

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. On réalise une pile en associant les couples Pt^{2+}/Pt et Ni^{2+}/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 :



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

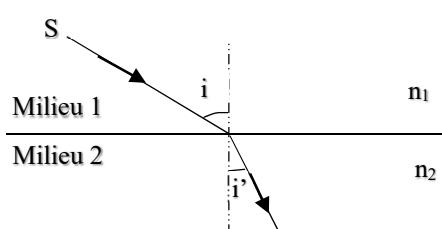
1. On dispose de deux conducteurs ohmiques $R_1 = 100\Omega$ et $R_2 = 150\Omega$, la résistance équivalente de l'ensemble est $R_e = 60 \Omega$. Comment sont associés ces conducteurs ohmiques ? 0.5 pt

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

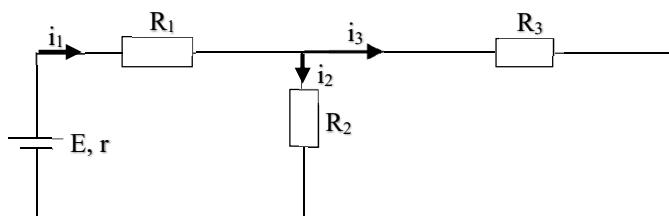
B. UTILISATION DES SAVOIRS / 5 pts

Une voiture de masse totale $m = 2$ tonnes gravite 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 x 3 = 1.5 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. 0.5 pt
 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^{ère} 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	
$E_c(j)$	0,00		2,04		
$E_{pp}(j)$	9,8	9,21	7,74	5,194	
$E_M(j)$	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