Entraînement DS n°2

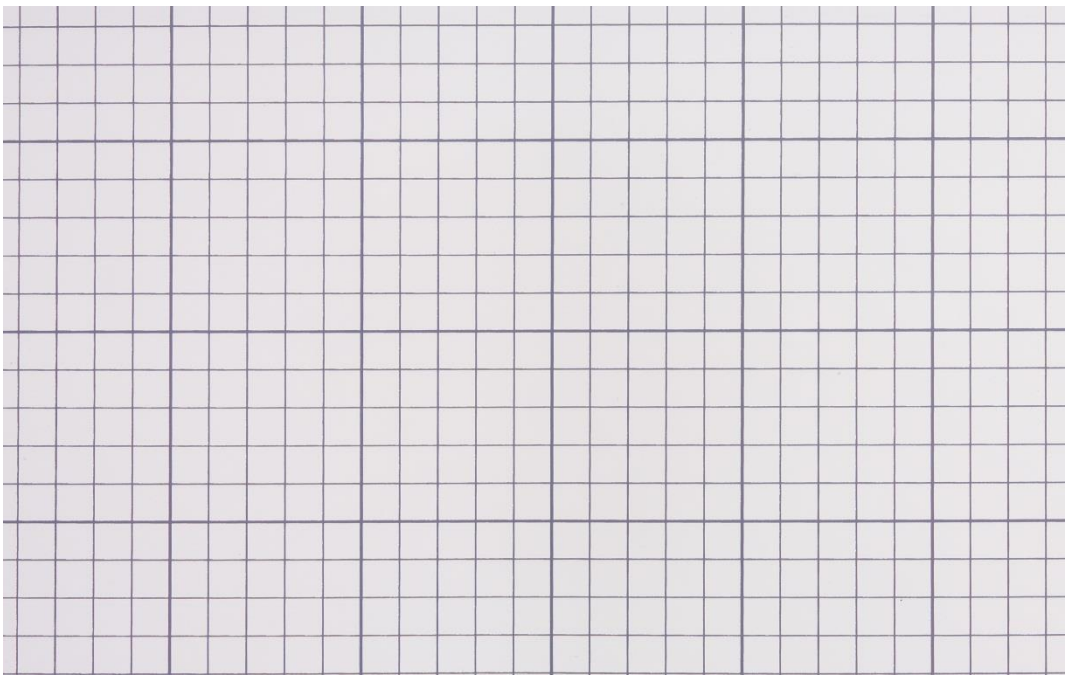
Exercice 1 Étude d'un doublet

On place sur un même axe deux lentilles minces L_1 et L_2 à 16 cm l'une de l'autre. La lumière arrive par L_1 et émerge par L_2. L_1 est une lentille convergente de vergence $C_1 = 10$ δ, L_2 une lentille divergente de vergence $C_2 = -25$ δ.

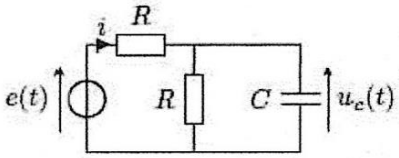
1) a. À quelle distance de L_1 doit-on placer un objet plan AB perpendiculaire à l'axe et de taille 2 cm pour en obtenir une image à l'infini ? On commencera par chercher, à l'aide d'un schéma rapide, où se situe l'image intermédiaire A_1B_1 par rapport à L_2.

b. Quelle est la taille de l'image intermédiaire et l'angle sous lequel on le voit ?

2) Vérifier vos résultats graphiquement en utilisant le quadrillage ci-dessous et en choisissant une échelle adaptée.



Exercice 2 Charge d'un condensateur



On considère le circuit ci-contre. La tension d'alimentation $e(t)$ est nulle pour $t < 0$ et égale à $E > 0$ pour $t > 0$.
Le condensateur est initialement déchargé.

1 - Donner la valeur de la tension aux bornes du condensateur et de l'intensité le traversant lorsque $t = 0^+$.

2 - Faire de même lorsque $t > 0$ au bout d'un temps très long (donc une fois le régime permanent atteint).

3 - Établir l'équation différentielle portant sur la tension aux bornes du condensateur.

4 - Résoudre cette équation. Tracer l'allure de la réponse.

5 - Quel est l'ordre de grandeur de la durée du régime transitoire ?

Exercice 3 Réaction totale

Soit l'équation suivante : $2\ Ag^+ + Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

On mélange initialement V_0 = 20 mL d'une solution contenant des ions Ag^+ de concentration connue $[Ag^+]$ = 0,25 $mol.L^{-1}$, avec m = 0,254 g de cuivre solide Cu.

Données : M(Cu) = 63,5 $g.mol^{-1}$ et M(Ag) = 107 $g.mol^{-1}$

1. Établir le tableau d'avancement associé à la réaction.

2. Calculer l'avancement maximal ξ_{max} et déterminer le réactif limitant.

3. Déterminer l'état final du système.

Exercice 4 Réaction en phase gazeuse

On considère la réaction en phase gazeuse à $T = 573\,\mathrm{K}$ dont le bilan s'écrit :

$$C_2H_{4(g)} + H_2O_{(g)} = C_2H_5OH_{(g)}.$$

La constante d'équilibre à $T = 573\,\mathrm{K}$ est $K = 4,0.10^{-3}$.

L'état initial est un mélange équimolaire des 3 gaz (1,0 mol de chaque gaz). La pression à l'intérieur de l'enceinte est constante et vaut 70 bar.

1 Indiquer si une évolution du système est à prévoir si oui dans quel sens ?
2 Déterminer la composition du système à l'équilibre.
3 Calculer la pression partielle des 3 gaz.