

Contrôle n°8 sur les chapitres 14,15,16	
Nom.....Classe.....Note.....	
Données $1mA=10^{-3}A$	
Commentaires :	

I. (6pts) Partie cours sur le chapitre n°14

1. (2pts) Associer la bonne lettre à la bonne légende

Rayon incident	B
Point d'incidence	C
Normale	A
Rayon réfracté	G
Dioptre	E
Angle incident	C
Angle de réfraction	F

2. (2pts) Dans quel plan se trouve le rayon réfracté ?

La première loi de Descartes est : Le rayon réfracte se trouve dans le plan d'incidence, plan formé par la normale et le rayon incident.

3. (2pts) Quelle relation lie les angles i_1 et i_2 et les indices des milieux n_1 et n_2 ?

La deuxième loi de Descartes est $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$

II. (6pts) Application du chapitre n°14

On a versé de l'eau salée dans une cuve, puis on réalise l'expérience de réfraction de la lumière représentée sur la figure2. La lumière qui provient de l'air réfracte en entrant dans la cuve au point I. Elle ressort de la cuve au point I'.

1. (1pt) Représenter et donner les valeurs des angles i_1 et i_2 au point I.

Graphiquement on trouve $i_1=30^\circ$ et $i_2=19,5^\circ$

2. (2pts) Dédire de ces angles l'indice de réfraction n_2 de l'eau salée

On applique la relation $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$ On en déduit $n_2 = (n_1 \cdot \sin i_1) / \sin i_2$

L'application numérique donne $n_2 = 1 \cdot \sin 30 / \sin 19,5 = 1,50$.

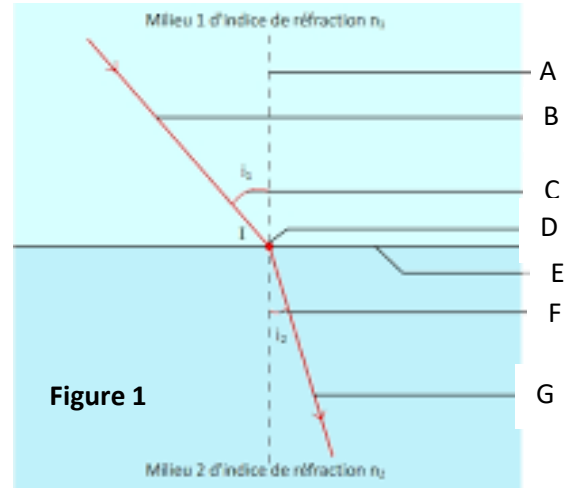


Figure 1

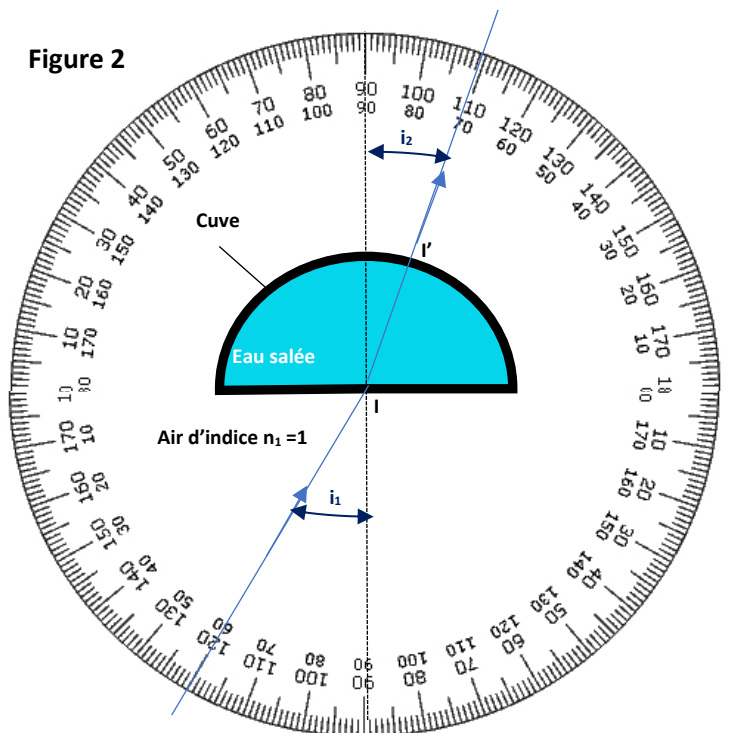


Figure 2

3. (1pt) L'indice de réfraction n d'une eau salée varie en fonction de sa concentration en sel. Déterminer la concentration de l'eau salée grâce au graphe de la figure 3 ci-contre.

Graphiquement on trouve $t=87,5\text{g/L}$

4. (2pts) Justifier pourquoi au point I' de la figure 2 le rayon lumineux n'est pas dévié.

Au point I' le rayon incident est confondu avec la normale. Le rayon incident est donc nul, d'après la deuxième loi de Descartes le rayon réfracté le sera également. Le rayon lumineux ne sera pas donc pas dévié.

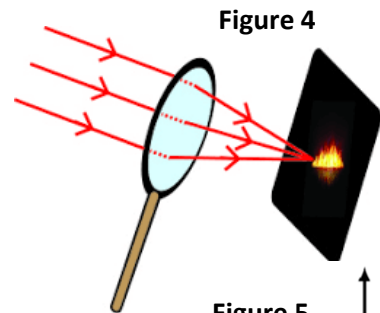
III. (9pts) Partie cours sur le chapitre n°15

1. (1pt) Comment peut-on distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente ?

Une lentille convergente a des bords fins, elle fait converger la lumière qu'elle reçoit.

Une lentille divergente a des bords épais, elle fait diverger la lumière qu'elle reçoit

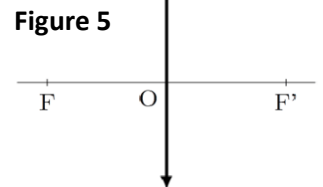
2. (1pt) Sur la figure suivante est représenté l'effet d'une loupe. La lentille qui constitue une loupe est-elle convergente ou divergente ? Justifiez votre réponse.



La lumière converge en un point qui fait bruler le papier et cette lentille est donc convergente

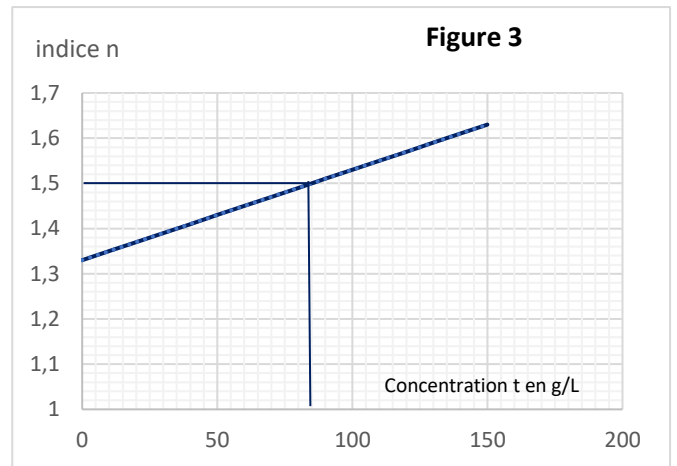
3. (1,5pts) Identifier sur la figure 5 à quoi correspondent les différents points

Les points :	Les noms correspondants :
Le point O	Centre optique
Le point F	Foyer objet
Le point F'	Foyer image



4. (1,5pts) Entre quels points définit-on la distance focale f' d'une lentille ? Quelle est la valeur de cette distance pour la lentille de la figure 5 ?

La distance focale f' est la distance entre les points O et F', ici on trouve $f'=1,6\text{cm}$

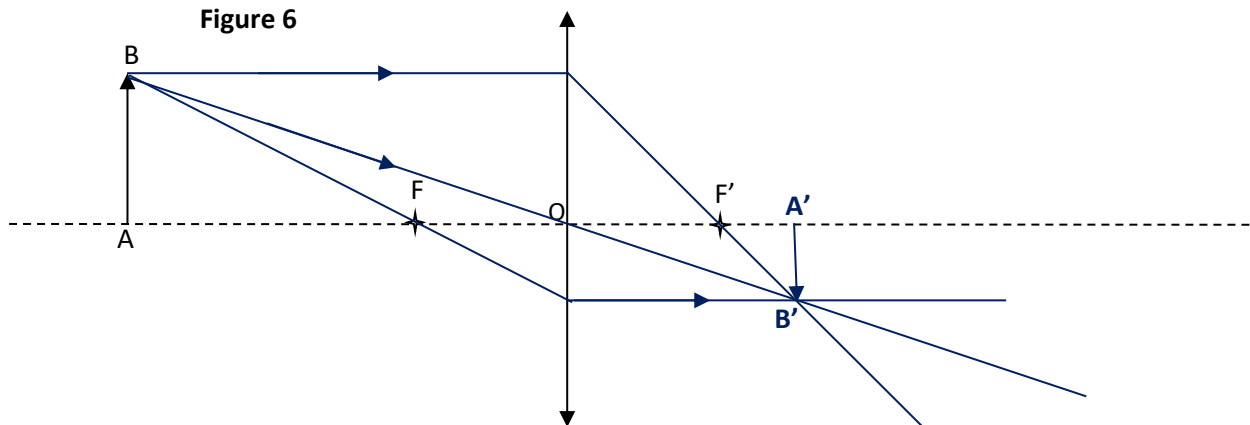


5. (1,5pts) Quelle est la trajectoire d'un rayon lumineux qui passe par le point O et celle d'un autre qui passe par le point F ?

Un rayon lumineux qui passe par le point O n'est pas dévié

Un rayon lumineux qui passe par le point F émerge parallèle à l'axe optique de la lentille.

6. (1,5pts) Déterminer la position de l'image A'B' de l'objet AB au travers de la lentille de la figure 6



7. (1pt) Quelle est la valeur du grandissement lors de cette expérience ?

Graphiquement on mesure $\gamma = A'B'/AB = 1/2 = 0,5$

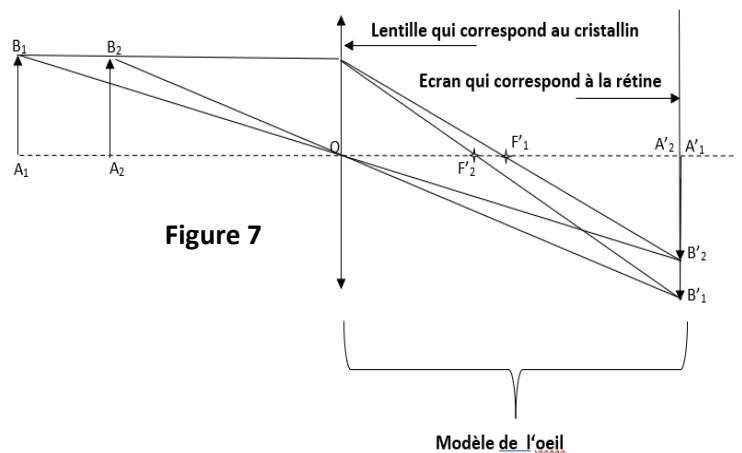
IV. (3pts) Application du cours du chapitre n°15

Sur la figure 7 est représenté le modèle de l'œil où un écran représente la rétine et une lentille le cristallin. Un objet AB est observé à deux positions successives : A_1B_1 et A_2B_2 .

il forme avec deux lentilles de distances focales f'_1 et f'_2 les images $A'_1B'_1$ et $A'_2B'_2$ sur l'écran.

Comment un œil fait-il pour assurer la netteté de l'image sur sa rétine en passant d'une distance focale f'_1 à une distance focale f'_2 ?

Lorsque l'objet AB se rapproche de la lentille qui correspond au cristallin la distance focale d'une nouvelle lentille qu'il faut remplacer doit diminuer pour rendre l'image nette sur l'écran qui correspond à la rétine. La nouvelle lentille doit être alors plus convergente et sa forme doit devenir plus bombée. Pour le cristallin cette modification de sa forme est réalisée par le muscle ciliaire.



V. (8pts) Cours sur le chapitre n°16

1. (1pt) Sur quelle figure le montage est en série et sur laquelle il est en dérivation ? Justifiez votre réponse.

Le montage de la figure 8 est en dérivation car il contient plusieurs mailles
Le montage de la figure 9 est en série car il ne contient qu'une seule maille.

2. (1pt) Sur quel montage le fonctionnement des lampes est indépendant ?

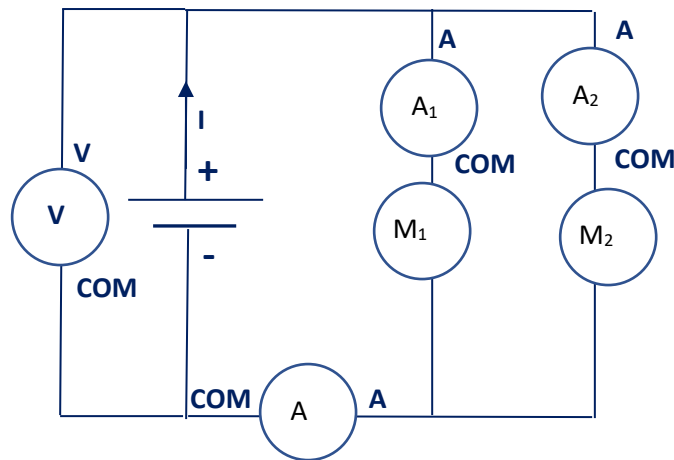
Dans un montage en dérivation comme le montage de la figure 8 les dipôles récepteurs sont indépendants les uns des autres et peuvent être débranchés sans conséquence.

3. (1pt) Sur quel montage les lampes sont parcourues par le même courant électrique et sur lequel elles sont soumises à la même tension ?

Dans un montage en dérivation comme celui de la figure 8 tous les dipôles sont sous la même tension U.

Dans un montage en série comme celui de la figure 9 tous les dipôles sont traversés par le même courant électrique I

4. (1pt) Dessiner un montage contenant un générateur et deux moteurs M_1 et M_2 associés en dérivation. Ajouter un ampèremètre A pour mesurer le courant électrique I dans le générateur et deux ampèremètres A_1 et A_2 pour mesurer les courants électriques I_1 et I_2 dans les moteurs M_1 et M_2 . Ajouter un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes du générateur.



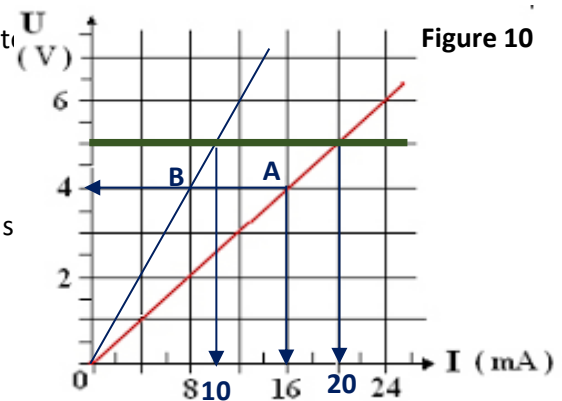
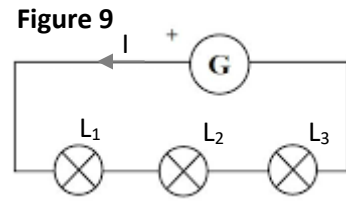
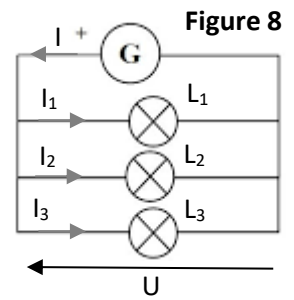
5. (1pt) On a représenté sur la figure 10 la caractéristique courant-tension, déterminer sa valeur

Graphiquement on trouve au point A $U=4\text{ V}$ et $I=16\text{mA}$

On en déduit $R=U/I=4/0,016=250\Omega$.

6. (1pt) Tracer la caractéristique d'une résistance de 500Ω en bleu

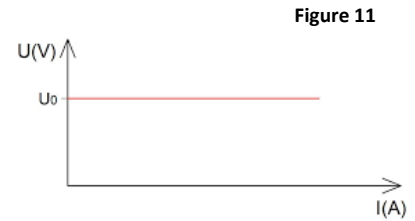
Au point B $U=4\text{V}$ et $I=4/500=8.10^{-3}\text{A}$ soit 8mA .



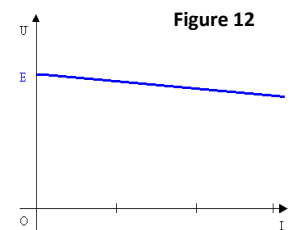
7. (1pt) Parmi les caractéristiques données sur les figures 11 et 12, laquelle correspond à celle d'un générateur (source de tension stabilisée) et laquelle correspond à celle d'une pile ? justifiez.

Pour un générateur la tension reste constante quelque soit le courant électrique délivré le graphe correspondant est celui de la figure 9.

Pour une pile électrique la tension à ses bornes diminue lorsqu'elle débite trop de courant électrique et le graphe correspondant est le n°12



8. (1pt) Ajouter en vert sur la figure 10 la caractéristique d'un générateur réglé sous 5V et en déduire les points de fonctionnement si elle est branchée sous une résistance de 250Ω ou de 500 Ω



Graphiquement on trouve les points de fonctionnement

- Pour 250Ω : U=5V et I=20mA.
- Pour 500Ω : U=5V et I=10mA.

VI. (8pts) Application du chapitre n°16

On a réalisé le montage de la figure 13

1. (1pt) Quelle relation lie U_1 , R_1 et I_1 ?

D'après la loi d'Ohm, la relation : $U_1 = R_1 \cdot I_1$

2. (1pt) Appliquer la loi des mailles dans la maille ABCF et en déduire la relation entre U, U_1 et U_2

D'après la loi des mailles $U - U_1 - U_2 = 0$

On en déduit la relation ① : $U = U_1 + U_2$

3. (1pt) Appliquer la loi des mailles dans la maille CDEF et en déduire la relation entre U_2 , U_3 et U_4

D'après la loi des mailles $U_2 - U_3 - U_4 = 0$

On en déduit la relation ② : $U_2 = U_3 + U_4$

4. (1pt) Appliquer la loi des nœuds au point C et en déduire la relation entre I_1 , I_2 et I_3 .

Au point C on a la relation ③ : $I_1 = I_2 + I_3$

5. (4pts) On a réglé la tension U à 4V avec un courant I = 100mA. Les résistances R_1 et R_3 font chacune 20 Ω. La résistance R_2 fait 40Ω. Déterminer la valeur de la tension U_2 et le courant électrique I_2 . En déduire I_3 et la valeur de R_4 .

D'après la relation ① on a : $U_2 = U - U_1$ avec $U_1 = R_1 \cdot I_1 = 20 \cdot 0,1 = 2V$. On en déduit $U_2 = 4 - 2 = 2V$

D'après la relation $U_2 = R_2 \cdot I_2$ on en déduit : $I_2 = U_2 / R_2 = 2 / 40 = 0,05A$

D'après la relation ③ on en déduit : $I_3 = I_1 - I_2 = 0,1 - 0,05 = 0,05A$

D'après la relation $U_3 = R_3 \cdot I_3$ on en déduit : $U_3 = 20 \cdot 0,05 = 1V$

D'après la relation ② on a $U_4 = U_2 - U_3 = 2 - 1 = 1V$. Comme $I_3 = I_4$ car nous sommes sur la même branche. On en déduit $R_4 = U_4 / I_4 = 1 / 0,05 = 20\Omega$

