

Tous les parties (**titres encadrés**) sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre choisi par le candidat. **Cependant, aborder chaque partie sur des feuilles séparées.**

La plus grande importance sera donnée à la qualité de la présentation et à la précision de l'argumentation des réponses.

Toute égalité non homogène ou résultat numérique sans unité sera pénalisé.

Les résultats seront mis en valeur (encadrés, soulignés ...).

Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signale sur sa copie et poursuit sa composition en indiquant les raisons des initiatives qu'il est amené à prendre.

BON COURAGE !

-----l'usage de la calculatrice n'est pas autorisé-----

CHIMIE : Système fermé en réaction chimique (durée conseillée : 10min)

1) Classer les paramètres d'état suivants en deux catégories : paramètre intensif et extensif.

- Pression (P) ;
- Concentration (c) ;
- Masse volumique (μ) ;
- Quantité de matière (n) ;
- Fraction molaire (x) ;
- Volume (V) ;
- Température (T) ;
- Masse (m).

2) Considérons un système siège d'une unique réaction dont l'équation bilan s'écrit : $0 = \sum_i \nu_i B_i$

Dans cette écriture ν_i est le nombre stœchiométrique algébrique du constituant B_i .

a) Donner le signe de ν_i suivant que B_i soit un réactif ou un produit de la réaction.

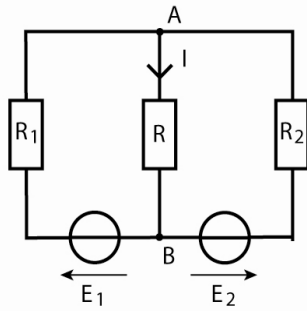
b) On note ξ l'avancement de la réaction à l'instant t, n_i la quantité de B_i à l'instant t et n_{i0} la quantité de B_i à l'instant initial ($\xi(t=0) = \xi_0 = 0 \text{ mol}$). Donner la relation entre ξ , n_{i0} , n_i et ν_i .

c) Exprimer le quotient réactionnel Q en fonction de l'activité des différents constituants notée $a(B_i)$.

d) Exprimer l'activité de B_i suivant qu'il appartienne à une phase gazeuse, qu'il soit en solution (solvant ou soluté), qu'il soit solide ou liquide seul dans sa phase.

PHYSIQUE : Electrocinétique (durée conseillée : 50min)

EXERCICE 1 (durée conseillée : 25min)

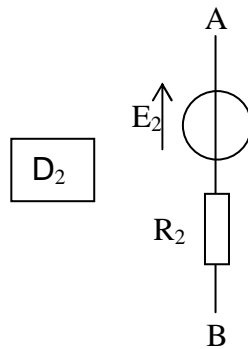
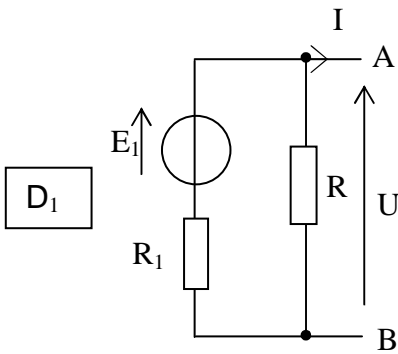


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1\Omega \\
 R_2 &= R = 6\Omega \\
 E_1 &= 4V \\
 E_2 &= 12V
 \end{aligned}$$

Déterminer le courant I traversant le résistor R (On donnera l'expression littérale et on fera l'application numérique) :

- 1) En utilisant le théorème de Millman.
- 2) En appliquant le théorème de superposition des états électriques (Théorème d'Helmholtz).
- 3) En utilisant les équivalences de Thévenin et Norton (on se ramènera à une configuration de diviseur de courant).

EXERCICE 2 (durée conseillée : 25min)



$$\begin{aligned}
 E_2 &= 2V \\
 E_1 &= 10V \\
 R_1 &= R = 2\Omega \\
 R_2 &= 1\Omega
 \end{aligned}$$

1) Donner le schéma de Thévenin équivalent au dipôle D_1 et tracer sa caractéristique tension-courant $U(I)$. On déterminera la tension à vide U_0 et le courant de court-circuit I_0 du dipôle. On donnera l'expression littérale et on fera l'application numérique.

2) On ferme le dipôle D_1 sur le dipôle D_2 .

Tracer la caractéristique tension-courant $U(I)$ de D_2 et déterminer le point de fonctionnement (valeur de I et U) du circuit.