

OBC – COLLEGE BILINGUE BAFEL					
Examen :	Évaluation N°4	Épreuve :	Physique	Session :	Mars 2022
Classe :	1 ^{ère} D	Coef :	2	Durée :	2H00

Proposé par : Me. KAMDOM B. COLLINS

PARTIE 1 : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS / 8 points

- Définir : auto – induction, Focométrie, Accommodation, Punctum proximum 0,5 × 4pts
- Enoncer :
 - Le principe des échanges de chaleur 0,75pts
 - Le théorème des vergences. 0,75pts
- Quelles sont les conditions de Gauss dans lesquelles les lentilles doivent être utilisées ? 0,5 × 2pts
- Faire le schéma annoté de l'œil réduit. On indiquera les zones de vision nette et floues 1,25pts
- Citer un défaut d'accommodation et préciser la nature de la lentille correctrice 0,25 × 2pts
- Répondre par vrai ou faux : 0,25 × 3pts
 - Une lentille divergente donne toujours d'un objet réel, une image virtuelle.
 - L'image virtuelle d'un objet réel est droite.
 - Le punctum remotum est le point le plus éloigné que l'œil voit nettement avec une accommodation maximale.
- Choisir la bonne réponse : 0,5 × 2pts
 - Le PR et le PP d'un œil normal sont situés respectivement à l'infini et 25cm. Sachant que la distance cristallin-rétine est de 15 mm, entre quelles limites varie la vergence d'un œil normal ?
 - 0δ et 4δ
 - 4δ et 66,67δ
 - 0δ et 66,67δ
 - 66,67δ et 70,67δ
 - Une lentille ménisque convergent L_1 , dont les faces ont pour rayons de courbure 1,25cm et 2,5cm, taillée dans un verre d'indice $n = 1,5$ est accolée à la lentille L_2 de vergence $C_2 = -20\delta$. La vergence C du système formé par les deux lentilles est :
 - $C = 0\delta$
 - $C = -10\delta$
 - $C = 10\delta$
 - $C = -20\delta$

EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 8 points

1. Œil réduit / 3pts

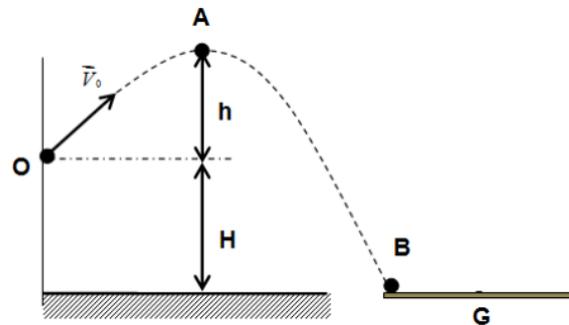
Les limites de vision distinctes d'un enfant sont comprises entre 10 cm et 2m

- Quel est le défaut de cet œil ? Comment se manifeste cette anomalie ? 0,5 × 2pts
- Donner la nature et la vergence du verre correcteur de contact correspondant. 0,5 × 2pts
- Déterminer la nouvelle position du PP de l'œil corrigé. 1pt

2. Lancé de poids / 5points

Partie A : Lancé de « poids » / 5points

Au cours des épreuves de physique du probatoire, un candidat choisit comme discipline le lancé de « poids ». On désire étudier le mouvement de la boule de masse $M=5\text{kg}$. Le candidat lance la boule à une vitesse $V_0=6\text{m/s}$. Elle quitte sa main à une altitude $H=1,80\text{m}$ du sol (voir figure ci-contre). On prendra comme référence des énergies potentielles de pesanteur le sol et $g=10\text{N/kg}$.



- Calculer l'énergie mécanique E_{M0} au moment du lancé au point O. 0,75pt
- Le travail du poids sur le trajet OA vaut $W_{A0} = -35\text{J}$.
 - Calculer h. 0,75pt
 - Calculer la vitesse V_A de la boule au point A. 0,75pt
- On place au niveau du sol une tige de masse $m=2\text{kg}$ et de moment d'inertie $J_0=0,1\text{kg.m}^2$ mobile autour d'un axe passant par son milieu G. On supposera que l'énergie mécanique du système boule-terre vaut $E_M = 180\text{J}$ et que ce système est conservatif. Cette boule frappe une extrémité de la tige et le met en mouvement de rotation.
 - Que signifie système conservatif ? 0,5pt

ce système est conservatif. Cette boule frappe une extrémité de la tige et le met en mouvement de rotation.

3.1 Que signifie système conservatif ? 0,5pt

3.2 Montrer que la vitesse angulaire de cette tige vaut $\omega = 60 \text{ rad/s}$. 0,75pt

3.3 Après ce choc, la tige est soumise à un couple de force de frottement de moment $\mathcal{M} = 0,2 \text{ N.m}$.

3.3.1 Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. 0,5pt

3.3.2 Appliquer ce théorème et calculer le nombre de tour effectué par la tige jusqu'à son immobilisation. 1pt

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS / 8 points

1. Le flux magnétique $\varphi(t)$ d'un champ magnétique à travers un circuit admet une expression de la forme :

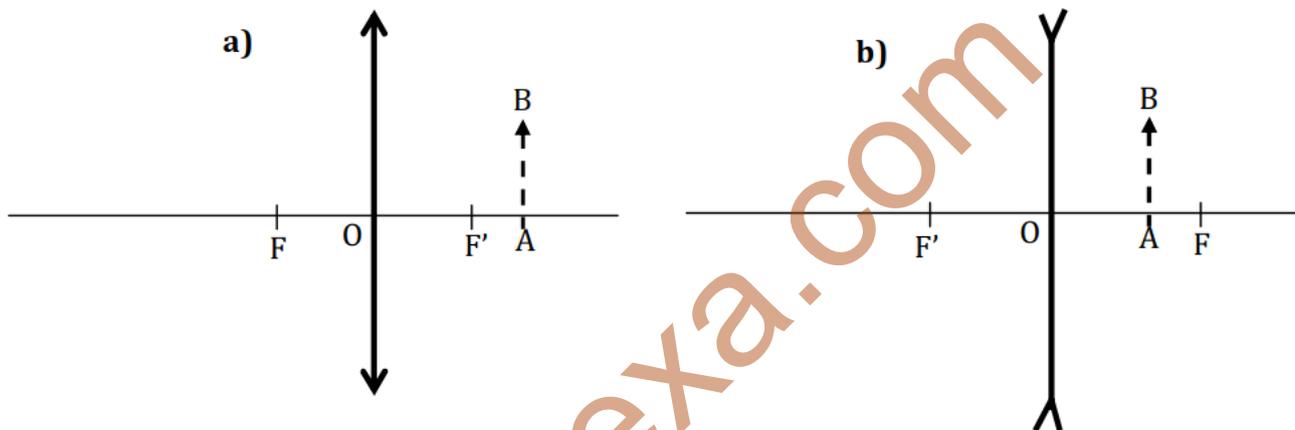
$$\varphi(t) = 4\sin(31,4t) \text{ en webers.}$$

1.1. Énoncer la loi de Lenz. 1pt

1.2. Calculer la force électromotrice induite E (f.é.m. induite maximale). 2pts

2. Construction des images / 3 points

Détermine par construction, la nature, la grandeur et le sens de l'image A'B' de l'objet AB par rapport à la lentille dans chacun des cas suivants :



3. Détermination de la distance focale d'une lentille / 2 points

Pour déterminer la distance focale d'une lentille L_1 , on accole à cette dernière une lentille L_2 de distance focale $f'_2 = -10 \text{ cm}$. Le système obtenu donne d'un objet réel situé à 20 cm de son centre optique, une image virtuelle deux fois plus petite que l'objet.

a) Déterminer la distance focale f' du système. 1pt

b) En déduire la distance focale de L_1 . 1pt

PARTIE 2 : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation problème 1 / 8 points

Lors du contrôle d'un bateau, un technicien a constaté que sa carrosserie était perforée d'un petit trou. Il estime que ce trou pourrait laisser entrer l'eau dans le bateau, le faire couler et causer ainsi des pertes en vie humaines et financières. Le technicien se propose alors de fermer le trou par la soudure d'un matériau qui résiste à la corrosion. Une étude a révélé que 100g de ce type de matériau pris à -70°C , introduit avec 100g de glace prise à -30°C , dans un calorimètre qui contient initialement 200g d'eau à 3°C se stabilise thermiquement lorsque la masse de glace passe à 118g.

Matériaux disponibles :

Matériaux	Fer	Aluminium	Laiton	Cuivre	Diamant
Chaleurs massiques ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)	$C_F = 456$	$C_{Al} = 900$	$C_{Pb} = 377$	$C_{Cu} = 389$	$C_d = 502$

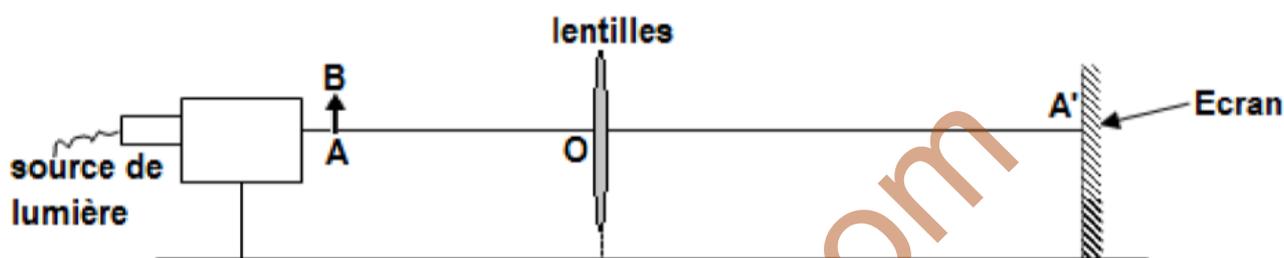
Données : Capacité thermique du calorimètre : $K = 150 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$; Chaleur latente de fusion $L_f = 330 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
 Chaleur massique de la glace : $C_g = 2060 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Chaleur massique de l'eau : $C_e = 4185 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Tache : A l'aide d'un raisonnement scientifique, prononce-toi sur le matériau qui convient le mieux pour fermer le trou sur ce bateau afin d'éviter les éventuelles pertes en vie humaine et financières. [8pts]

Situation problème 2 / 8 points

MON PLAISIR et **MA GLOIRE** deux élèves en classe de première scientifique lors d'une visite au laboratoire de physique de l'établissement trouvent deux lentilles posées sur l'une des paillasses du labo. Sur l'une des lentilles, le constructeur a précisé sur la monture $+9,5 \delta$ et sur l'autre (L_1) aucune indication n'est mentionnée. Ces deux élèves décident alors de rechercher la nature de (L_1) ainsi que sa distance focale.

MON PLAISIR en touchant (L_1) affirme qu'il s'agit d'une lentille divergente et **MA GLOIRE** n'est pas très d'accord avec cette affirmation. En parcourant un document d'optique du labo ils se rendent compte que toutes les méthodes expérimentales de détermination de la vergence reposent sur les lentilles convergentes. Avec l'aide du manuel, ils accolent les deux lentilles en leur possession et réalisent le montage de la figure suivante :



En faisant varier la position de l'objet, ils relèvent les positions correspondantes de l'image et obtiennent les valeurs du tableau suivant :

$\overline{OA} \text{ (m)}$	-1,80	-1,20	-1,00	-0,70	-0,50	-0,40	-0,30	-0,20
$\overline{OA'} \text{ (m)}$	0,20	0,21	0,22	0,24	0,28	0,33	0,45	1,80

Tache : A l'aide d'un raisonnement scientifique, aide **MA GLOIRE** à vérifier si l'affirmation de **MON PLAISIR** est juste [8pts]