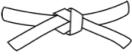


Préparons le DS 1

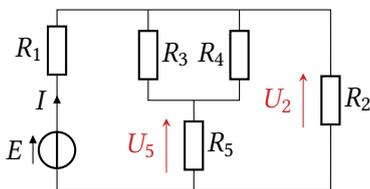
Travailler avec vos cours et TD ouverts est **chaudement recommandé** : un DM est un entraînement, pas une évaluation. Réfléchir ensemble est une bonne idée, mais le travail de rédaction doit être individuel. En cas de besoin, **n'hésitez pas à me poser des questions**, idéalement à la fin d'un cours ou éventuellement par mail.

Ceinture		Travail à réaliser
	Ceinture blanche	Exercices I et II
	Ceinture jaune	Exercices I et II
	Ceinture rouge	En entier
	Ceinture noire	En entier



Flasher ou cliquer pour accéder au corrigé

I - Étude d'un circuit résistif



Toutes les résistances sont égales à R , mais sont numérotées pour faciliter la discussion.

- 1 - En ramenant le circuit à une unique résistance équivalente, déterminer l'intensité I .
- 2 - Déterminer U_2 par la méthode de votre choix, puis en déduire U_5 en identifiant un pont diviseur de tension.

II - Phosphore et azote

Cet exercice a pour objectif de comparer les propriétés d'édifices formés à partir de phosphore et d'azote, deux composés situés dans la même colonne du tableau périodique.

- 3 - Rappeler la position de l'azote dans le tableau périodique. En déduire sa configuration électronique, celle du phosphore, et leur nombre d'électrons de valence.
- 4 - À température et pression ambiante, le corps simple formé d'azote (molécule stable ne contenant que des atomes d'azote) est le diazote N_2 . Où le rencontre-t-on ? Construire son schéma de Lewis.
- 5 - Le phosphore s'assemble quant à lui sous forme de tétraphosphore P_4 . Sa géométrie est celle d'un tétraèdre (\approx pyramide à base triangulaire), dans laquelle chaque atome de phosphore est lié au trois autres. Représenter son schéma de Lewis.
- 6 - Dans ces conditions, le diazote est gazeux alors que le tétraphosphore est solide. Proposer une interprétation.
- 7 - En se liant avec l'oxygène, l'azote forme préférentiellement l'ion nitrate NO_3^- alors que le phosphore forme l'ion phosphate PO_4^{3-} . Représenter les schémas de Lewis de ces ions.
- 8 - Les structures « réciproques » NO_4^{3-} et PO_3^- peuvent-elles exister ?

III - Grandissement longitudinal

Le grandissement *longitudinal* γ_L d'une lentille quantifie le déplacement de l'image le long de l'axe optique quand l'objet se déplace le long de cet axe. Ainsi, si un objet est déplacé d'une position A_1 à une position A_2 ,

$$\gamma_L = \frac{\overline{A'_1 A'_2}}{\overline{A_1 A_2}}.$$

De manière équivalente, le grandissement longitudinal compare la longueur relative d'un objet situé *sur* l'axe optique à celle de son image. Il ne doit pas être confondu avec le grandissement *transversal* $\gamma_T = \overline{A'B'}/\overline{AB}$, qui compare les hauteurs relatives d'un objet et d'une image *perpendiculaires* à l'axe optique.

Pour la suite, on pose $p = \overline{OA_1}$, $p' = \overline{OA'_1}$, $h = \overline{A_1 A_2}$ et $h' = \overline{A'_1 A'_2}$

9 - En reproduisant la figure 1 sur votre copie (en respectant le nombre de carreaux) ou directement en rendant l'énoncé dans votre copie, construire de deux couleurs différentes les images $A'_1 B'_1$ et $A'_2 B'_2$.

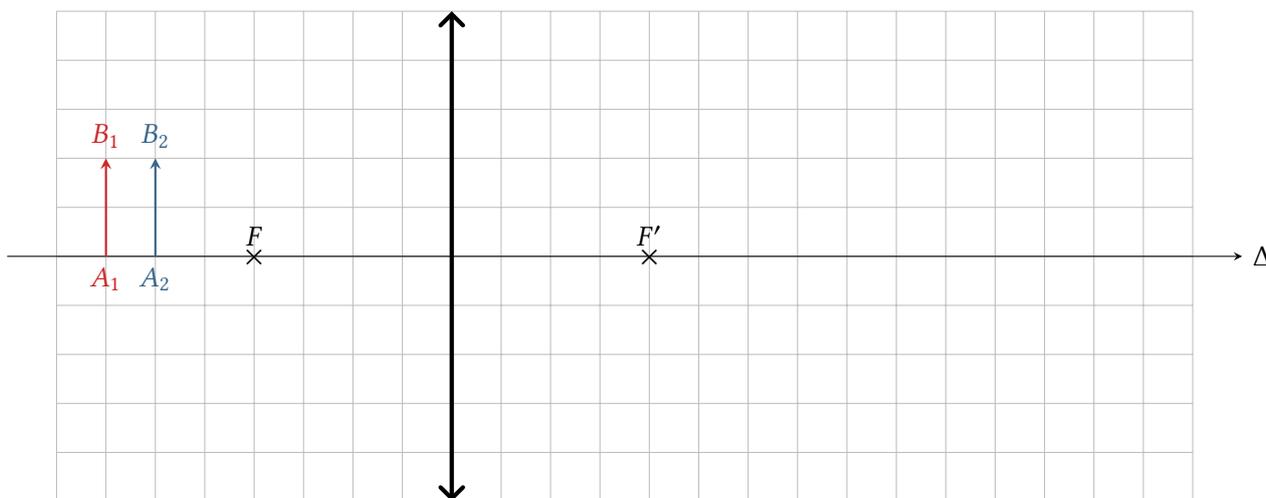


Figure 1 – Grandissement longitudinal d'une lentille.

10 - Justifier à partir de la relation de conjugaison de Newton mais sans calcul compliqué que le grandissement longitudinal est toujours positif. Pour faciliter le raisonnement, on se limitera au cas d'un objet réel donnant une image réelle.

11 - En écrivant deux fois la relation de conjugaison de Descartes, montrer que

$$\gamma_L = \gamma_{T1} \gamma_{T2},$$

où γ_T désigne le grandissement transversal dans les positions 1 et 2 de l'objet.

12 - Vérifier la cohérence du résultat avec le dessin de la première question.