

Physique

Probatoire Scientifique

Session de 2014

Série D-TI

EXERCICE I : OPTIQUE GEOMETRIQUE ET INSTRUMENT D'OPTIQUE **7 points**

1. Lentilles minces :

3 points

1.1. Enoncer le théorème des vergences.

1.2. A une lentille (L_1) de distance focale $f_1 = 10\text{cm}$, on accole une lentille (L_2) de vergence $C_2 = -20\delta$. Déterminer la vergence C de la lentille équivalente.

1.3. Devant une lentille (L_3) de vergence $C_3 = -10$ dioptries et à 15cm de son centre optique, on place un objet AB de hauteur $h = 10\text{cm}$.

- a) Déterminer les caractéristiques de l'image $A'B'$ de l'objet
- b) Faire une construction graphique de l'image à l'échelle $E = 1/5$

2. Instruments d'optique :

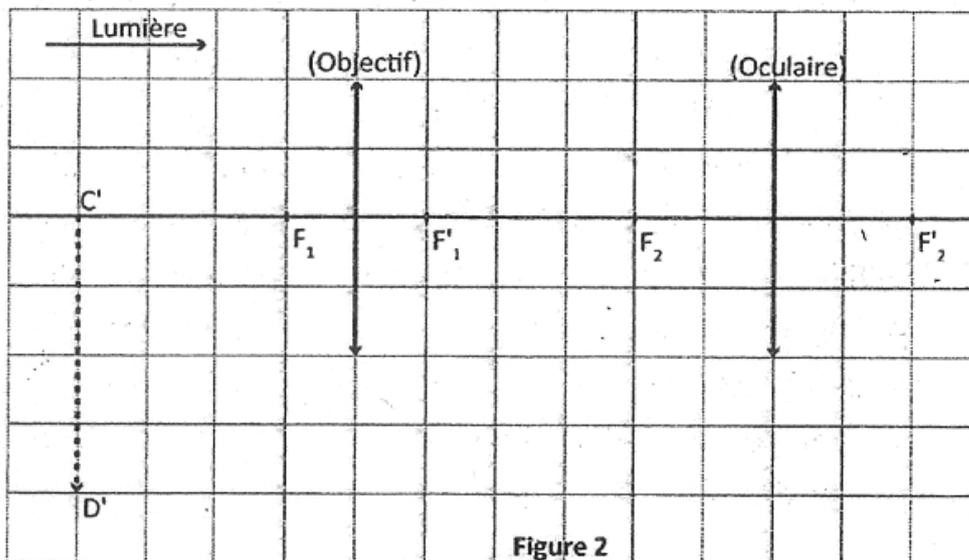
4 points

2.1. Œil réduit : 3 points

- a) Faire le schéma annoté de l'œil réduit.
- b) Citer deux défauts d'accommodation de l'œil puis, donner pour chacun son mode de correction.

2.2. Le microscope : 1 point

Sur la figure ci-dessous, l'image $\overline{C'D'}$ d'un petit objet \overline{CD} par un petit microscope est donnée :



Reconstruire l'objet \overline{CD}

EXERCICE II : ENERGIE ELECTRIQUE :

7points

1. Production du courant électrique :

3.5points

a) Courant continu : 1,75 point

Faire le schéma annoté de la pile Daniell et écrire les équations aux électrodes.

b) Courant alternatif : 1,75 point

- Définir courant alternatif

- Donnez une allure du courant ci-dessus défini en fonction du temps. On montrera sur la courbe la période et l'amplitude du courant

2. Energie électrique dans une portion de circuit : 3,5 points

Un circuit électrique comporte, montés en série les appareils suivants :

- générateur ($E = 12V$; $r = 0,5\Omega$)
- un moteur électrique ($E' = 4/5V$; $r' = 1\Omega$)
- un résistor de résistance $R = 13,50$.

2.1. Calculer l'intensité / du courant dans le circuit

2.2. Déterminer le rendement p du moteur

2.3. Calculer l'énergie W consommée par effet Joule pendant 1 h 15mn dans le circuit en kilojoules.

2.4. Etablir le diagramme des échanges des énergies dans le moteur.

EXERCICE III : ENERGIE MECANIQUE

6 points

1. Travail d'une force en rotation :

2 points

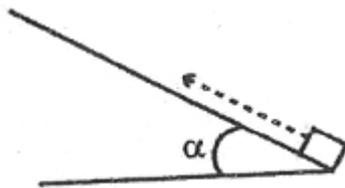
Pour écraser les arachides, une dame utilise une meule manuelle dont le bras de manivelle mesure $l=40cm$. Elle produit une énergie $W = 490$ joules pour effectuer les 80 tours nécessaires à sa tâche.

- Calculer l'intensité F de la force perpendiculaire à la manivelle et développée par son bras si on néglige les pertes d'énergie.
- Préciser le phénomène qui permet d'admettre l'existence des pertes que l'on néglige.

2. Théorèmes de l'énergie cinétique, et énergie mécanique : 4 points

2.1. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

2.2. Une caissette de masse $2kg$ que l'on supposera ponctuelle est lancée à partir du bas sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 20^\circ$ sur l'horizontale. Elle parcourt une distance $d = 15m$ avant de s'arrêter et de redescendre. On néglige les forces de frottements. La figure ci-dessous illustre la situation.



- Calculer sa vitesse initiale v
- Lors de la descente, calculer la valeur de son énergie mécanique E à mi-parcours. On prendra l'énergie potentielle de pesanteur égale à zéro sur le sol horizontal.

Prendre $g = 9,8N/kg$