

## Examen Thermodynamique et Calcul des Constantes

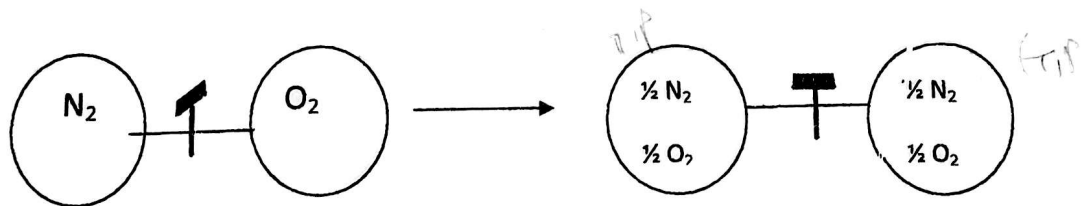
### Exercice 1 (6pts)

On note  $[X]$  la dimension physique de la grandeur  $X$ . On l'exprime dans la base  $L, M, t, I, T$  (longueur, masse, temps, intensité et température).

1. Quelles sont les unités dans le système international des grandeurs de la base  $L, M, T, I, T$  ? Donner la dimension et l'unité : d'une force, d'une puissance, d'une pression, d'une charge électrique.
2. Montrer que les unités suivantes correspondent à une seule dimension :  $N.m, Kw.h, e.V, g.cm^2.s^{-2}$ . Par quels facteurs numériques passe-t-on de l'un à l'autre ?

### Exercice 2 (8pts)

Soient deux enceintes adiabatiques de même volume et reliées par un robinet. L'enceinte de gauche est remplie de diazote à l'état  $(T, P)$  et celle de droite est remplie de dioxygène à l'état  $(T, P)$ . On ouvre le robinet : au bout d'un certain temps, les deux gaz diffusent dans l'ensemble pour former un mélange de gaz parfaits.



- a) Calculer la variation d'entropie du système.
- b) Montrer que la transformation est spontanée.

Données : Les gaz sont considérés comme parfaits ;  $R = 8.314 J.K^{-1}.mol^{-1}$

### Exercice 3 (6pts)

À  $298K$ , les potentiels chimiques standards du carbone graphite et du carbone diamant sont tels que  $\mu^0(D) - \mu^0(G) = 2850 J. mol^{-1}$ .

Le volume molaire du carbone graphite est  $V_m(G) = 5.21 cm^3.mol^{-1}$  et celui du carbone diamant est

$$V_m(D) = 3.38 cm^3.mol^{-1}$$

1. Sous quelle variété allotropique le carbone est-il stable à  $25^\circ C$  ?
2. Quelle pression minimale faut-il exercer sur un échantillon de la variété la plus stable, pour la transformer en l'autre variété à  $25^\circ C$  ?

On suppose les volumes molaires invariants avec la pression.

Bonne chance