


Collège François Xavier Vogt		Année scolaire 2024-2025
Département de Physique	EPREUVE DE PHYSIQUE	MINI SESSION N° 2 Janvier 2025
Classe : Première C	Durée : 3h	Coef :

PROBATOIRE BLANC : EPREUVE DE PHYSIQUE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice1 : Vérification des savoirs / 8 points

1-Définir : punctum remotum ; force conservative ; intervalle de confiance d'une mesure.

0,5x3= 1,5pt

2-Enoncer :

1x2= 2pt

2.1-Le théorème de l'énergie cinétique.

2.2-Le principe des échanges de chaleur.

3-Donner les principaux éléments d'un télescope et préciser son rôle.

1,5pt

4-Comparer une incertitude de type A et une incertitude de type B.

1pt

4-Répondre par vrai ou faux à chacune des propositions suivantes :

0,5x2=1pt

4.1-La variation de l'énergie mécanique d'un système conservatif est constante.

4.2-Un œil hypermétrope est un œil trop long.

5-Donner l'expression de l'énergie potentielle élastique d'un ressort de constante de raideur K.

1pt

Exercice2 : Application des savoirs / 8 points

1-Principe des échanges de chaleur

1,5pt

Dans un calorimètre contenant une masse $m_1 = 200 \text{ g}$ d'eau à la température est $\theta_1 = 50^\circ\text{C}$, on y introduit un morceau de fer masse $m = 500 \text{ g}$ sorti d'une étuve à la température $\theta_2 = 100^\circ\text{C}$. La température d'équilibre s'établit à $\theta_f = 60^\circ\text{C}$.

Déterminer la valeur en eau du calorimètre.

Données : Chaleur massique de l'eau $C_e = 4190 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$; Chaleur massique du fer $C_{Fe} = 460 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

2-Œil réduit

L'œil d'un élève a pour distance minimale de vision distincte 14 cm et son cristallin est situé à 15,5 mm de la rétine. L'image d'un objet placé à 2,5 m du cristallin se forme à 3 mm avant la rétine.

2.1-Calculer la vergence C_1 de l'œil nu observant à 2,5 m.

1pt

2.2-Déterminer la vergence C de la lentille à accoler à l'œil et qui permet de voir un objet situé à 2,5 m.

1pt

3-Instruments optiques

2pt

Un œil normal n'accommodant pas observe un objet à l'infini avec une lunette astronomique. La distance entre les lentilles est 55 cm. Le grossissement est de 10.

Calculer la distance focale de chaque lentille.

4-Lentilles

2,5pt

Une lentille a pour vergence $C = 5\delta$.

4.1-Déterminer la position d'un objet lumineux pour que cette lentille en donne une image réelle quatre fois plus grande que l'objet.

1,5pt

4.2-Calculer la distance objet- image.

1pt

Exercice3 : Utilisation des savoirs / 8 points

1-Une lentille L de vergence inconnue C_1 est accolée à une lentille L' de vergence $C_2 = -8\delta$. Le système obtenu donne d'un objet AB virtuel une image A'B' renversée et deux fois plus grande que l'objet. L'objet AB et l'image A'B' sont distants de 150 cm.

*Déterminer la vergence de la lentille L.

2pt

2-Un appareil de levage utilisé dans un chantier se présente de façon suivante : un cylindre creux homogène de rayon $R = 20 \text{ cm}$ et de masse $m' = 50 \text{ kg}$ pouvant tourner sans frottement autour d'un axe horizontal passant par le centre d'inertie du solide ($J_A = m'R^2$) ; un câble inextensible de masse négligeable enroulé sur un cylindre et supportant à l'autre extrémité une charge de masse $m = 1000 \text{ kg}$. Le cylindre est fixé à l'arbre d'un moteur qui exerce un couple de moment M . Le cylindre tourne dans le sens indiqué sur la figure et à l'instant initial le système est libéré sans vitesse initiale. Prendre $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

2.1-Appliquer le théorème de l'énergie cinétique à l'ensemble cylindre-charge pour montrer que la vitesse V du centre d'inertie de la charge lorsqu'elle monte d'une hauteur h est donnée par : $V =$

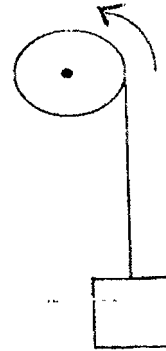
$$\sqrt{\frac{2h(\frac{M}{R} - mg)}{m+m'}} \quad \text{2pt}$$

2.2-La vitesse du centre d'inertie de la charge lorsqu'elle est montée de 50 m vaut 4 m.s^{-1} .

2.2.1-Calculer la vitesse angulaire ω et l'angle balayé par le cylindre en une minute. **1,5pt**

2.2.2-Déterminer la valeur M du moment du couple moteur. **1pt**

2.2.3-En appliquant le théorème de l'énergie cinétique à la charge seule, déterminer l'intensité de la tension du câble. **1,5pt**



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation 1 : Lentille mince 8 points

ONGONO élève de PC au collège VOGT n'a pas assisté au cours de physique sur la focométrie! Il ne comprend rien sur la méthode de Bessel. Il a des difficultés à déterminer la distance focale d'une lentille en utilisant cette méthode.

Pendant une séance de travaux pratiques, le professeur demande de déterminer la distance focale f d'une lentille inconnue à partir du tableau suivant :

D(cm)	110	100	90	80	70	60
d(cm)	82,1	71,3	61	50	38,7	26

D est la distance entre l'objet et un écran tous fixes ; d est la distance entre les centres optiques de la lentille pour les deux positions qui permettent d'avoir une image nette sur l'écran.

Après une exploitation du tableau de valeurs, BIBOUM un camarade d'ONGONO a proposé un corrigé de l'activité ; par ailleurs, il a établi que D , d et f sont liées par : $d^2 = D^2 - 4Df$. Il trouve en définitive que la distance focale de la lentille inconnue est $f = 15 \text{ cm}$. Mais BIBOUM étant absent à la séance de TP, se demande comment le tableau de mesures ci-dessus a été obtenu.

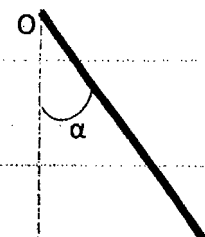
1- Aide BIBOUM résoudre son problème et vérifie si la relation établie par BIBOUM est correcte. **4pt**

2-A partir du graphe $D^2 - d^2 = f(D)$, prononce-toi sur le résultat obtenu par BIBOUM. **4pt**

Situation 2 : Energie cinétique 8 points

Après le cours sur l'énergie cinétique, un groupe d'élèves d'une première C du collège F.X. Vogt veut étudier le mouvement d'une barre homogène qui effectue un mouvement de rotation autour d'un axe (Δ) passant par l'une de ses extrémités.

La barre écartée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ effectue des oscillations autour de la verticale passant par l'axe de rotation.



Après avoir bien observé le mouvement de la tige, SIMO, un membre du groupe, affirme que : si la tige est lâchée sans vitesse initiale, elle va passer à la verticale avec une vitesse angulaire $\omega = 2$ rad/s.

Par ailleurs, BIBI le petit génie du groupe déclare que : si la tige toujours écartée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ est lancée vers le haut avec une vitesse angulaire initiale $\omega_0 = 5$ rad/s, elle va faire un tour complet. Les autres membres du groupe contestent.

Informations : Tous les frottements sont négligeables.

Données : longueur de la tige $L = 1$ m ; masse de la tige $m = 10$ g ; moment d'inertie de la tige par rapport à l'axe (Δ) $J_\Delta = \frac{1}{3}mL^2$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

En pratiquant une démarche scientifique, en utilisant les informations fournies :

1. Examine l'affirmation de SIMO.

3pt

2. Prononce-toi par rapport à la déclaration de BIBI.

5pt