جامعة محمد خيضر –بسكرة- **السنة الجامعية2020/2019**
كلية العلوم وعلوم الطبيعة و الحياة
قسم علوم المادة - السنة الأولى جذع مشترك

العمل التوجيهي الأول في الترموديناميك

التمرين الأول :
حـــــدد نوع النظـــــام للجمل التـــــــــــالية :
مادة صلبة لشمعة مشتعلة - منبهيشتغل- محرك سيارة يشتغل - هواء موجود داخل عجلة سيارة لا تسير - محرك كهربائي يشتغل.
الجواب:
مفتوح – مغلق – مفتوح – معزول - مغلق

التمرين الثاني:
1- أحسب تفاضل الدوال التالية و برهن بأنها معادلات تفاضلية تامة و صحيحة:
$F(x,y) = x^2 + y^2$, $g(x,y) = x.y$
2- تكتب المعادلة التافضلية لكمية الحرارة (Q) بدلالة الضغط (P) و درجة الحرارة (T) على الشكل التالي:-)= dQ $RT/P)dP+C_p(T)dT$
بحيث $C_p(T)$: الحرارة النوعية المولية لغاز ما تتعلق بدرجة الحرارة فقط وR : ثابت الغازات المثالية.
ـ هل كمية الحرارة دالة (تابع) للحالة.

الجواب:
1- dF : $dF(x,y) = 2xdx + 2ydy$; $dg(x,y) = ydx + xdy$ وdg معادلات تفاضلية تامة و صحيحة
2- كمية الحرارة ليست بدالة حالة.

التمرين الثالث :
1 - في الشروط النظامية (العادية) للضغط ودرجة الحرارة، يحجز واحد مول من الغاز المثالي حجم 22,4 لتر .أحسب ثابت الغازات المثالية R في الحالات التالية:

- الضغط Pa الحجم m^3
- الضغط atm الحجم l
- الضغط mmHg الحجم l
- الضغط bar الحجمm^3

أعط النتائج بـ .$l.atm.mol^{-1}.K$ و :, $J.\ mol^{-1}.\ K^{-1}K^{-1}cal.mol^{-1}$.
2 - ما هو المكافئ الطاقوي لـ : 1atm. L بالجول(J) والحريرة (cal) .

الجواب:
1- $R = 8{,}314\ pa.m^3/mol.K = 0.082\ atm.L/mol.K = 62.35\ mmHg.L/mol.K$
$R = 8.314\ .10^{-3}\ bar.m^3/mol.K = 8.314\ J/mol.K = 2\ cal/mol.K$
2- $1\ atm.L = 1.01325\ 10^2\ J = 24.24\ cal$

التمرين الرابع :
1- وعاء زجاجي حجمه 5 لتر يحتوي على الهيدروجين عند درجة الحرارة $^\circ C$ 40 وضغط 2,57atm. برد هذا الوعاء الى حالة ثانية، حيث تصبح درجة حرارته $^\circ C$ 25. اذا اعتبرنا أن الهيدروجين غازا مثاليا.
- أحسب الضغط الجديد.

2- نوصل الوعاء السابق في حالته الثانية بوعاء آخر حجمه 5 لتر يحتوي على g 20 من الهواء عند درجة الحرارة $^\circ C$ 25. أحسب:
- الضغط الكلي للخليط الغازي.
- الكسور المولية والضغوط الجزئية لمكونات الخليط.

المعطيات : تركيب الهواء (نسب كتلية) : (N_2: 80 %; O_2: 20 %) O: 16; H: 1; N: 14;

الجواب:
1- $P_2 = 2.44\ atm$
2- $P_T = 2.92\ atm$; $x_{N2} = 0.47$; $x_{O2} = 0.10$; $x_{H2} = 0.42$; $P_{N2} = 1.37atm$; $P_{O2} = 0.292\ atm$; $P_{H2} = 1.22\ atm$

التمرين الخامس :
أحسب كمية الحرارة اللازمة خلال تحول **1Kg** من الجليد عند***10°C***-إلى بخار الماء عند درجة ***117 °C*** وتحت ضغط 1.013bar . علما أن
$Cp_{(H2O)l} = 75\ J.K^{-1}.mol^{-1}$; $Cp(H_2O)g = 33\ J.K^{-1}.mol^{-1}$; $Cp_{(H2O)s} = 38\ J.K^{-1}.mol^{-1}$
$L_{f(H2O,\ 273K)} = 6\ KJmol^{-1} L_{vap(H2O,\ 373)} = 40{,}6\ KJmol^{-1}$

$M(H_2O) = 18.10^{-3} Kg.mol^{-1}$

الجواب:

$Q = 3057.81\ J$

التمرين السادس:

1- نضغط بطريقة عكوسة بثبوت درجة الحرارة (25C°) 50g من الأزوت (N_2) تحت الضغط الجوي إلى غاية8atm

- أحسب العمل المقدم للنظام بالحريرة.

2- يعود النظام إلى حالته الإبتائية بطريقة غير عكوسة.

- أحسب العمل المقدم من طرف الغاز.

3- مثل على مخطط كلابرون*P=f(v)* العمل في كلتا الحالتين .

الجواب:

1- $W_{rever} = 2198.31\ cal$

2- $W_{irrever} = -\ 925.52\ cal$