

DS n°1 de Physique-Chimie - Correction

Exercice 1 – Mole et santé (8 points) :


Question	Réponse	Points
1.	<p>⚠ Conseil n°1 : personnaliser les formules (indices) $M_1 = 2M(C) + 6M(H) + M(O) = 46,0 \text{ g.mol}^{-1}$ (0,5)</p> <p>⚠ Conseil n°2 : calcul de M à part $n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{\rho_1 \times V_1}{M_1} = \frac{0,780 \times 250}{46,0} = 4,24 \text{ mol}$ (1) ρ_1 en g.mL^{-1}, V_1 en mL, M_1 en g.mol^{-1} donc n_1 en mol</p> <p>⚠ Conseil n°3 : indiquer les unités autour d'une formule</p>	1,5
2	<p>$M_2 = 4M(C) + 10M(H) + M(O) = 74,0 \text{ g.mol}^{-1}$ (0,5)</p> <p>$V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{n_2 \times M_2}{\rho_{\text{eau}} \times d_2} = \frac{0,200 \times 74,0}{1,00 \times 0,710} = 20,8 \text{ mL}$ (1) n_2 en mol, M_2 en g.mol^{-1}, ρ_2 en g.mL^{-1} et d_2 sans unité, donc V_2 en mL</p>	1,5
3. a)	<p>$M_3 = 29M(C) + 34M(H) + 2M(O) + 2M(N) = 442 \text{ g.mol}^{-1}$ (0,5)</p> <p>$n_3 = \frac{m_3}{M_3} = \frac{19,35 \cdot 10^{-3}}{442} = 4,38 \cdot 10^{-5} \text{ mol} = 43,8 \text{ } \mu\text{mol}$ (1) m_3 en g, M_3 en g.mol^{-1} donc n_1 en mol</p>	1,5
3. b)	<p>Volume d'une goutte : $V_g = \frac{V_3}{N_3} = \left(\frac{90,0}{2430} = 37 \text{ } \mu\text{L} \right)$ (0,25)</p> <p>$n'_3 = \frac{V_g \times n_3}{V_3} = \frac{n_3}{N_3} = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ mol} = 18,0 \text{ nmol}$ (0,75)</p>	1
4.	<p>$N_4 = n_4 \times N_A = 1,67 \cdot 10^{21}$ molécules n_4 en mol, N_A en mol^{-1}, donc N_4 sans unité officielle</p>	1
5.	<p>$n_5 = \frac{V_5}{V_M} = 2,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ V_5 en L et V_M en L.mol^{-1} donc n_5 en mol</p>	1,5
Total exercice 1 :		8

Exercice 2 – Acide oxalique (8 points) :

Question	Réponse	Points
1.	<p>$M_{AO} = 2M(C) + 2M(H) + 4M(O) = 90,0 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>$n_{AO} = \frac{m \times DL_{50}}{M_{AO}} = \frac{65 \times 80 \cdot 10^{-3}}{90,0} = 5,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ (1) m en kg, DL_{50} en g/kg et M_{AO} en g.mol^{-1} donc n_{AO} en mol</p>	ANA Coeff 1
2.	<p>Pour qu'une coloration violette persiste, les ions permanganate doivent être en excès.</p> <p>On doit donc avoir $\frac{n_{\text{MnO}_4^-}}{2} > \frac{n_{AO}}{5} \Leftrightarrow n_{\text{MnO}_4^-} > \frac{2 \times n_{AO}}{5} = 2,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$</p> <p>Pour une solution incolore, les ions permanganates doivent être en défauts, donc avoir $n_{\text{MnO}_4^-} < 2,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$</p>	REA Coeff 3

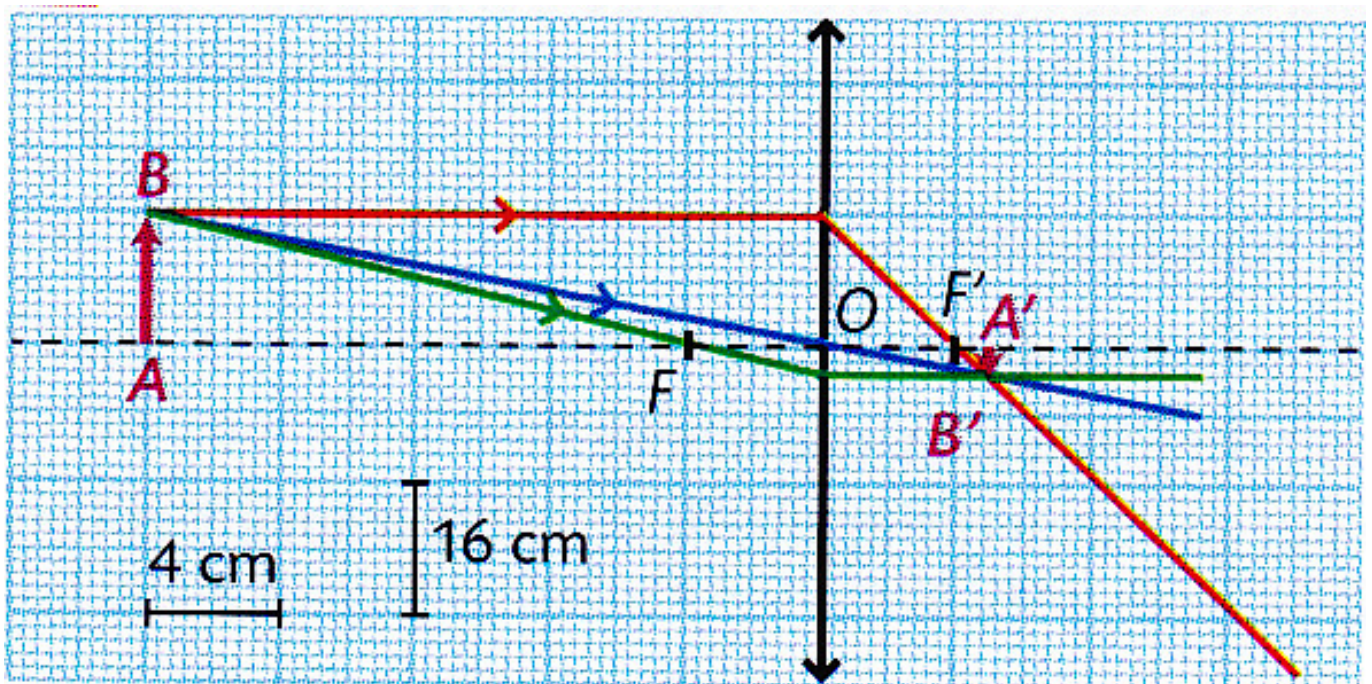
3.	<p>Si nous sommes dans un mélange stœchiométrique, les deux réactifs (acide oxalique et ions permanganates) sont entièrement consommés. Il reste des ions hydrogènes en large excès. Il y a présence de molécules d'eau (le solvant). On a produit autant d'ions manganèse qu'il y avait d'ions permanganates, soit $2,3 \cdot 10^{-2}$ mol (pour être dans les proportions stœchiométriques). On a produit 5 fois plus de dioxyde de carbone, soit $1,15 \cdot 10^{-1}$ mol. Toutes les espèces chimiques présentes sont incolores, la solution finale n'est donc pas colorée.</p>	COM Coeff 2
Total exercice 2 :		8

Exercice 3 – Au cinéma (8 points) :

Etapas	Réponse	Points
1.	<p>Les vergences des lentilles sont :</p> $C_1 = \frac{1}{f_1} = 10,0 \text{ } \delta \text{ ; de même, } C_2 = \frac{1}{f_2} = 6,67 \text{ } \delta$ <p>Les distances focales sont en m donc les vergences sont en m^{-1}, soit des δ.</p>	1
2.	<p>D'après le théorème des vergences (0,25), La vergence de l'ensemble est $C = C_1 + C_2 = 16,67 \text{ } \delta$ (0,75) La distance focale de l'ensemble est donc $f' = \frac{1}{C} = 0,0600 \text{ m}$ (0,5)</p>	1,5
3.	<p>L'image doit couvrir au mieux la surface de l'écran. Si c'est en hauteur, le grandissement sera alors de : D'après la relation du grandissement (0,25) $\gamma_1 = \frac{h_1}{h_2} = 366$ (0,75) Les distances sont en mètres donc le grandissement n'a pas d'unité. Si c'est en largeur, le grandissement sera alors de : $\gamma_2 = \frac{L_1}{L_2} = 385$ (0,5)</p>	1,5
4.	Afin que l'image ne déborde pas de l'écran, il faut donc que le grandissement soit égal à γ_1 .	0,5
5.	<p>D'après la relation de conjugaison de Descartes (0,25), $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$ (0,25)</p>	0,5
6.	<p>En utilisant le grandissement, on a $\overline{OA} = \frac{\overline{OA'}}{\gamma_1}$ (0,5) D'où $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{\gamma_1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'}$ (0,25) Par mise au dénominateur commun, $\frac{1 - \gamma_1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'}$ (0,25) D'où $\overline{OA'} = f' \times (1 - \gamma_1)$ (0,5) La distance focale est en m et le grandissement sans unité, dont $\overline{OA'}$ en m</p>	1,5
7.	<p>A.N : Comme on a une image réelle, l'image est renversée, le grandissement est donc négatif (0,5) $\overline{OA'} = 0,0600 \times (1 - 366) = 22,0 \text{ m}$ (0,5) Conclusion : le projecteur doit être positionné à 22 m de l'écran (0,5)  Conseil n°4 : attention aux signes des mesures algébriques</p>	1,5
Total exercice 3 :		8

Exercice 4 – Un lézard (8 points) :

Question	Réponse	Points
1.	$f' = \frac{1}{C} = 0,040 \text{ m} = 4 \text{ cm}$ La vergence est en m^{-1} , soit des dioptries, donc la distance focale est en m	1
2. a)	Lentille convergente (0,25) Nom des points : O, A, B, F, F' (0,5) Respect échelle verticale et horizontale (0,25)	1
2. b)	Pointes des flèches de l'objet et de l'image précisément (0,25) Rayons fléchés (0,25) Tracé des 3 rayons (0,75) Indication de l'échelle (0,25)	1,5
2. c)	On obtient une image réelle car $\overline{OA'} > 0$ (0,5) On obtient une image réduite car $ \overline{A'B'} < \overline{AB} $ (0,5) On obtient une image renversée car $\overline{A'B'} < 0$ (0,5) ⚠ Conseil n°5 : il faut justifier avec le schéma, non avec vos connaissances apprises par cœur (permet juste de vérifier)	1,5
3.	Le capteur doit être situé à l'endroit où se forme l'image. Sur le schéma, on peut mesurer 1,3 cm entre la lentille et l'image, ce qui, avec l'échelle ci-dessous, représente 5,2 cm en réalité. Le capteur doit donc être placé à 5,2 cm de l'objectif.	1
4.	Sur le schéma, la taille de l'image est de 0,2 cm, soit 3,2 cm en vraie grandeur (1). D'après la relation du grandissement (0,25) $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -0,2$ (0,75) Les mesures algébriques sont en m, le grandissement est donc sans unité.	2
Total exercice 4 :		8



Exercice 5 – Evolution d’une image (8 points) :

Question	Réponse	Points
1.	Tant que l’objet se trouve à une distance plus grande que la distance focale (0,5), l’image de l’objet sera toujours renversée.	2
2.	Non, si l’objet se trouve à une distance comprise entre f' et $2f'$ (0,5) (deuxième image), l’image est plus grande que l’objet.	2
3.	Non, lorsqu’on rapproche l’objet d’une lentille, la distance lentille image augmente car le rayon passant par O est de plus en plus incliné : l’intersection avec le rayon passant par F' est de plus en plus éloigné (0,5).	2
4.	Si la vergence augmente, la distance focale diminue. D’après le schéma 3, la distance lentille – image diminue car le foyer image s’est rapproché de la lentille (0,5).	2
Total exercice 5 :		8

lentille convergente

A1B1 objet réel → A2B2 image réelle

sens de la lumière +

distance focale image : 20.0 cm
 position objet : -57.8 cm
 position image : 30.6 cm
 grandissement : -0.53

objet à l'infini afficher une grille
 faisceau afficher les valeurs

lentille convergente

A1B1 objet réel → A2B2 image réelle

sens de la lumière +

distance focale image : 20.0 cm
 position objet : -32.8 cm
 position image : 51.3 cm
 grandissement : -1.57

objet à l'infini afficher une grille
 faisceau afficher les valeurs

lentille convergente

A1B1 objet réel → A2B2 image réelle

sens de la lumière +

distance focale image : 10.0 cm
 position objet : -27.8 cm
 position image : 15.6 cm
 grandissement : -0.56

objet à l'infini afficher une grille
 faisceau afficher les valeurs