2 El treball i la calor en les reaccions químiques

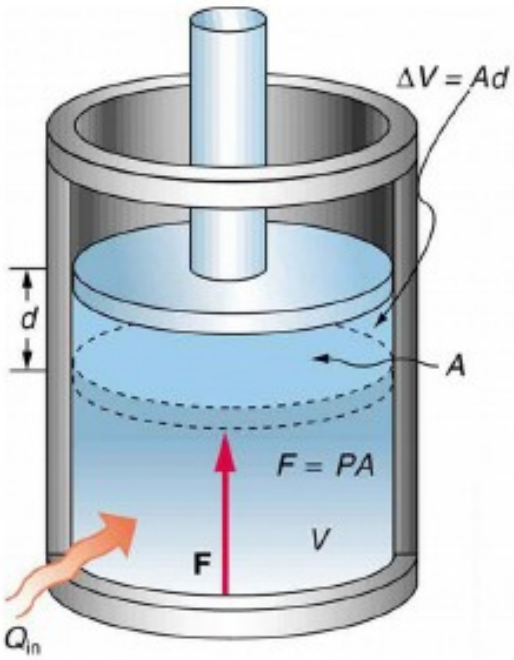
A25 *$3\,g$ d'hidrogen (H_2), a la pressió de $5\,atm$ i temperatura de $0\,^{\circ}C$ s'expansionen a pressió constant fins a un volum de $15\,L$ Quin treball ha realitzat el sistema? Si en el mateix procés s'absorbixen $3540\,cal$ quin haurà segut la variació d'energia interna experimentada pel sistema*
Dades. $1\,atm \times L = 101{,}3\,J$; $1\,cal = 4{,}18\,J$; $R = 0{,}082\,atm \cdot L/mol \cdot K$

$$W = -P \cdot \Delta V$$

$P = 5\,atm$
$V_f = 15\,L$
$V_i = ?$

$V_i = ?$
$T_i = 273\,k$
$P_i = 5\,atm$
$m_{H_2} = 3\,g$

$$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{3\,g}{2\,g/mol} = 1{,}5\,mol$$



$$V_i = \frac{n_{H_2} \cdot R \cdot T_i}{P_i} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}082 \cdot 273}{5} = 6{,}72\,L$$

$$\Delta V = V_f - V_i = 8{,}28\,L$$

$$W = -P \cdot \Delta V = -5\,atm \cdot 8{,}28\,L = -41{,}4\,atm \cdot L = -41{,}4 \cdot 101{,}3\,J = -4192{,}82\,J$$

$$Q = 3540\,cal = 3540 \cdot 4{,}18\,J = 14792{,}2\,J$$

$$\Delta U = Q + W = -4192{,}82 + 14792{,}2 = 10604{,}38\,J$$