DELEGATION REGIOANALE DE L'EXTREME-NORD					
EXAMEN :	*PROBATOIRE BLANC*	**SERIE :**	*D/TI*	**SESSION :**	*Avril 2019*
EPREUVE DE :	***PHYSIQUE***	**DUREE :**	*2 HEURES*	**COEF :**	*02*

***N.B** : L'épreuve comporte 03 exercices indépendants que le candidat traitera dans l'ordre de son choix.*

Exercice I : Optique Géométrique et Instruments d'Optique / 7 points

A. Les lentilles sphériques minces : (4 points)

1. Tracer sur chacun des schémas de **la figure 1 de l'annexe** à remettre avec la copie, la marche du rayon lumineux avant ou après la traversée de la lentille. **1pt**

2. Les rayons de courbure d'une lentille (L) mince biconvexe en verre, d'indice par rapport à l'air n=1,5 ; valent 5cm et 5cm. Calculer sa vergence. **0,5pt**

3. Une petite flèche lumineuse et verticale $\overline{AB}$= –3cm, est placée à 3cm devant la lentille (L) précédente, *A* étant sur l'axe principal.

3.1. Construire, sur **la figure 2 de l'annexe**, l'image $A'B'$deAB, donnée par la lentille (L).

Echelle : 1 cm ←→ 1cm **1pt**

3.2. Déterminer graphiquement et par calcul la position, la nature, le sens et la hauteur de l'image $A'B'$. **1,5pt**

B. Œil et instruments d'optique : (3 points)

1. Le punctum remotum (PR) d'un œil normal est situé à l'infini et son punctum proximum (PP) à 25cm du centre optique de l'œil.

1.1. Définir le PR et le PP d'un œil. **1pt**

1.2. Sachant que la distance entre le cristallin et la rétine est de 15mm, entre quelles limites varie la vergence d'un œil normal ? **1pt**

2. Le diamètre apparent d'un objet observé à l'œil nu et placé à 25cm de l'œil est $\alpha=3\times10^{-3}$rad. Le diamètre apparent du même objet observé à travers un microscope est α'=0,9rad. Calculer le grossissement de ce microscope et sa puissance. **1pt**

Exercice II : Energie Electrique / 7 Points

A. Bilan énergétique d'un circuit électrique : (4,5 points)

On réalise un circuit en montant en série aux bornes d'une batterie d'accumulateurs dont la f.é.m. est E=60V et la résistance interne négligeable : un rhéostat portant les inscriptions (33Ω-1,4A) ; un moteur de f.c.é.m. E'=30V et de résistance interne r'=12Ω ; un thermoplongeur de résistance 8Ω et d'intensité maximale admissible 1A baignant dans l'eau contenue dans un calorimètre ; un interrupteur.

1. Faire un schéma annoté du montage. **1,5pt**

2. Déterminer le domaine de la valeur de la résistance du rhéostat pour que tous les éléments du circuit fonctionnent sans dommage. **1pt**

3. Dessiner le diagramme des transformations d'énergie qui ont lieu dans le circuit. **1pt**

4. On règle le rhéostat de telle manière que l'intensité du circuit soit I=0,5A. Calculer :

4.1-La quantité de chaleur cédée par le thermoplongeur à l'eau du calorimètre en une minute. **0,5pt**

4.2-La puissance électrique théoriquement disponible dans le moteur. **0,5pt**

B. Champ magnétique, induction électromagnétique : (2,5 points)

Un solénoïde de longueur l=40cm, de section moyenne s=20cm^2 et comportant 400spires est parcouru par un courant d'intensité I=1A comme l'indique **la figure 3 de l'annexe**.

1. Indiquer sur ce schéma les noms de chacune des faces A et B. **0,5pt**

2. Calculer l'intensité B_O du champ magnétique créé par le courant au centre du solénoïde et le représenter sur la figure 3. **1pt**

3. On annule l'intensité du courant en un temps □t=5.10^{-2}s. Quelle est, pendant ce temps, la variation de flux à travers le solénoïde.**1pt**

t.me/KamerHighSchool

Exercice III : ***Energie Mécanique (6 Points)***

Les parties A et B sont indépendantes. On prendra g=10N/kg.

A. Chute libre d'une bille (2,5points)

Une bille de masse m=100g est lancée d'un point O situé à une altitude h_O=1m au-dessus du sol avec une vitesse V_O=40m.s^{-1}. La trajectoire de la bille est représentée par la courbe OAB de la **figure 4 de l'annexe**.

1-En comptant l'énergie potentielle au sol nulle, exprimer et calculer l'énergie mécanique E_O du système bille-terre à la position O. **0,75pt**

2-La bille atteint le point maximal A situé à h_A=81m et retombe au sol en B.

2.1-Ecrire l'expression de l'énergie mécanique du système au point A. **0,25pt**

2.2-En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, donner : l'expression de la vitesse V_A de la bille en A et la calculer. **0,75pt**

2.3-Calculer la vitesse V_B de la bille au moment où elle arrive en B.

B. Pendule simple (3,5points)

Une bille de masse m=20g est suspendue à l'extrémité d'un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur l=80cm. On écarte la bille de sa position d'équilibre B tel que le fil fasse un angle α=30° avec la verticale, puis on l'abandonne en A sans vitesse initiale. Tous les frottements sont négligés.

1. Représenter sur **la figure 5 de l'annexe** toutes les forces qui s'appliquent sur la bille en A. **0,5pt**

2. Donner l'expression du travail de chacune des forces au cours du déplacement de la bille jusqu'à son passage par la position d'équilibre B. **1pt**

3. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique **0,5pt**

4. Déterminer la vitesse de la bille lorsqu'elle passe par B. **0,75pt**

5. En réalité la résistance de l'air n'est pas négligeable ; elle équivaut à une force constante f=0,1N ; opposée au mouvement de la bille. Déterminer la vitesse V' de la bille au moment où elle passe par sa position d'équilibre B. **0,75pt**

t.me/KamerHighSchool