكا الحرارية هو

$\Delta E_{in} = Q - W$

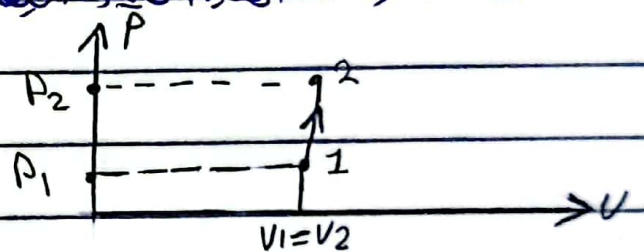


• IsoVolumetric process: هي عبارة عن العملية التي يكون فيها حجم ثابت

$V = \text{const}$ $\Delta V = 0$

$\therefore W = 0$

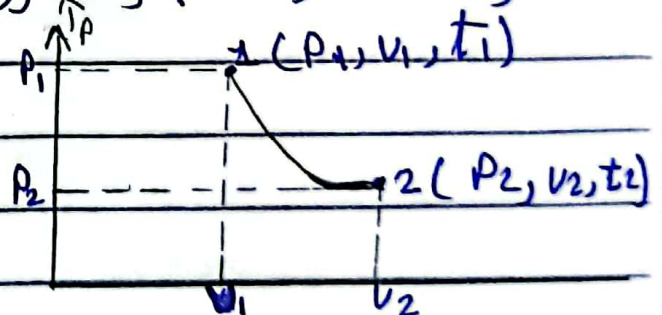
$\therefore \Delta E_{in} = Q$



• Adiabatic process: هي عبارة عن العملية التي يكون فيها معزولة حرارياً

$Q = 0$ $\Delta t = 0$

$\therefore \Delta E_{in} = -W$



• IsoThermal Process: هي عبارة عن العملية التي يكون فيها درجة حرارة ثابتة

$T = \text{constant}$

في العملية دى (الطاقة الداخلة للنظام E_{in}) ~~تساوي~~ E_{out} ~~تساوي~~ E_{in}

$\therefore \Delta E_{in} = 0$

$\therefore \Delta E_{in} = W$

كلما الطاقة الداخلة تزيد ~~والحرارة~~ ودرجة حرارة تزيد
كلما ~~تقل~~ ودرجة حرارة تقل

