

INSTITUT PRIVE ZANG MEBENGA		Année scolaire	2022 - 2023
B.P : 3621 Yaoundé ; Tél :		Classe :	P <sup>ère</sup> D
DEPARTMENT DE PCT		Durée :	2H
EVALUATION N°5		Coefficient :	2

EXAMINATEUR : M. DJIOKENG (PLEG PHYSIQUE)

## PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES /24points

### EXERCICE-1: vérification des savoirs /8points

1. Définir: Lentilles minces, chaleur massique. [2 Pts]
2. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. [2 Pts]
3. Compléter le tableau suivant en donnant la nature de la lentille utilisée pour corriger chacun des défauts d'accommodations de l'œil: [1,5 Pt]

Défauts d'accommodation	Myopie	Presbytie	Hypermétropie
Natures de la lentille			

4. Répondre par Vrai ou Faux. [2 Pts]
- 4.1 L'intervalle optique d'un microscope est la distance qui sépare le centre optique de l'objectif de celui de l'oculaire.
- 4.2 La lumière blanche est formée d'une seule radiation lumineuse.
- 4.3 L'incertitude de type A est utilisée lors d'une mesure unique.
- 4.4 Tout corps élastique déformé possède une énergie potentielle de pesanteur.
5. Dans quelle condition un atome émet un photon d'énergie  $\Delta E$ ? [0,5 Pt]

### EXERCICE-2: application des savoirs /8points

#### 1. Lentille / 4 points

Un objet lumineux AB vertical de **5,0 mm** de hauteur est placé à **5,0 cm** devant une lentille de vergence  **$C = 10\delta$** .

- 1.1 Déterminer par construction sur le papier millimétré en annexe la position de l'image A'B' par rapport à la lentille. [1 Pt]
- 1.2 Calculer la hauteur A'B' de l'image sachant que  $OA' = -10\text{ cm}$ . [1 Pt]
- 1.3 Un œil placé au foyer principal image voit nettement l'image A'B' formée. Déterminer le diamètre apparent de l'image sachant que A'B' = **10 mm**. [2 Pts]

#### 2. Mécanique / 4 points

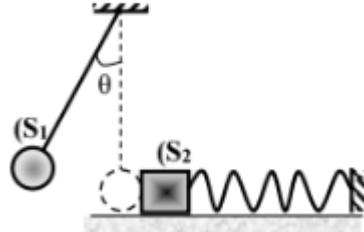
Une automobile de masse  **$m = 1200\text{ kg}$**  est modélisée par un solide (S). Elle se déplace en translation sur une route horizontale avec une vitesse constante  **$V = 4,18\text{ m/s}$** .

- 2.1 Déterminer l'intensité de la force motrice de l'automobile lorsque la puissance développée par le moteur est  **$P = 7,36\text{ kw}$** . [2 Pts]
- 2.2 A un instant quelconque, on coupe le moteur et l'automobile s'immobilise après une distance  **$d = 20,0\text{ m}$**  sans actionner les freins.

Déterminer l'intensité des forces de frottement. [2 Pts]

### EXERCICE-3: utilisation des savoirs /8points

Considérons le système de la figure ci-dessous. Le pendule est constitué d'une bille (S1) supposée ponctuelle de masse  **$m = 300\text{ g}$**  reliée à un support fixe par une tige de masse négligeable et de longueur  **$L = 60\text{ cm}$** .



Le ressort est de raideur  **$k = 12\text{ N}^{-\text{m}^{-1}}$** ; L'une de ses extrémités est attachée à un support fixe ; à l'autre extrémité, on accroche un solide (S2) de masse  **$M = 600\text{ g}$**  pouvant glisser sans frottement sur le plan horizontal.

Au début de l'expérience, le pendule est vertical et le ressort n'est ni tendu, ni comprimé. Toutes les énergies potentielles (pesanteur et élastique) sont nulles. On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle

$\theta = 30^\circ$  et on le lâche sans vitesse initiale. Lorsque la bille entre en collision avec le solide, elle a une vitesse de module  $v_1 = 1,50 \text{ m.s}^{-1}$ .

**3.1** Déterminer l'énergie potentielle de la bille juste avant qu'elle ne soit lâchée. Le niveau de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur est pris sur le plan horizontal contenant l'axe du ressort.

On donne  $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

**3.2** On admet que le choc entre (S1) et (S2) est parfaitement élastique et que les vitesses prises par ces corps juste après le choc sont respectivement  $\vec{v}'_{11}$  et  $\vec{v}'_2$  de module  $v'_1$  et  $v'_2$ . Ces vitesses sont colinéaires et de sens contraire.

**3.2.1** Ecrire l'équation de la conservation de la quantité de mouvement et en déduire que  $v_1 + v'_1 = 2v'_2$

**3.2.2** Ecrire l'équation de conservation de l'énergie cinétique.

**3.2.3** Déterminer  $v'_1$  et  $v'_2$  exploitant les relations établies précédemment.

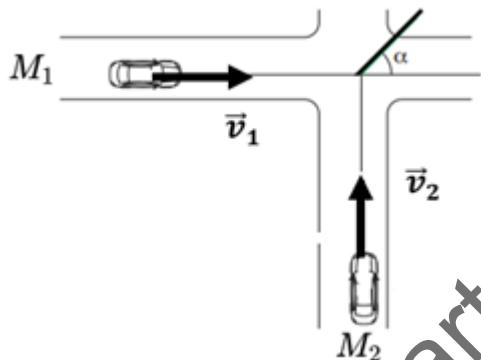
**3.3** En admettant que l'énergie mécanique du système \{ressort-solide\} se conserve, déterminer le raccourcissement maximale  $x$  du ressort après le choc. On admettra que la vitesse du solide (S2) juste après le choc est de  $1 \text{ m.s}^{-1}$ .

## PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES /16points

### situation problème 1 /6 points

Deux automobilistes se heurtent au croisement de deux routes perpendiculaires. L'équipe des forces de maintien de l'ordre envoyée sur place pour réaliser le constat, a pu réunir les informations suivantes :

- Le premier véhicule, de masse  $M_1 = 1,0 \text{ t}$ , roulait à la vitesse  $v_1 = 35 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , tandis que le deuxième, de masse  $M_2 = 850 \text{ kg}$ , se déplaçait à la vitesse  $v_2$ ,
- Après le choc, les deux véhicules restent accrochés et la direction prise par l'ensemble forme un angle  $\alpha$  de  $60^\circ$  avec la direction initiale du premier véhicule,
- La vitesse sur ces deux routes est limitée à  $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .



Il est question pour eux de vérifier si le deuxième véhicule était en excès de vitesse. (On suppose que les véhicules qui s'y déplacent sont des solides ponctuels pseudo-isolés.)

A l'aide de vos connaissances scientifiques et des informations ci-haut, aidez-les à résoudre ce problème.

### Situation problème 2 / 10 points

Un solide de masse  $m = 200 \text{ g}$  se déplace sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à l'horizontale. Il suit au cours de son déplacement la ligne de plus grande pente du plan. On se propose de déterminer expérimentalement l'intensité  $f$  de la force de frottement supposée constante à laquelle ce solide est soumis au cours de son mouvement ainsi que son énergie cinétique initiale  $E_{C_0}$ . Le tableau ci-dessous donne les distances  $\ell$  parcourues par le solide entre l'instant  $t = 0$  et l'instant  $t$  de relevé ainsi que ces énergies cinétiques correspondante  $E_C$ . On prendra  $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

$t$	0	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$
$\ell (10^{-2} \text{ m})$	0	2,2	4,8	7,8	11,2	15,0
$E_C (10^{-2} \text{ J})$	$E_{C_0}$	3,6	4,9	6,4	8,1	10

Sur la base d'un raisonnement scientifique et en s'appuyant sur les données ci-dessus, résoudre ce problème.

Consigne: On fera à l'aide d'un schéma, l'inventaire des forces qui s'appliquent sur le solide au cours du mouvement et on tracera la courbe  $E_C = f(\ell)$ .

$E_C = f(\ell)$  représentant les variations de l'énergie cinétique du solide en fonction de la distance  $\ell$ , parcourue à partir de la date  $t = 0$

Echelle.  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2 \times 10^{-2} \text{ m}$ ;  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10^{-2} \text{ J}$ .