

Concours d'entrée aux lycées d'excellences 2024

Exercice 1

1) Un laborantin dispose de trois flacons A, B et C dans lesquels il verse respectivement une solution d'acide chlorhydrique, une solution de soude et une solution de chlorure de sodium.

Il dispose aussi de trois étiquettes portant les indications : $\text{pH} = 12$, $\text{pH} = 7$ et $\text{pH} = 3$

1.1) Aider ce laborantin à placer sur chaque flacon l'étiquette convenable et indiquer la nature de la solution (acide, basique ou neutre).

1.2) On ajoute dans chaque flacon un peu d'eau pure. Indiquer comment évolue le pH des trois solutions.

1.3) On ajoute maintenant de l'eau pure en très grande quantité dans chaque flacon afin d'obtenir une variation de pH le plus grand possible. Quelle valeur de pH obtiendra-t-on pour chaque solution ?

2) L'étiquette du flacon de la solution de soude porte aussi l'indication $0,2\text{g/L}$.

2.1) Que représente cette indication ? Donner le symbole de cette grandeur.

2.2) On prélève 5mL de cette solution qu'on verse dans une fiole jaugée à 40mL et on complète avec de l'eau pure jusqu'au trait de jauge. Quel nom donne-t-on à cette opération ?

Calculer la nouvelle valeur de la grandeur précédente.

Préciser le volume d'eau qui a été ajouté pour Préparer cette nouvelle solution.

Exercice 2

1) Pour identifier un dipôle D on branche à ses bornes un générateur qui peut lui fournir des tensions de valeurs différentes et on mesure à chaque fois l'intensité du courant qui le traverse.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant:

Tension (en V)	0	1,0	1,5	3,5	6
Intensité (en mA)	0	100	150	350	600

1.1) Faire le schéma du montage qui permet d'effectuer ces mesures.

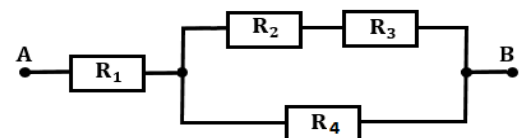
1.2) Tracer la caractéristique du dipôle étudié.

Utiliser les échelles suivantes :

en abscisse $1\text{cm} \rightarrow 0,1\text{A}$ et en ordonné $1\text{cm} \rightarrow 1\text{V}$.

1.3) Déduire la nature de ce dipôle. Calculer la valeur de sa grandeur caractéristique.

2) Soit le dipôle AB constitué de conducteurs ohmiques groupés comme l'indique le schéma suivant. Trouver la résistance équivalente du dipôle AB ainsi obtenu sachant que $R_1 = R_2 = R_3 = 1\Omega$; $R_4 = 2\Omega$.



Exercice 3

On donne l'indice de l'air $n_1 = 1$ et l'indice du verre $n_2 = 1,33$.

Un rayon lumineux arrive sur une surface de verre, comme l'indique la figure ci – contre.

On note i_1 l'angle d'incidence, r l'angle de réflexion et i_2 l'angle de réfraction .

1) Reproduire et compléter la figure en traçant la normale à la surface de séparation entre l'air et le verre puis les rayons réfléchi et réfracté.

2) Enoncer la loi de réflexion de la lumière puis celle de réfraction.

Déterminer la valeur de l'angle d'incidence i_1 .

3) Déduire la valeur des angles de réflexion r et de réfraction i_2 .

