

Devoir N°4 - Semestre 02
Filière Tronc Commun Scientifique
Durée 3h00

Chimie 7pts - 63min

Les parties sont indépendantes

Partie 1 : Outils de description d'un système chimique. (4pts)

L'oxyde d'azote N_2O est utilisé comme gaz anesthésiant en chirurgie ou comme propulseur dans les bombes aérosol. Le volume molaire gazeux vaut $24,0 L.mol^{-1}$.

1. Quelle est la masse molaire de l'oxyde d'azote ? (0,25pts)
2. Quelle quantité de matière contient un volume $V = 250,0 mL$ de ce gaz. Déduire le nombre des molécules d'oxyde d'azote. (0,75pt)
3. Calculer la masse de 50,0 mL de ce gaz. (0,25pts)

La phénolphthaléine est un indicateur coloré acido-basique de formule $C_{20}H_{14}O_4$ Elle est utilisée en solution dans l'éthanol à la concentration $C = 1,5.10^{-3} mol.L^{-1}$

4. Quel est le solvant et le soluté de cette solution ? (0,25pt)
5. Quelle quantité de matière de phénolphthaléine doit être utilisée pour préparer 250mL de cette solution alcoolique ? (0,75pt)
6. Quelle est la masse de phénolphthaléine correspondante ? (0,75pt)
7. On dispose d'une solution aqueuse S_0 de diiode de concentration $C_0 = 2,0.10^{-2} mol.L^{-1}$. On souhaite préparer un volume $V_1 = 250 mL$ de solution de diiode de concentration $C_1 = 4.10^{-3} mol.L^{-1}$
Déterminer le volume V_0 de solution S_0 de diiode qu'on doit prélever. Puis déterminer le facteur de dilution. (1pt)

On donne en $g.mol^{-1}$: $M(C) = 12g.mol^{-1}$, $M(H) = 1g.mol^{-1}$, $M(O) = 16g.mol^{-1}$
 $M(N) = 14g.mol^{-1}$ et $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$

Partie 2 : Transformation chimique d'un système. (3pts)

On introduit un morceau d'aluminium $Al_{(s)}$ de masse $m = 16,2g$ dans une solution d'acide chlorhydrique ($H_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-$) de concentration $C = 0,24 mol/L$ et de volume $V = 1L$. la réaction chimique mise en jeu entre le morceau d'aluminium $Al_{(s)}$ et les ions $H_{(aq)}^+$ produit les ions $Al_{(aq)}^{3+}$ et le dihydrogène gazeux $H_{2(g)}$.

1. Calculer n_1 et n_2 les quantités de matières initiales respectives de $H_{(aq)}^+$ et de $Al_{(s)}$ (0,5pts)
2. Ecrire l'équation de la réaction mise en jeu équilibrée puis tracer le tableau d'avancement associé à cette réaction. (0,5pts)
3. Déterminer X_{max} l'avancement maximal puis déduire le réactif limitant. (0,5pts)
4. En se basant sur le tableau d'avancement, donner le bilan de matière à l'état final (0,5pts)

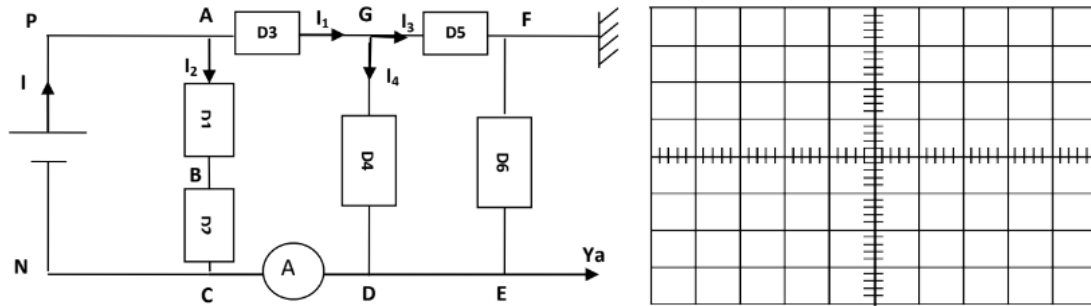
5. déduire $V_{f(H_2)}$ le volume finale du dihydrogène produit à l'état final.....(1pt)

Données : La masses molaires $M(Al) = 27g/mol$ et Volume molaire $V_m = 24L.mol^{-1}$.

Physique 13pts - 117min

Les parties sont indépendantes

Partie 1 :Tension électrique continue- représentation de la tension. (4 pts)



On considère le circuit électrique représenté ci-contre constitué de dipôles électriques de D1 à D6.

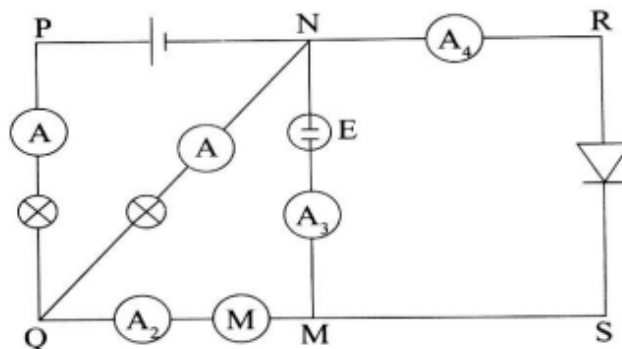
On donne :

- D_1 et D_2 sont identiques.
- $I = 9mA$; $I_1 = 6mA$; $I_4 = 2mA$;
- $U_{PN} = 9V$; $U_{DG} = -4V$; $U_{FE} = 1V$.

1. Indiquer quelle tension l'oscilloscope mesure-t-il puis dessiner l'oscillogramme obtenu dans le cadre ci-contre sachant que $S_V = 1V/div$(1pt)
2. Déterminer le nombre de divisions indiqués par l'aiguille de l'ampèremètre sachant que le nombre de divisions total est 100 et le calibre choisi est $10mA$ (1pt)
3. Calculer les intensités de courant I_2 et I_3 en justifiant votre réponse. (1pt)
4. calculer les tensions suivantes U_{AG} ; U_{AB} ; U_{CB} ; U_{FG} . justifier votre réponse.(1pt)

Partie 2 :Montages électriques (4 pts)

Soit le circuit électrique suivant.



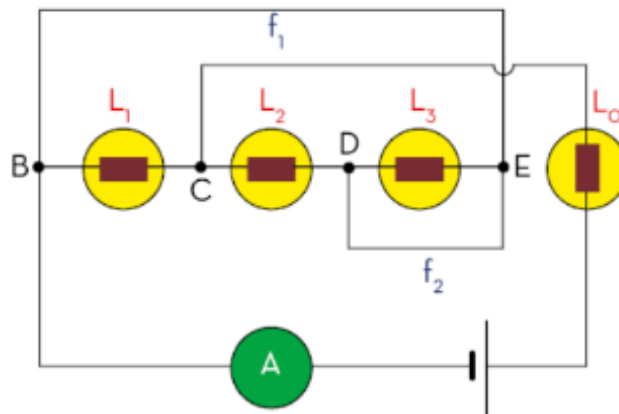
1. Reproduire le schéma et indiquer le sens du courant dans chaque branche du circuit.....(1pt)
2. Dans quel sens se déplacent les électrons dans la branche QM ?.....(0,25pts)
3. On veut mesurer les intensités des courants dans ce circuit.
 - (a) Compléter le tableau suivant par ce qui convient.....(0,75pts)

Ampèremètre	Calibre	Lecture (n) div	cadron n_0 div	Intensité
A_1	1A	50 div	100 div	$I_1 = \dots$ A
A_2	7 div	30 div	$I_2 = 0,07$ A
A_3	100mA	70 div	100 div	$I_3 = \dots$ A

- (b) Déterminer la quantité d'électricité Q qui traverse l'électrolyseur E pendant 20min.....(1pt)
- (c) Déterminer les intensités manque I et I_4 mesurées respectivement par les ampèremètres A et A_4 . (1pt)

Partie 3 :Court-circuit (2 pts)

Un élève a effectué le montage du circuit schématisé sur la figure ci-contre.

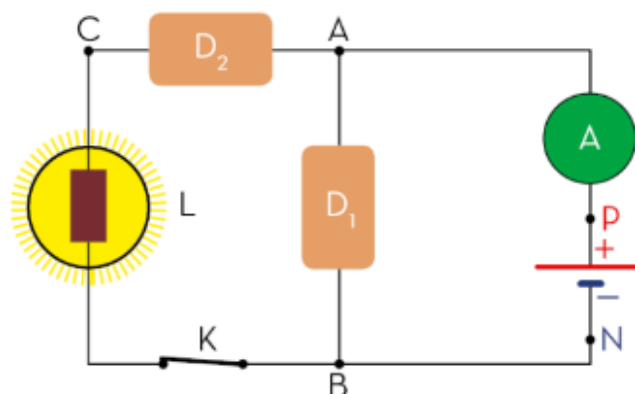


Les quatre lampes sont identiques et f1 et f2 sont deux fils de court-circuit. L'ampèremètre A, indique la valeur 0,3 A.

1. Simplifier le schéma du montage.....(1pt)
2. Calculer l'intensité du courant traversant chaque lampe.....(1pt)

Partie 4 :Utiliser un oscilloscope (3 pts)

On considère le circuit représenté sur la figure ci-contre, et qui est constitué de.



- Un générateur maintenant entre ses borne une tension constante UPN ;
- Deux résistors D_1 et D_2 de résistances respectives R_1 et R_2 ;
- Une lampe L ;
- Un ampèremètre A et un voltmètre V
- Un interrupteur K.
- L'interrupteur K étant fermé, l'ampèremètre et le voltmètre indiquent respectivement les valeurs $I=0,5A$ et $U = 0,5V$
- Donnée : $R_2 = 3\Omega$, $R_1 = 15\Omega$.

1. L'interrupteur K étant fermé, Montrer que l'intensité I_1 du courant traversant le résistor D_1 peut s'écrire sous la forme :

$$I_1 = \frac{R_2 \cdot I + U}{R_1 + R_2}$$

- .Calculer la valeur de I_1 (1pt)
2. Calculer la valeur de la tension U_{PN} (0,5pts)
3. Déterminer U_{CA} en fonction de R_2 et U_{PN} (0,5pts)
4. La tension U_{CA} est mesurée à l'aide d'un oscilloscope utilisé avec la sensibilité verticale $S_V=0,5V/div$. représenter sur la figure précédente le branchement de l'oscilloscope. (0,5pts)
5. représente l'écran de l'oscilloscope. Représenter dessus le trait lumineux.....(0,5pts)