

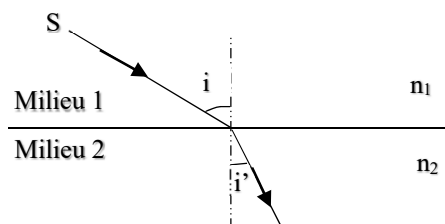
**PARTIE I : CHIMIE / 6 pts**

1. L'action de l'acide chlorhydrique sur la poudre d'Aluminium se traduit par l'équation bilan suivante :  
 $2\text{Al} + 6\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  ; Identifier les deux couples redox mis en jeu. 0,5 x 2 = 1 pt
2. On réalise une pile en associant les couples  $\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}$  et  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$ . On donne  $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23\text{V}$  et  $E^\circ(\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}) = 1\text{V}$ .
  - 2.1. Donner la représentation conventionnelle de cette pile. 0.75 pt
  - 2.2. Ecrire son équation-bilan de fonctionnement. 0.75 pt
  - 2.3. Calculer sa f.é.m. 0.75 pt
3. L'équation bilan de la réaction entre le dioxyde de soufre et le dioxygène est la suivante :  
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ 
  - 3.1. En utilisant les nombres d'oxydation, dire si cette réaction est une oxydo-réduction. 1 pt
  - 3.2. Identifier l'oxydant et le réducteur. 1 pt
4. Pour protéger une barre de fer contre la corrosion, on se propose de la recouvrir d'un métal. On a le choix entre le Zinc et le Nickel. On donne  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$  et  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$ .
  - 4.1. Lequel des deux métaux faut-il choisir. Justifier votre réponse. 0.75 pt

**PARTIE II : PHYSIQUE / 14 pts**

**A. APPLICATION DIRECTE DU COURS / 4 pts**

1. On dispose de deux conducteurs ohmiques  $R_1 = 100\Omega$  et  $R_2 = 150\Omega$ , la résistance équivalente de l'ensemble est  $R_e = 60\Omega$ . Comment sont associés ces conducteurs ohmiques ? 0.5 pt
2. Soit une lentille de vergence  $C = -50\delta$ 
  - a. Quelle est la nature de cette lentille ? 0.5 pt
  - b. Calcul sa distance focale. 0.5 pt
3. On envoie sur un dioptre plan un rayon lumineux à partir d'une source S. la marche du rayon lumineux est la suivante :



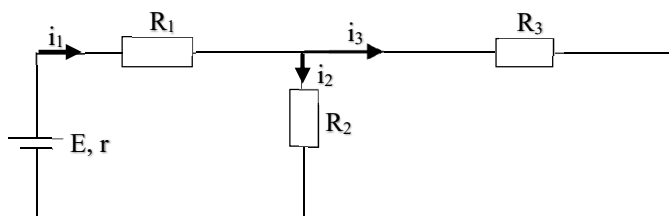
- 3.1. Quel phénomène subit la lumière à la traversée du dioptre ? 0.5 pt
- 3.2. Lequel des milieux 1 et 2 est le plus réfringent ? Pourquoi ? 0.25 x 2 = 0.5 pt
- 3.3. Ecrire la loi de Snell-Descartes relative à ce phénomène. 0.5 pt
4. Une tension alternative sinusoïdale a pour expression  $u(t) = 220\sqrt{2} \cos(100\pi + \pi/3)$ 
  - 4.1. Calculer le facteur de puissance de l'appareil qui est alimenté par cette tension. 0.5 pt
  - 4.2. Déterminer la valeur efficace de cette tension ainsi que la fréquence du réseau. 0.5 pt

**B. UTILISATION DES SAVOIRS / 5 pts**

Une voiture de masse totale  $m = 2$  tonnes gravit une pente de 10% à la vitesse constante. La résistance à l'avancement équivaut à une force de frottement constante d'intensité  $f' = 400\text{N}$ . on prendra  $g = 10\text{ N/Kg}$ .

- 1.1. Représenter clairement sur un schéma, toutes les forces qui s'exercent sur la voiture. 1 pt
- 1.2. Calculer l'intensité de la force motrice. 1 pt

2. On considère le circuit électrique représenté par le schéma ci-contre :



On donne  $I_1 = 0,5 \text{ A}$ ,  $I_2 = 30 \text{ mA}$ ,  $E = 18 \text{ V}$  ;  $r = 0,5 \Omega$  ;  $V_1 = 6 \text{ V}$  ;  $U_1$  est une tension aux bornes de la résistance  $R_1$ . Détermine :

- 2.1. La valeur de l'intensité  $I_3$  0.5 pt
- 2.2. La valeur des résistances  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ .  $0.5 \times 3 = 1.5 \text{ pt}$
3. L'un de vos camarades souffre d'une maladie liée au défaut d'accommodation de l'œil et ne peut voir que des objets situés entre 10 cm et 4 m.
  - 3.1. De quel défaut souffre-t-il ? 0.5 pt
  - 3.2. Détermine la nature et la distance focale de la lentille correctrice.  $0.25 + 0.5 = 0.75 \text{ pt}$

### C. EXERCICE A CARACTERE EXPERIMENTAL / 5 pts

Pour vérifier une loi étudiée en cours un groupe d'élève de 1<sup>ère</sup> réalise l'expérience qui consiste à laisser tomber un objet de masse 1kg d'une hauteur  $H = 1\text{m}$  du sol et de relever à partir du point de lancement, la hauteur atteinte en fonction du temps ainsi que la vitesse prise par l'objet. Leur enseignant les a aidé à déterminer quelques valeurs de l'énergie cinétique  $E_c$ , de l'énergie potentielle de pesanteur  $E_{pp}$  à partir du sol et de l'énergie mécanique. Prendre  $g = 9,8\text{N/kg}$ .

t(s)	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4
h(m)	1,00	0,94	0,79	0,53	0,18
V(m/s)	0,00	1,10	2,02	3,04	
$E_c(\text{J})$	0,00		2,04		
$E_{pp}(\text{J})$	9,8	9,21	7,74	5,194	
$E_M(\text{J})$	9,8				

1. Recopier les trois dernières lignes du tableau et compléter les valeurs des énergies pour t allant de 0 à 0,3s.  $0.25 \times 5 = 1,25 \text{ pt}$
2. Sur un même graphique, tracer l'évolution de chaque énergie en fonction du temps  $E_c = f(t)$ ,  $E_{pp} = f(t)$ ,  $E_M = f(t)$ . Echelles : abscisse 2cm pour 0,1 s et ordonnée 1 cm pour 1J. 2 pts
3. Comparer l'évolution de l'énergie cinétique en fonction de l'énergie potentielle. Que peut-on dire de l'évolution de l'énergie mécanique ?  $0.5 \text{ pt} + 0,25 \text{ pt} = 0,75\text{pt}$
4. En déduire la vitesse de l'objet à  $t = 0,4\text{s}$ . 1 pt