DEVOIR SUR LE MOUVEMENT CIRCULAIRE UNIFORME

Un élève vient de gagner un circuit ferroviaire à la tombola de son école. Il souhaite connaître la vitesse de son train à grande vitesse *TGV* qui se déplace sur un circuit circulaire de 88,5 cm de diamètre. Son frère pense que la fréquence de rotation du *TGV* est constante et lui propose le protocole expérimental suivant.

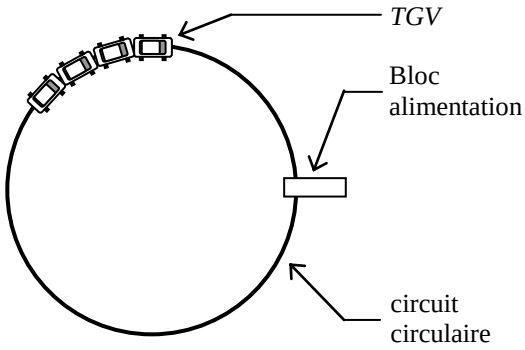

Schéma du circuit

Faire rouler le *TGV* sur le circuit. Déclencher le chronomètre lors du premier passage du *TGV* devant le bloc alimentation du circuit. Noter le temps mis par le *TGV* pour faire 3, 4, 6, 8, 10 passages devant le bloc alimentation du circuit.
Les résultats figurent dans les deux premières lignes du tableau ci-dessous.

Nombre de tours	3	4	6	8	10
Temps (s)	7,5	10	15	20	25
$\frac{\text{Nombre de tours}}{\text{Temps}}$ (tr/s)	……	……	……	……	……

1) Calculer les 5 valeurs de la fréquence de rotation en complétant la dernière ligne du tableau. On donne : $\textit{fréquence de rotation} = \frac{\textit{nombre de tours}}{\textit{temps}}$.

2) L'hypothèse du frère de l'élève est-elle vérifiée par les mesures réalisées selon le protocole ? Si oui, on admettra que la fréquence de rotation est constante pour la suite de l'exercice et on donnera la valeur n, en tr/s, de la fréquence de rotation constante.

3) Indiquer la nature du mouvement du *TGV* sur le circuit en barrant les propositions fausses.

mouvement rectiligne accéléré.	mouvement circulaire accéléré.
mouvement rectiligne ralenti.	mouvement circulaire ralenti.
mouvement rectiligne uniforme.	mouvement circulaire uniforme.

Justifier la réponse sous forme d'une phrase.

4) L'élève ne comprend pas la notion de fréquence de rotation et souhaite connaître la vitesse en km/h.

a) Calculer, en m/s, la vitesse v de rotation du *TGV*. Arrondir la valeur à 10^{-3}.
On donne $v = \pi D n$ (D : diamètre du circuit en m, n : fréquence de rotation en tr/s).
b) Exprimer v en km/h. Arrondir la valeur à l'unité.

(*D'après sujet de CAP Secteur 6 Tertiaire 1 GGPF Session juin 2007*)