وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جـــــــــــامعة تكريـــــــــت

كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

الكيمياء الفيزيائية

الثرموداينمك

المرحلة الثانية

المحاضرة (4)

أ.م.د. عطالله برجس دخيل

Atallah.b@tu.edu.com

المنبعثه او الممتص في التفاعلات وايجاد حراره التفاعل عند اي درجه حرارية (والعلاقة بين الحرارة والشغل).

الشغل (work)

القوه المسلط على جسم فتسبب حركته لمسافه $\boxed{W=f.l}$

حيث(F) هي القوه التي تعطي كتله m

تعجيلا قدره (a)و ʎ طول المسار (الإزاحة) $\boxed{f=m.a}$

القوه كميه اتجاهيه له مقدار واتجاه . $\boxed{w=m.a.l}$

كذلك الازاحه ، السرعة شدة المجال الكهربائي (كميات اتجاهيه)

اما الشغل والطاقة ، الحراره ، (كميات جبريه اما تكون موجبه او سالبه)

الشغل الميكانيكي :القوه الموثر في مسافه $\boxed{w=f.d.l}$

تحدد حجمي : $\boxed{pdv=P.A.dl}$

الشغل اللازم لرفع جسم كتلته 1:kg مسافه 5.1م

W=mgh = (1kg)(9.807ms^{-1})($0.1\ m$)=0.9807 J

الشغل كميه جيده موجبه عندما يتم من قبل قوه خارجيه من المحيط على النظام (تقلص الحجم) ويأخذ قيمه سالبه عندما يتم من قبل النظام على المحيط (تمدد الغاز) يعتمد شكل على المسار بينما الطاقة لا تعتمد على المسار

$$\Delta E = E_b - E_b$$

لا تعتمد على المسار ΔE

$$\Delta E_1 + \Delta E_1 = 0$$

$$\Delta E = \int dE = E_F - E \text{ (exat)}$$

Exact and In exact ditheneution

Stat funetion not depend on path

$$\int d_q \neq q_f - q = q$$

$$dw \neq w_b - w_a = w$$

وذلك لان كميه الشغل تعتمد على المسار ويمكن ان تتفاوت ما بين الصفر (عندما يتمدد الغاز على الفراغ وبين قيمته قصوى اذا تم تمدد عكسياً.

وتفاضلها تام لا يعتمد على المسار ($state\ function$ داله للحاله $dE(E$

تفاضلها غير تام (يعتمد على المسار) d_w/d_g

التكامل لـ dE طول مسار مغلق $\int de$ = صفرا

a/ $xy^2dx - x^2y.dy \ \therefore M = xy^2$ N=$-x^2y$

$(\frac{dy}{dy})_x = 2xy$, $(\frac{dn}{dx})_y = 2xy$

$(\frac{dy}{dy})_x \neq \left(\frac{dn}{dx}\right)_y$ $\therefore it\ nat\ etae\ funetiu$

الدالة التامة

تفاضل تام الداله Z بدلاله كمين (x,y)

dz =M(x,y)dx +N (X,Y)dy ....(1

N,m هي دوال المتغيرات y,x

اذا كانت Zداله تعتمد على (x,y) اي ان Z=f(x,f) وتفاضل

dz=$(\frac{\partial z}{\partial x})_y dx + (\frac{\partial z}{\partial x})_x\ dy \ldots\ldots\ldots..$(2

وعند مقارنه المعادله (1) و (2) فان

$$M(m,y) = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y \ , \ N(x,y) = \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x$$

$$\left[\frac{d}{\partial y}\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y\right]_x = \left[\frac{d}{\partial x}\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x\right]_y$$

تحقق هذه العلاقة عندما تكون dz تكون مشتقة تامه

$$\left(\frac{dm}{dy}\right)_x = \left(\frac{dN}{\partial x}\right)_y$$

مثال : اختبر الداله $dz = ydx$هل هي تامه ام غير تامه :

$$dz = ydx$$

dz = Mdx+Ndy

M=y , N=0

$$\frac{\partial M}{\partial y} = 1 \qquad \left(\frac{\partial N}{\partial x}\right)_y = 0$$

الداله غير تامه لعدم تساوي الحدين

مثال : اختبر الداله (dv=ydx+xdy)هي تامه ام غير تامه

$$\left(\frac{\partial M}{\partial y}\right)_x = 1 \qquad \left(\frac{\partial N}{\partial x}\right)_x = 1$$

∴ الداله تامه

Dv=y . dx +xdy

$$\frac{\partial v}{\partial x} = y$$

$$\frac{\partial v}{\partial y} = x$$

القاعدة لا الحلقية(die Rul)

العلاقة بين الدالة التامة والدالة غير كامله:

(Exact differention and partiat derivative)

Z=f(x,y)

0= ∂z = $\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y dx + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x dy$

بقسم الطرفي هذه المعادلة= $(dy)_z$

$$\left(\frac{\partial z}{dx}\right)_y \left(\frac{dx}{dy}\right)_z + \left(\frac{dz}{dy}\right)_x \cancel{\left(\frac{dy}{dy}\right)_z}$$

وبضربه المعادلة بـ $\left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x$ نحصل على المعادلة التالية

$$\left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y \left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z = \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x \left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x$$

$$\left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_y \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_z = \cancel{\left(\frac{dy}{dz}\right)_x} \cancel{\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x} = -1$$

$$\left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x \left(\frac{dz}{\partial x}\right)_y \left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z = -1$$

القاعدة الخلفية

مثال : المشتقات الجزيئه T,V,P

$$\left(\frac{\partial T}{\partial v}\right)_p, \quad \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_v, \quad \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p, \quad \left(\frac{\partial y}{\partial p}\right)_T, \quad \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v, \quad \left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_T$$

$$\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_v, \left(\frac{dv}{\partial T}\right)_P, \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T = -1 \ldots\ldots\ldots.(1$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = -\left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_P$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P / \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_T \ldots\ldots (2$$

$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \quad \therefore \quad \alpha \ \frac{1}{V}\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \quad \alpha =$ معامل التحدد الحراري

$\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T \quad K = \frac{-1}{V}\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T \quad K=$ معامل الانضغاط

(الضغط عند نيوت درجه الحراره ويتعوض (α, K) بالمعادله (2)

تغير الضغط مع درجه الحراره بثبوت الحجم

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = \frac{-\alpha v}{-kv} = \frac{\alpha}{k}$$

b) $\frac{dx}{y} - \frac{x}{y^2}.dy \ \therefore iu\frac{1}{y}, N = -\frac{1}{y^2}$

$$\therefore \left(\frac{dm}{dy}\right)_x = \left(\frac{dm}{dy}\right)_y = -\frac{1}{y^2}$$

$$\therefore expveser\ the\ exact$$

القانون الاول للثرمو داينميك(First law of thermodynamic)

قانون حفظ الطاقه ويعبر عن العلاقه بين الشغل وكميه الحراره والطاقه الداخليه لاي نظام ويعرف القانون بصيغه الاتيه:

على الرغم من امكانيه تمويل الطاقه من شكل لاخر الا انها لا تفنى ولا تستحدث

الطاقه الكليه للنظام ومايحيطه يجب ان تبقى ثابته على الرغم من انها يمكن تحويلها من شكل الاخر.