



Epreuve	PHYSIQUE	Classe	1ere C&D	Date	Session de : Février 2026
Devoir surveillance	4	Durée	3H	Coefficient	04/02

I. EVALUATION DES RESSOURCES 24pts

EXERCICE 1 Vérification des savoirs 8pts

1. Définir : accommodation, lentille sphérique **1pt x 2**
2. Énoncer le principe des échanges de chaleur, le théorème des vergences **2 pts**
3. Rappeler les conditions de Gauss permettant d'obtenir une image nette avec des lentilles **1pt**
4. Faire un schéma de l'œil réduit **1,5 pt**
5. Citer deux modes de transfert de la chaleur et relever une différence entre ces deux modes **1,5 pt**

EXERCICE 2 Application des savoirs 8pts

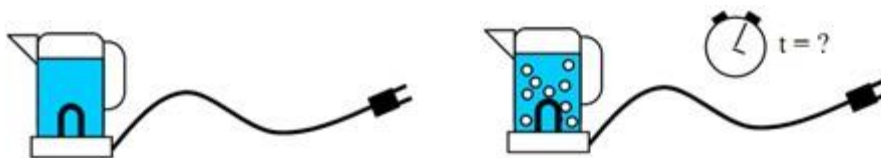
Cet exercice comporte 2 parties I et II indépendantes.

Partie I : Optique géométrique 3,5pts

1. Une lentille mince L_1 , biconcave, a deux faces de même rayon $R=20$ cm. Déterminer la distance focale de cette lentille dont l'indice du verre qui la constitue est $n = 1,3$ **1,5pt**
2. Une lentille orientée vers le soleil (objet à l'infini) donne une tache lumineuse sur un papier à 10 cm derrière la lentille.
 - a. La lentille est-elle convergente ou divergente ? **0,5 pt**
 - b. Déterminer sa vergence **1pt**
 - c. Comment appelle-t-on cette méthode permettant de déterminer la distance focale d'une lentille ? **0,5 pt**

Partie II : Mécanique / 4,5pts

1. Une bouilloire électrique a pour puissance $P = 1\,500$ W lorsqu'elle est alimentée par la prise de secteur (tension efficace de 220 V). On y place 1 L d'eau à 10°C . En combien de temps l'eau va bouillir ? (on néglige les pertes d'énergie). $C_e = 4180 \text{ J.Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ **1,5pt**



2. Le rotor d'un turbo-alternateur tourne autour d'un axe Δ passant par son centre d'inertie. Par rapport à cet axe $J_\Delta = 1,6 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. A plein régime, le rotor prend une vitesse de rotation constante de 1500 tours par minute.
 - a. Déterminer l'énergie cinétique en plein régime du rotor **1,5 pt**
 - b. Pour atteindre cette vitesse de rotation, on applique au rotor un couple moteur de moment constant $M = 6 \cdot 10^6 \text{ N.m}$. Au bout de combien de tours le rotor a-t-il atteint sa vitesse de plein régime ? **1,5 pt**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs 8pts

Cet exercice comporte 2 parties A et B indépendante.

Partie A Optique géométrique / 4pts

Un œil a son PP a 20cm et son PR a 2m.

1. Donner le défaut d'accommodation de cet œil. **0,5pt**
2. Calculer la vergence des verres de contact qui lui permettra de voir à l'infini **1,5pt**
3. Calculer la vergence des verres de contact qui lui permettra de lire un journal a 30cm **2pts**

Partie B ENERGETIQUE / 4pts

Sur une autoroute, un conducteur roulant à 180 km/h aperçoit un éléphant en pleine chaussée à 100 m. il engage immédiatement le freinage et réussit à immobiliser le véhicule à 10 m de l'éléphant. La masse de la voiture est $m = 900$ kg. Constatant que les plaquettes de freins constitué d'un matériau inconnu de masse totale 1,5 kg et initialement à la température de 40°C dégagent de la chaleur, il mesure leur température et obtient 120°C .

1. Déterminer l'intensité de la force ayant permis d'immobiliser le véhicule avant l'obstacle **2 pts**
2. En considérant que 75% de l'énergie dégagée au cours du freinage a permis de réchauffer les plaquettes de freins, déterminer la chaleur massique du matériau inconnu. **2 pts**

II. EVALUATION DES COMPETENCES 16pts

Situation problème 1 8pts

Madame MBE est une commerçante, elle vend le jus de gingembre dont le nom scientifique est zingiber officinale communément appelé « jus de djindja ». Après la préparation de cette boisson naturelle elle la conserve dans des bouteilles en verre d'un (1) litre, dans une enceinte thermiquement isolée à la température $\theta_1 = 32^{\circ}\text{C}$. Ce qui lui permet de satisfaire les clients qui aiment prendre le jus « chaud ». Pour les clients qui le consomment « froid », elle a fabriqué de façon artisanale, une caisse que l'on assimile à un calorimètre de valeur en eau négligeable, où elle fait ses mélanges pour obtenir la température voulue. Au moment où il lui reste dans ses réserves douze (12) litres de jus chaud ($\theta_1 = 32^{\circ}\text{C}$), et quinze (15) morceaux de glace de masse $m_2 = 75$ grammes chacun à la température $\theta_2 = -4^{\circ}\text{C}$, elle reçoit une commande de 3 litres de jus de djindja à la température $\theta_3 = 8^{\circ}\text{C}$

Données :

Bouteille en verre vide

- ☐ Masse bouteille vide $m_0 = 390$ grammes ;
- ☐ Capacité calorifique massique du verre $C_v = 720 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Jus de djindja

- ☐ Masse volumique $\rho_j = 1,2 \text{ kg.L}^{-1}$;
- ☐ Capacité calorifique massique $C_j = 4300 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Glace

- ☐ Masse volumique $\rho_g = 0,96 \text{ kg.L}^{-1}$;
- ☐ Capacité calorifique massique $C_g = 2090 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$;
- ☐ Chaleur latente de fusion $L_g = 3,3 \times 10^5 \text{ J. kg}^{-1}$.

Eau

- ☐ Capacité calorifique massique $C_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Sur la base des informations disponibles, prononce-toi sur la possibilité de satisfaire cette commande par madame MBE

Situation problème 2 8pts

Le jeune BISSA souffre d'un défaut d'accommodation. Sa mère l'amène à l'hôpital afin de consulter un ophtalmologue. Les examens révèlent que BISSA ne voit nettement que des objets situés entre **20 cm** et **2 m**. L'ophtalmologue lui prescrit des verres correcteurs à placer à **1 cm** de l'œil lui permettant de voir comme un œil normal c'est-à-dire entre 25 cm et l'infini. Avec l'ordonnance (prescription du médecin), BISSA et sa mère se rendent chez l'opticien (celui qui vend les verres correcteurs) et achètent les verres après que celui-ci ait pris connaissance de la prescription. Seulement, après le port des verres, BISSA se plaint **de migraine et d'aggravation des troubles visuel**.

KOUAM, grand frère de BISSA s'associe à deux de ses camarades de première C pour analyser ces verres au laboratoire du lycée. Ils mesurent la distance lentille objet d_1 et la distance lentille écran d_2 et on obtient le tableau ci-dessous

d_1 (m)	1,80	1,20	1,00	0,70	0,50	0,40	0,30	0,20
d_2 (m)	0,20	0,21	0,22	0,24	0,28	0,33	0,45	1,80

Sur la base des informations disponibles, prononcez-vous sur l'origine de la persistance du mal de BISSA

Consigne : on s'aidera de la représentation graphique $\frac{1}{d_2} = f\left(\frac{1}{d_1}\right)$ en utilisant l'échelle suivante **2 cm pour 1 m^{-1}**