

MINESEC/OBC/COMPLEXE SCOLAIRE LA VISION/BP : 1358 Yaoundé			
ÉPREUVE DE PHYSIQUE	EXAMEN BLANC PROBATOIRE	Durée : 3H	Coefficient : 4
	SÉRIE C	SESSION	JUIN 2020

PARTIE A- EVALUATION DES RESSOURCES/12points



Exercice1 : Vérification des Savoirs /3pts

1-Définir : générateur électrique ; erreur de mesure ; lumière polychromatique ; enceinte adiabatique 0,25x4=1pt

2-Donner le rôle d'un alternateur puis décrire brièvement son principe de fonctionnement. 0,75pt

3-Un appareil photographique comporte un objectif qui le rôle d'une lentille convergente et d'une pellicule qui sert d'écran. Si on photographie un objet AB très éloigné de l'objectif, où doit se former l'image A'B' ? Illustrer la situation à l'aide d'un schéma simple et clair. 0,75pt

4-Répondre par vrai ou faux aux propositions suivantes : 0,25x2=0,5pt

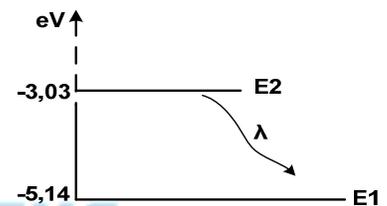
4.1-La somme des travaux des forces extérieures à un système pseudo-isolé est nulle.

4.2-La qualité essentielle d'un instrument de mesure est sa sensibilité.

Exercice2 : Application directe des savoirs/5pts

1-Spectre lumineux/2pts

L'extrait du diagramme des niveaux d'énergie d'un atome de sodium est présenté ci-contre.



1.1-Comment nomme-t-on chacun des états E_1 et E_2 ? 0,5pt

1.2-Calculer la longueur d'onde λ en nanomètre (nm) du photon émis. Dans quel domaine spectral (infrarouge, visible ou ultraviolet) appartient cette radiation ? 1,5pt

Données : $C=3.10^8\text{m/s}$; $h=6,63.10^{-34}\text{J.s}$; $1\text{eV}=1,6.10^{-19}\text{J}$; $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$;

$$\text{ultraviolet} \leftarrow 400\text{nm} \leq \lambda \leq 800\text{nm} \rightarrow \text{infrarouge}$$

visible

2-Incertitude/1,5pt

On mesure avec un avec un niveau de confiance de 95% la masse m et la vitesse V d'un solide en mouvement et on trouve : $m=(3\pm 0,02)\text{kg}$; $V=(20\pm 1)\text{m.s}^{-1}$.

2.1-Calculer l'incertitude élargie sur son énergie cinétique de translation. 1pt

2.2-En déduire une écriture de son énergie cinétique de translation. 0,5pt

3-Générateur électrique/1,5pt

Une batterie a pour caractéristique (24V ; 1,6Ω).

3.1-Quelle est l'intensité I_C du court-circuit (tension nulle) pour cette batterie ? 0,5pt

3.2-On définit le rendement μ comme le rapport entre la tension du générateur lorsqu'il débite un courant I et la tension à vide.

Calculer le rendement de cette batterie quand elle débite un courant de 1,7A. 1pt

4-Quantité de chaleur/1pt

On souhaite obtenir un bain d'eau tiède à une température $\Theta=37^\circ\text{C}$, d'un volume total de 250L, en mélangeant un volume V_1 d'eau chaude à une température $\Theta_c=80^\circ\text{C}$ et un volume V_2 d'eau froide

à une température $\Theta_f=15^\circ\text{C}$. On néglige toutes les fuites de chaleur lors du mélange. Calculer V_1 et V_2



Exercice3 : Utilisation des savoir-faire/4pts

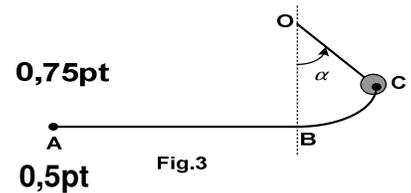
1-Application du théorème de l'énergie cinétique/2pts

Une bille S de masse $m=10\text{g}$ glisse sans rouler sur un tronçon CBA dont la partie CB est circulaire de rayon $r=80\text{cm}$ et la partie rectiligne BA de longueur $l=80\text{cm}$. L'arc CB représente le douzième de la circonférence de centre O et de rayon r. (voir Fig.3)

1.1-On suppose dans un premier temps les frottements négligeables et on lance la bille avec une vitesse $V_C=6\text{m/s}$. Avec quelle vitesse arrive-t-elle en B ? 0,75pt

1.2-En réalité il existe des forces de frottement dont l'intensité f est constante. On mesure $V_A=5,5\text{m/s}$. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre C et A,

Montrer que l'expression de f est :
$$f = \frac{mgr(1 - \cos \alpha) - \frac{mV_A^2}{2} + \frac{mV_C^2}{2}}{l + \frac{\pi r}{6}}$$



Calculer sa valeur. On prendra $E_{pp}(B)=0$.

2-Microscope/2pts

L'objectif et l'oculaire d'un microscope ont pour distance focale respective 1cm et 2cm. Ils sont distants de 23cm.

2.1-Quelle est la vision la plus économique pour un œil normal avec ce microscope ? En déduire sa puissance intrinsèque P_i . 1pt

2.2-Faire le schéma simplifié de fonctionnement de ce microscope dans ces conditions en traçant l'image définitive A'B' d'un objet AB de taille 2cm et situé à 1,5cm de l'objectif. 1pt

Echelle :1/2

PARTIE B/EVALUATION DES COMPETENCES/08points

Compétences visées : Caractériser une lentille convergente et exploiter un graphique

EXERCICE3 : UTILISATION DES ACQUIS/4pts

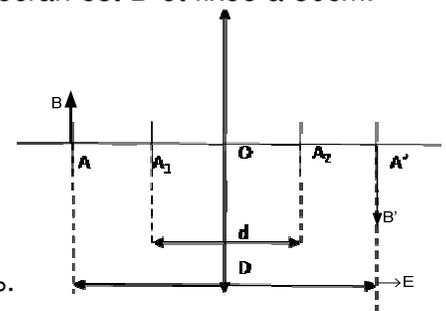
Deux élèves de 1^{ère} C souhaitent déterminer la focale f d'une lentille (L) dont l'étiquette n'est plus visible par une méthode décrite dans le cours. (L) est convergente de part sa forme **et** donne d'un objet lumineux AB une image A'B' sur un écran E . La distance objet-écran est **D** et fixée à 80cm.

Le principe est de chercher deux positions

A_1 et A_2 de la lentille pour lesquelles on observe une image nette sur l'écran. Ils notent **d**, la distance entre ces deux positions.

(voir figure simplifiée ci-contre)

La méthode est valide si la précision $\varepsilon = \frac{|f_{réf.} - f|}{f_{réf.}}$ reste inférieure à 1%.



Tâche1 : Quel nom donne-t-on à cette méthode utilisée par les élèves ?

0,5pt

Tâche2 : En utilisant vos différentes ressources, montrer que la distance focale est donnée par

$$f = \frac{D^2 - d^2}{4D}$$

Au cours de ce travail, les deux élèves ont noté deux positions distinctes 18,5cm et

23,2cm de la lentille. Déterminer la valeur de **f**.

2,5pts

Tâche3 : Sachant que la valeur de référence est $f_{réf.} = +20cm$. Cette méthode est-elle valide ? **1pt**



EXERCICE4 : TYPE EXPERIMENTAL/4pts

Un groupe d'élèves a mené une expérience sur le pendule de torsion dont la nature du fil de torsion est inconnue. Pour diverses valeurs du couple moteur **M** appliqué, un dispositif a permis de mesurer les angles de torsion correspondants. Les résultats de mesure sont récapitulés dans le tableau ci-après. Aider ces élèves à connaître exactement le fil de torsion utilisé en effectuant les tâches ci-dessous.

M(10 ⁻² Nm)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Θ(°)	5,7	11,5	17,2	22,9	28,7	34,4
Θ(rad)						

Tâche 1 : Recopier puis remplir le tableau ci-dessus à une décimale. 1pt

Tâche 2 : Identifier le fil de torsion utilisé par ce groupe d'élève.

Consigne : exploiter la courbe M=f(Θ) où Θ en radian. Sur l'axe des abscisses : échelle 10/1 et sur celui des ordonnées 500/1 **3pts**

Fil de torsion	F1	F2	F3
Constante de torsion	0,035N.mrad ⁻¹	0,050N.mrad ⁻¹	0,060N.mrad ⁻¹

N.B/La représentation de la courbe se fera sur un papier millimétré fourni à l'annexe.