

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

**EXERCICE 1**

120 cm<sup>3</sup>

Dans un eudiomètre contenant ~~180~~ 120 cm<sup>3</sup> 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 2g 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. (2g)

**EXERCICE 2**

**Partie A**

Considérons un train en mouvement sur une voie ferrée rectiligne. Dans un des wagons, sont assis des voyageurs. Sur le quai de la gare un observateur immobile observe le train partir.

- 2.1. Quelle est la nature du mouvement dans les cas suivants:
  - a) Le wagon par rapport à la terre
  - b) Les voyageurs par rapport au wagon
  - c) Les voyageurs par rapport à l'observateur fixe sur le quai
  - d) Une des roues du wagon par rapport au wagon
  - e) Une des roues du wagon par rapport au sol

2.2. Quelle conclusion peut-on en tirer sur le caractère du mouvement d'un corps.

**NB : il est demandé simplement de donner la nature du mouvement (rotation, translation par exemple).**

**Partie B**

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

- 2.3. Quelle est la fréquence du disque?
- 2.4. Déterminer la vitesse angulaire en fonction de  $\pi$  en  $\text{rad.s}^{-1}$ . En déduire la période.
- 2.5. 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.  
Calculer en fonction de  $\pi$ , les vitesses linéaires  $V_1$  et  $V_2$  de  $P_1$  et  $P_2$ .

**EXERCICE 3**

Un point mobile est **abandonné sans vitesse initiale** sur une table lisse, plane et inclinée d'un angle  $\alpha$  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	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$
$x_n$ (cm)	0	1,20	2,65	4,30	6,30	8,40	10,85
$V_n$ (m/s)	xx						xx

3.1. 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	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$
$V_n$ (m/s)	xx						xx

- 3.2. Quelle est la nature du mouvement de G? Justifier la réponse.
- 3.3. Calculer la vitesse du mobile entre les dates  $t=0s$  et  $t=3\tau$ .
- 3.4. Représenter sur un axe  $X'OX$ , les positions du mobile G. On prendra  $1cm \rightarrow 1cm$
- 3.5. Représenter le vecteur vitesse à la date  $t=3\tau$ . On prendra  $1cm \rightarrow 0,15cm$ .

**FIN DU SUJET**