



Epreuve Zéro Régionale

Examen	PROBATOIRE-ESG	Série	D/TI	Session	2019
Matière	PHYSIQUE	Coefficient	02	Durée	02 HEURES

Exercice 1 : Optique géométrique et quelques instruments d'optique/7points.

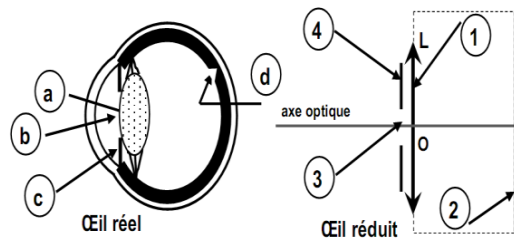
Partie A : Les Lentilles sphériques minces / 2,5 points.

Un objet lumineux AB de hauteur $H = 2 \text{ cm}$ est placé à 25 cm en avant d'une lentille L de centre optique O et de distance focale $\overline{OF'} = 20 \text{ cm}$. L'image A'B' de cet objet est recueillie sur un écran E.

- 1-Ecrire la relation de conjugaison d'une lentille sphérique mince. 0,25 pt
- 2-A quelle distance de l'objet faut-il placer l'écran ? 0,75 pt
- 3-Quelle est la nature de l'image ? 0,25 pt
- 4-On accole à la lentille L une lentille L' de vergence $C' = -12 \delta$.
- 4-1-Enoncer le Théorème des vergences. 0,5 pt
- 4-2-Quelle est la vergence du système obtenu ? 0,5 pt
- 4-3-Dire en le justifiant si ce système est convergent ou divergent. 0,25 pt

Partie B : Œil et Instruments d'Optique / 4,5 points.

- 1-Donner les correspondances entre les lettres et les chiffres des deux schémas ci-contre après les avoir annotés.



1 pt

- 2-Comment se manifeste l'hypermétropie ? Donner son mode de correction. 0,5 pt
- 3-Un œil hypermétrope observe un objet à l'infini et son image se forme à 20 cm du centre optique du cristallin. Calculer la vergence du cristallin. 0,75 pt
- 4-Un médecin réalise la « profondeur du champ » d'un microscope électronique afin d'observer un globule rouge. Sa longueur optique est de 15 cm et est constituée d'un objectif à distance focale 2 mm et d'un oculaire de distance focale 3 cm .
- 4-1-Qu'appelle-t-on « profondeur du champ » d'un microscope ? 0,5 pt
- 4-2-Calculer sa puissance intrinsèque, ainsi que son grossissement commercial. 1 pt
- 4-3-Sous quel angle ce médecin pourra-t-il observer au microscope ce globule rouge, s'il l'observe à l'œil nu sous un angle de $2,1 \times 10^{-5} \text{ rad}$? 0,75 pt



Exercice 2 : Energie électrique / 7 points.

1-Production du courant alternatif : 3,5 points.

Un dispositif d'axe horizontal est suspendu à un fil sans torsion. Celui-ci de longueur 0,5 m, comporte 1000 spires de 2 cm de diamètre ; il est parcouru par un courant de 10A.

1-1-S'agit-il d'une bobine plate ou d'un solénoïde ? Justifier. **0,5pt**

1-2-Représenter le sens du courant, la direction et l'orientation des lignes de champ. **1pt**

1-3-Calculer la valeur du champ magnétique dans ce dispositif. **1pt**

1-4-Répondre par vrai ou faux.

a) Une matière magnétique placée à l'intérieur d'un solénoïde diminue la valeur du champ magnétique. **0,25pt**

b) La valeur du champ magnétique terrestre est de l'ordre de $10^5 T$. **0,25pt**

c) Le nom des faces d'une bobine ne dépend pas du sens du courant. **0,25pt**

d) Un spectre magnétique s'obtient avec la limaille de fer. **0,25pt**

2- Énergie électrique dans un circuit électrique : 3,5 points.

Un circuit électrique comprend les appareils suivant montés en série : un générateur de caractéristiques $E = 40 V$, $r = 1 \Omega$; un ampèremètre de résistance $k = 1 \Omega$; un solénoïde S de résistance interne $R = 12 \Omega$ et un moteur de f.c.é.m. $E' = 36 V$ et de résistance $r' = 2 \Omega$.

2-1-Proposer un schéma du montage. **0,5pt**

2-2-Calculer la valeur de l'intensité I fourni par le générateur. **1pt**

2-3-On s'intéresse maintenant à la position du circuit extérieur au générateur.

2-3-1-Quelle est la valeur de l'énergie mécanique fournie par le moteur pendant 5mn ? **1pt**

2-3-2-Calculer le rendement du moteur. **1pt**

Exercice 3 : Energie mécanique / 6 points.

1- Une automobile de masse $m=1200kg$ roule sur une route rectiligne et horizontale à la vitesse $V=4,18 m/s$. On coupe le moteur à la date t_1 . L'automobile n'est plus soumise qu'à la réaction de la route, à son poids et aux forces de frottements équivalentes à une force \vec{f} . L'automobile parcourt alors sur son élan une distance $d=20m$ avant de s'arrêter sans que les freins aient été actionnés.

1-1-Représenter sur une figure les forces appliquées à l'automobile. **0,75pt**

1-2-Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. **0,5pt**

1-3-En appliquant le théorème de l'énergie électrique, déterminer l'intensité de la force \vec{f} . **0,75pt**

2-L'automobile est maintenant à l'arrêt sur une route dont le plan est incliné de 7%. A la date t_2 , on libère l'automobile au point A, elle descend alors la pente en partant du repos. On admet que la force de frottement \vec{f} est une force parallèle à la route et d'intensité $f=524N$. On prendra le plan horizontal passant par A comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

2-1-Représenter sur une figure les forces appliquées à l'automobile à l'instant t_2 . **0,75pt**

2-2-Justifier que l'énergie mécanique E_A au point A est nulle. **0,5pt**

2-3-A l'instant t_3 , l'automobile se trouve au point B après un parcours $AB = 20 m$. **1pt**

2-3-1-Exprimer puis calculer les travaux effectués par les forces appliquées à l'automobile. En déduire alors l'énergie cinétique de l'automobile au point B. **1,25pt**

2-3-2-Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de l'automobile au point B et en déduire son énergie mécanique E_B en ce point. **1pt**

2-3-3-Comparer E_A et E_B . Y'a-t-il conservation de l'énergie mécanique ? **0,5pt**

On prendra $g = 10 N/Kg$.