



TRAVAUX DIRIGES DU MARDI 27-12-2022

Discipline PHYSIQUE 1^{ère} C

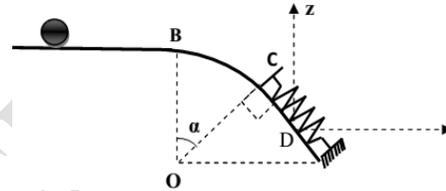
DUREE 4H00

Exercice 1

- Un voltmètre a une précision de 2% Reading +1 digit. Il affiche la valeur 5,32V.
 - Calculer l'incertitude type relative à la précision de l'appareil correspondant à un niv de confiance de 95%,
 - Le rayon de la trajectoire de la terre autour du soleil vaut $R = (6,40 \pm 0,05) \times 10^3 \text{ km}$. Sa période de révolution est : $T = (84,6 \pm 0,1) \times 10^3 \text{ km}$. Calculer l'incertitude relative $U(r)$ commise sur le rapport. $r = \frac{v}{\omega R}$
- On effectue $n = 17$ mesures de tension aux bornes d'une pile, l'écart type expérimentale vaut $\sigma = 0,15V$, la moyenne des mesures vaut $\bar{U} = 4,20V$. Pour un niveau de confiance de 95%, quel est le résultat du mesurage ainsi que l'intervalle de confiance ?

Exercice 2 : Mécanique

Une bille de masse $m = 300\text{g}$ se déplace sur une piste ABCD représentée par la figure ci-contre. Il existe des forces de frottements d'intensité $f=0,03\text{N}$ durant les trajets AB et BC seulement. Le trajet BC est un arc de cercle de centre O et de rayon $OB = OC = r = 2\text{m}$. On donne $AB = L = 500\text{m}$ et $\alpha=45^\circ$.



- Quand dit-on qu'un système mécanique est conservatif ?
 - Faire le bilan des forces qui s'exerce sur la bille et déduire la nature du mouvement de la bille sur chacun des parcours AB et BC à l'aide de schémas.
 - Calculer la vitesse V_A de la bille lors de son passage en A sachant qu'elle s'arrête en B.
 - L'équilibre de la bille en B est instable, celle-ci glisse alors vers le point C. Déterminer la vitesse V_C de la bille au point C.
 - Au point C est placé un ressort de raideur $k = 500\text{N/m}$. La bille bute en C sur le ressort avec la vitesse $V_C = 3.4 \text{ m/s}$ qu'il comprime au maximum d'une valeur X_0 jusqu'au point D (X_0 est positif). On choisit comme référence de l'énergie potentielle de pesanteur le plan horizontal passant par D.
- En application la conservation de l'énergie mécanique, montrer qu'on a la relation Suivante $KX_0^2 - 2mg \sin \alpha - mV_C^2 = 0$
 - Calculer la compression maximale X_0 du ressort. Prendre $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

Exercice 2 : Une lentille mince convergente (L) de centre optique O et de diamètre 5 cm porte l'indication : + 25 δ. Un objet AB de 2 cm de hauteur est situé à 9 cm de la lentille. AB est perpendiculaire à l'axe optique principal de la lentille et A est situé sur cet axe.

- Déterminer la distance focale de cette lentille.
- Schématiser la situation et construire l'image A'B' de AB.
- Calculer, les valeurs numériques de $\overline{OA'}$ et $\overline{A'B'}$.
- Calculer le grandissement γ de ce système.

Exercice 3 : Pour déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente, on fixe la distance D entre l'objet A et l'écran E , on déplace ensuite la lentille L entre l'objet A et l'écran E , obtient une première position O_1 pour laquelle on a une image nette sur l'écran. En continuant le déplacement de la lentille, on obtient une deuxième position O_2 de la lentille qui donne une image nette sur l'écran. On mesure la distance d entre les plans verticaux passant par O_1 et O_2 .



TRAVAUX DIRIGES DU MARDI 27-12-2022

Discipline PHYSIQUE 1^{ère} C

DUREE 4H00

On recommence l'expérience en donnant une nouvelle valeur à D et on note la valeur de d correspondante. On a ainsi obtenu le tableau de mesures suivant :

D (en cm)	110	100	90	80	70	60
d (en cm)	82,1	71,3	61	50	38,7	26
$\frac{D^2 - d^2}{4D}$						

- Montrer que l'observation de deux images nettes sur l'écran n'est possible que si $D > 4f'$.
- Montrer que la distance focale de la lentille est donnée par : $f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$
- Compléter le tableau et déterminer la valeur moyenne \bar{f}'

3.4. Tracer la courbe $D^2 - d^2 = f'(D)$

Prendre $500 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ cm}$ sur l'axe des ordonnées et $10 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ cm}$ sur l'axe des abscisses.

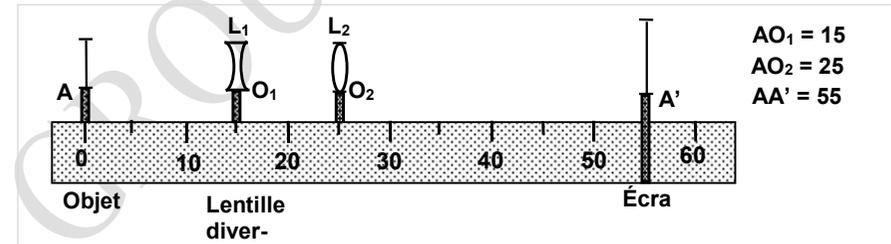
- En déduire la distance focale \bar{f}' de la lentille
- Les valeurs de f' des questions 3.3.et3.5.sont-elles en accord ? Commenter.

Exercice 4 :

On désire déterminer la distance focale d'une lentille mince L_1 par focométrie.

Une expérience est réalisée sur un banc optique avec deux lentilles L_1 et L_2 .

- L_1 est une lentille divergente de centre optique O_1 et de distance focale inconnue.
 - L_2 est une lentille convergente de centre optique O_2 et de distance focale $\overline{O_2F_2} = 10 \text{ cm}$.
- Le système donne d'un objet AB, une image A'B' qui se forme sur un écran. Les positions des lentilles, de l'objet et de l'écran, sont directement lues sur le banc d'optique gradué en centimètres et représenté ci-dessous.



- Définir : focométrie.
- Quelle est l'importance d'utiliser un banc d'optique ?
- Donner les valeurs numériques des grandeurs algébriques $\overline{O_1A}$; $\overline{O_1O_2}$ et $\overline{O_2A'}$ en centimètres.
- Appliquer la formule de conjugaison à la lentille L_2 et déterminer la position $\overline{O_2A_1}$ de l'image intermédiaire A_1B_1 par rapport au centre optique O_2 .



TRAVAUX DIRIGES DU MARDI 27-12-2022

Discipline PHYSIQUE 1^{ère} C

DUREE 4H00

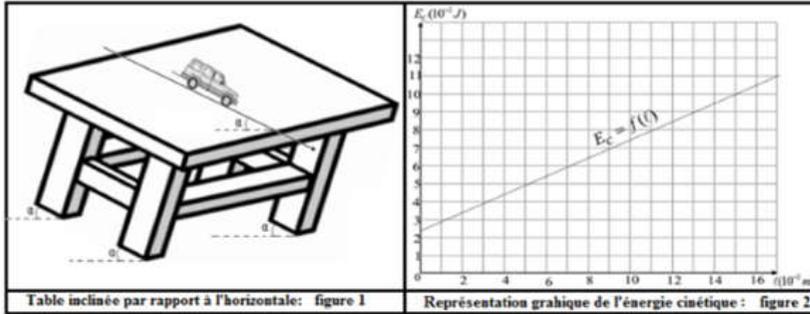
TRAVAUX DIRIGES DU MARDI 27-12-2022

Discipline PHYSIQUE 1^{ère} C

DUREE 4H00

- 2.5. Déduire la position de cette image intermédiaire A_1B_1 par rapport à la première lentille.
2.6. Appliquer la formule de conjugaison à la lentille L_1 et déterminer la distance focale de cette lentille.

Situation problème 1 : La plupart des matériaux utilisés pour la construction du grand stade de football Olembé (Cameroun) ont été fabriqués à l'étranger avant d'être importés au pays. Afin d'assurer le transfert de la technologie à ses jeunes frères camerounais, un technicien décide d'identifier tous les matériaux utilisés pour la construction de ce stade en commençant par ceux de la tribune. Ainsi, ce technicien eut l'idée de procéder expérimentalement en inclinant une table de la tribune 20° par rapport à l'horizontal (**figure 1**) sur lequel il a déposé une voiture en jouet de masse $m=350g$. Au cours du déplacement de cette voiture, les frottements sur la table sont équivalents à une force unique d'intensité f . Un dispositif informatique approprié a permis de relever les distances parcourues l d'évaluer les énergies cinétiques E_C correspondantes en tenant compte de l'énergie initiale E_{C0} et de tracer le graphe ci-dessous (**figure 2**)



Données : Intensité de pesanteur : $g=10N/Kg$
Relation entre f et le coefficient de frottement U des pneus sur la table : $f = \mu \times m \times g \times \cos \alpha$
Coefficient de frottement μ pour certains matériaux en contact

μ	0,05	0,4	0,7	0,2
Matériau en contact	Pneu/Acier	Pneu/ver	Pneu/Bois	Pneu/Béton ver glacé

Tache : A l'aide d'un raisonnement scientifique, prononcez-vous sur le matériau de fabrication de la table afin de permettre au technicien d'assurer le transfert de technologie

Situation problème 2 :

Lors d'une étude expérimentale de la variation de la position de A' en fonction de celle de l'objet A , par les élèves de première scientifique à travers une lentille convergente L , de foyer principal image F' . Ils ont obtenu le tableau ci-dessous :

$OA(cm)$	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70
$OA'(cm)$	150	87	67	56	50	46	43	40,5	39
$\frac{1}{OA}(m^{-1})$									
$\frac{1}{OA'}(m^{-1})$									

Tache : Déterminer la vergence et la distance focale de la lentille.

