

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES

Examen	Probatoire	Série :	D et TI	Session :	Zéro
EPREUVE :	Physique	Durée :	02 heures	Coefficient :	02
Corrigé proposé par M. MBELE SOUMAN Nestor					

PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES / 24points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8points

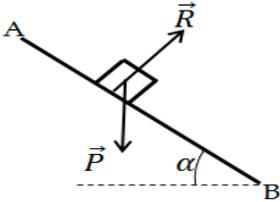
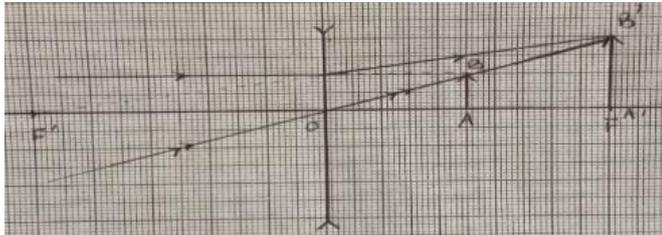
Corrigé	Barème	Commentaire								
1. Définition : Lentille mince : c'est un milieu transparent et homogène délimité par deux surfaces dont l'une au moins est sphérique. Chaleur massique : c'est la quantité de chaleur qu'il faut fournir à un kilogramme d'un corps pour élever sa température d'un degré kelvin.	2pts									
2. Énonçons le théorème de l'énergie cinétique : « Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide entre deux instants donnés est égale à la somme algébrique des travaux de toutes les forces extérieures appliquées au solide pendant cet intervalle de temps ». Il se traduit par la relation : $\Delta E_c = E_{c_f} - E_{c_i} = \sum W(\vec{F}_{ext})$	2pts									
3. Complétons le tableau : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Défauts d'accommodation</td> <td>Myopie</td> <td>Presbytie</td> <td>Hypermétropie</td> </tr> <tr> <td>Nature de la lentille</td> <td>Divergente</td> <td>Convergente</td> <td>Convergente</td> </tr> </table>	Défauts d'accommodation	Myopie	Presbytie	Hypermétropie	Nature de la lentille	Divergente	Convergente	Convergente	1,5pt	
Défauts d'accommodation	Myopie	Presbytie	Hypermétropie							
Nature de la lentille	Divergente	Convergente	Convergente							
4. Répondons par Vrai ou Faux : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>4.1</td> <td>4.2</td> <td>4.3</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>Faux</td> <td>Faux</td> <td>Faux</td> <td>Faux</td> </tr> </table>	4.1	4.2	4.3	4.4	Faux	Faux	Faux	Faux	2pts	
4.1	4.2	4.3	4.4							
Faux	Faux	Faux	Faux							
5. Un atome émet un photon d'énergie ΔE dans la condition où il est dans un état excité (c'est-à-dire dans un état d'énergie supérieure à celle de l'état fondamental).	0,5pt									

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8points

Partie I : Induction magnétique [4pts]

Corrigé	Barème	Commentaire
1. Calculons l'intensité du champ magnétique au centre du solénoïde : On a : $B = \mu_0 N_1 I$ <u>AN</u> : $B = 4 \times 3,14 \times 10^{-7} \times 1000 \times 5$ d'où $B = 6,28 \times 10^{-3} T$	1pt	
2. <p>2.1- Lors de la fermeture et de l'ouverture de l'interrupteur du circuit comprenant le solénoïde S_1, celui-ci subit une variation de l'intensité du courant et par conséquent est le siège d'une auto-induction par variation de son flux propre. Cette variation du flux propre de S_1 entraîne aussi la variation du flux du solénoïde S_2, ce qui a pour effet l'apparition d'un courant induit dans S_2.</p>	1pt	
2.2- Calculons lors de la fermeture de l'interrupteur la variation du flux $\Delta\Phi$ à travers S_2 : On a : $\Delta\Phi = \Phi_f - \Phi_i$ or $\Phi_i = 0$ car $I = 0$ Il vient $\Delta\Phi = \Phi_f = NBS \cos(\widehat{\vec{B}; \vec{n}})$ or $(\widehat{\vec{B}; \vec{n}}) = 0 \Rightarrow \Delta\Phi = NBS$ <u>AN</u> : $\Delta\Phi = 500 \times 6,28 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-4}$ d'où $\Delta\Phi = 9,42 \times 10^{-4} Wb$	1pt	

2.3- Dédouons la <i>f.é.m</i> induite si $\Delta t = 0,2 \text{ s}$: On a : $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ <u>AN</u> : $e = -\frac{9,42 \times 10^{-4}}{0,2}$ d'où $e = 4,71 \times 10^{-3} \text{ V}$	1pt	
Partie II : Le microscope [4pts]		
Corrigé	Barème	Commentaire
1. Calculons l'intervalle optique Δ : On a : $\overline{O_1O_2} = \Delta + \overline{O_1F'_1} + \overline{O_2F'_2} \Rightarrow \Delta = \overline{O_1O_2} - (\overline{O_1F'_1} + \overline{O_2F'_2})$ <u>AN</u> : $\Delta = 0,254 - (4 \times 10^{-3} + 5 \times 10^{-2})$ d'où $\Delta = 0,20 \text{ m}$	1pt	
2. Calculons la puissance intrinsèque : On a : $P_i = \frac{\Delta}{\overline{O_1F'_1} \times \overline{O_2F'_2}}$ <u>AN</u> : $P_i = \frac{0,20}{4 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-2}}$ d'où $P_i = 1000\delta$	2pts	
3. Calculons le grossissement commercial : On a : $G_c = \frac{P_i}{4}$ <u>AN</u> : $G_c = \frac{1000}{4}$ d'où $G_c = 250$	1pt	

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8points		
Partie I : Energie mécanique [4pts]		
Corrigé	Barème	Commentaire
1. Faisons le schéma et représentons les forces qui s'appliquent sur S : 	1pt	
2. Calculons le travail des forces qui s'appliquent sur (S) : • Travail du poids \vec{P} : $W_{AB}(\vec{P}) = Ph = mgh$ or $h = AB \sin \alpha \Rightarrow W_{AB}(\vec{P}) = mgAB \sin \alpha$ <u>AN</u> : $W_{AB}(\vec{P}) = 0,06 \times 9,8 \times 2 \times \sin 30^\circ$ D'où $W_{AB}(\vec{P}) = 0,588 \text{ J}$ • Travail de la réaction \vec{R} du plan : $W_{AB}(\vec{R}) = \vec{R} \cdot \vec{AB}$ or $\vec{R} \perp \vec{AB}$ donc $W_{AB}(\vec{R}) = 0 \text{ J}$	1,5pt 0,5pt	
3. Calculons la vitesse du solide au point B : D'après le théorème de conservation de l'énergie mécanique, on a : $\Delta E_c = -\Delta E_{pp}$ or $\Delta E_{pp} = -W_{AB}(\vec{P}) \Rightarrow \Delta E_c = W_{AB}(\vec{P}) \Rightarrow E_{c_B} - E_{c_A} = W_{AB}(\vec{P})$ Or $E_{c_A} = 0$ car vitesse initiale nulle. Ainsi $E_{c_B} = W_{AB}(\vec{P}) \Rightarrow \frac{1}{2} m V_B^2 = W_{AB}(\vec{P})$ Il vient : $V_B = \sqrt{\frac{2W_{AB}(\vec{P})}{m}}$ <u>AN</u> : $V_B = \sqrt{\frac{2 \times 0,588}{0,06}}$ d'où $V_B = 4,42 \text{ m/s}$	1pt	
Partie II : Lentilles minces [4pts]		
Corrigé	Barème	Commentaire
1. Construisons l'image A'B' de l'objet à travers la lentille : 	2pts	

<p>2. Donnons les caractéristiques de $A'B'$:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Nature : Réelle et droite▪ Position : L'image est située sur le plan focal objet de la lentille. On a donc $\overline{OA'} = 20 \text{ cm}$▪ Grandeur : Deux fois plus grande que l'objet, soit $A'B' = 4 \text{ cm}$	2pts	
---	-------------	--

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES / 16points

Situation problème					
Tâche	Corrigé	Critères	Indicateur	Barème	
Tâche 1:	<p>En exploitant l'expérience 1 et à partir d'un raisonnement logique, proposons à Maxime la réponse qu'il doit donner à son père pour le thermos :</p> <p>Pour ce il suffit de déterminer la valeur théorique θ_f de la température finale de l'eau, de la comparer à la valeur expérimentale θ mesurée puis de conclure.</p> <p><u>Données</u> : $\mu = 200 \text{ g}$; $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$; $m = 500 \text{ g}$; $\theta_2 = 30^\circ\text{C}$.</p> <p>A l'équilibre, le principe des échanges thermiques permet d'écrire :</p> $\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow \mu C_e(\theta_f - \theta_1) + m C_e(\theta_f - \theta_2) = 0$ <p>Il vient $\theta_f = \frac{\mu\theta_1 + m\theta_2}{\mu + m}$ AN: $\theta_f = \frac{0,2 \times 20 + 0,5 \times 30}{0,2 + 0,5}$ on trouve $\theta_f = 27,14^\circ\text{C}$</p> <p>Or la valeur de la température mesurée est $\theta = 24^\circ\text{C}$. On constate que $\theta_f > \theta$.</p> <p><u>Conclusion</u> : Maxime doit dire à son père que le thermos laisse échapper de la chaleur, donc ses clients on raison de se plaindre.</p> <p><i>On peut évaluer la quantité de chaleur perdue par le thermos : on a $Q = m C_e(\theta_f - \theta)$</i></p> <p><u>AN</u> : $Q = 0,5 \times 4190 \times (27,14 - 24)$ soit $Q = 6584,30 \text{ J}$ cette quantité de chaleur perdue peut constituer un argument sur la mauvaise qualité du thermos</p>	Interprétation correcte de la situation	Proposition de la démarche	1pt	
		Utilisation correcte des outils de la discipline	Application du principe des échanges thermiques (formule de Q_1 et Q_2)	2pts	
			Formule de θ_f	2pts	
			Application numérique	1pt	
		Cohérence de la production	Comparaison de θ_f à θ	1pt	
			Conclusion	1pt	
Tâche 2:	<p>En exploitant l'expérience 2 et à partir d'un raisonnement logique, proposons à Maxime la réponse qu'il doit donner à son père pour la pile :</p> <p>Pour cela il suffit de déterminer la <i>f.é.m</i> expérimentale E_{exp} de la pile dans le montage, de comparer sa valeur à la <i>f.é.m</i> E_1 indiquée sur la pile puis de conclure.</p> <p>La pile dont on veut déterminer la <i>f.e.m</i> sur comporte en récepteur. D'après la loi de Pouillet on a : $I = \frac{E_2 - E_{exp}}{r_1 + r_2 + R_1 + R_2}$ il vient $E_{exp} = E_2 - I(r_1 + r_2 + R_1 + R_2)$</p> <p><u>AN</u> : $E_{exp} = 6 - 0,1 \times (1 + 2 + 12 + 15)$ soit $E_{exp} = 3 \text{ V}$</p> <p>Or la valeur indiquée sur la pile est $E_1 = 3 \text{ V}$. On constate que $E_{exp} = E_1$.</p> <p><u>Conclusion</u> : Maxime peut rassurer son père de la bonne qualité de la pile et que les clients on tort de se plaindre.</p> <p><i>On peut aussi procéder par la loi des mailles.</i></p>		Interprétation correcte de la situation	Proposition de la démarche	1pt
			Utilisation correcte des outils de la discipline	Application de la loi de Pouillet (identifier la pile est récepteur et expression de I)	2pts
				Formule de E_{exp}	2pts
				Application numérique	1pt
			Cohérence de la production	Comparaison de E_{exp} à E_1	1pt
				Conclusion	1pt