

DEVOIR N°1: SCIENCES PHYSIQUES (Durée: 02 HEURES)

EXERCICE 1

Dans un eudiomètre contenant 60cm^3 d'un mélange gazeux dont $V_1 = x\text{cm}^3$ de dihydrogène et $V_2 = y\text{cm}^3$ de dioxygène, on fait éclater une étincelle électrique. Après passage de l'étincelle électrique et retour aux conditions initiales, il reste un gaz de **volume inconnu** qui entretient la combustion et on note la formation d'une masse $m=54\text{ mg}$ de l'eau.

- 1.1. Quel est ce gaz résiduel ? Comment peut-on l'identifier expérimentalement?
- 1.2. Quel type de phénomène met- on en évidence dans cette expérience ? Justifier.
- 1.3. Calculer les masses de dioxygène et de dihydrogène entrées en combinaison lors de la formation de l'eau.

On rappelle que lorsque 4g de dihydrogène se combinent à 32g de dioxygène, on obtient 36g d'eau.

- 1.4. Déterminer la composition du mélange gazeux initial sachant que dans les conditions de l'expérience, une **masse de 4g de dihydrogène occupe un volume de 24L**.
- 1.5. Calculer le volume de l'autre gaz, déjà épuisé, qu'il faut ajouter dans l'eudiomètre pour terminer le gaz restant.

EXERCICE 2

On considère un disque de rayon $R= 10\text{cm}$ qui tourne dans un plan vertical à raison de 2,5tours par seconde autour d'un axe passant par son centre de gravité et perpendiculaire à son plan.

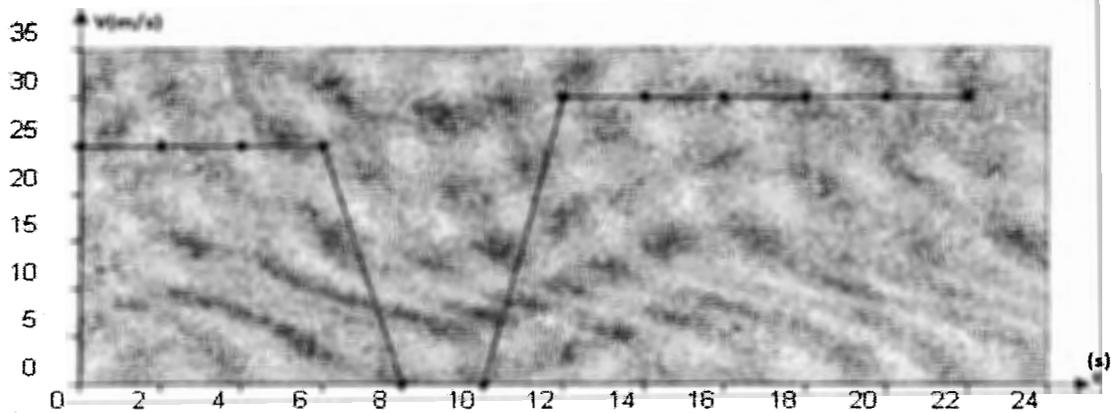
- 2.1. Quelle est la fréquence du disque?
- 2.2. Déterminer la vitesse angulaire en fonction de π en $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$. En déduire la période.
- 2.3. On colle deux pastilles P_1 et P_2 considérées comme ponctuelles respectivement sur la circonférence du disque et à une distance $r=5\text{cm}$ de l'axe de rotation.
 - a. Quelles sont les vitesses angulaires ω_1 et ω_2 de P_1 et P_2 .
 - b. Calculer en fonction de π , les vitesses linéaires V_1 et V_2 de P_1 et P_2 .
- 2.4. Le disque effectue $\frac{1}{4}$ tour. Calculer les longueurs L_1 et L_2 des arcs de trajectoires effectuées par les deux pastilles P_1 et P_2 .
- 2.5. On enroule sur le disque un câble inextensible auquel est accrochée une caisse. Le système est mis en rotation et le disque tourne de 3tours avant de s'immobiliser. Calculer la hauteur que va descendre la caisse.

EXERCICE 3

PARTIE A

NB: On prendra comme origine des dates ($t=0$) et des espaces ($x=0$), le point O origine du repère.

3. On étudie le mouvement d'un véhicule supposé ponctuel sur une trajectoire rectiligne d'axe $x'Ox$. Le diagramme suivant représente les variations de la vitesse du véhicule en fonction du temps.



3.1. Etude de la phase I : $t \in [0 \text{ s}; 6 \text{ s}]$

3.1.1. Que peut-on dire de la vitesse du véhicule pendant cette phase ?

3.1.2. Préciser la nature du mouvement.

3.1.3. Ecrire l'équation horaire du mouvement de cette phase.

3.2. Etude de la phase III: $t \in [8 \text{ s}; 10 \text{ s}]$. Que peut-on dire du mobile dans cette phase ?

3.3. Etude de la phase V : $t \in [12 \text{ s}; 22 \text{ s}]$

Ecrire l'équation horaire du mouvement de cette phase. **Sachant qu'à $t=12\text{s}$, la position du mobile M est $x_{05} = 205 \text{ m}$.**

3.4. Calculer la distance totale parcourue par le véhicule durant tout le trajet : $t \in [0\text{s}; 22 \text{ s}]$.
En déduire la vitesse moyenne du mobile sur le trajet.

PARTIE B

Un point mobile est **abandonné sans vitesse initiale** sur une table lisse, plane et inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale. Le mobile glisse selon la ligne de plus grande pente. On enregistre les positions successives de son centre d'inertie G à différentes dates séparées de $\tau = 60 \text{ ms}$. Les résultats des mesures sont indiqués dans le tableau ci-dessous:

G_n	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6
t_n	0	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ
$x_n \text{ (cm)}$	0	1,20	2,65	4,30	6,30	8,40	10,85
$V_n \text{ (m/s)}$	xx						xx

3.5. Recopier le tableau ci-dessous et remplir la dernière ligne en précisant les relations utilisées pour le calcul. **Résultats à deux chiffres après la virgule.**

t_n	0	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ
$V_n \text{ (m/s)}$	xx						xx

3.6. Quelle est la nature du mouvement de G? Justifier la réponse.

3.7. Tracer le graphe de la vitesse en fonction du temps. Echelle : En ordonnée $1\text{cm} \rightarrow 0,04\text{m/s}$ et en abscisse $1\text{cm} \rightarrow 30\text{ms}$

3.7.1 Exprimer la relation numérique de la vitesse V du mobile en fonction du temps t.

3.7.2 En déduire les vitesses V_0 et V_6 du mobile respectivement en G_0 et G_6 .

3.7.3 Peut-on affirmer que le mobile a été abandonné en G_0 ? Pourquoi ?

FIN DU SUJET