



DEVOIR SUR LA FRÉQUENCE DE ROTATION



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.

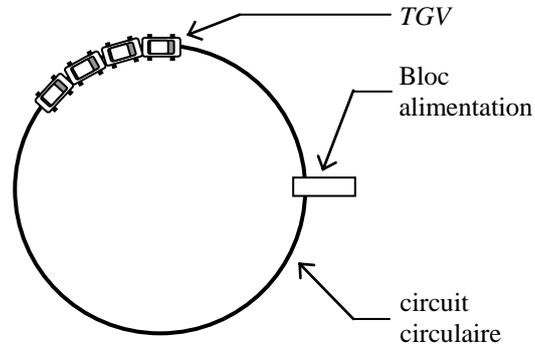


Schéma du circuit

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 : $\text{fréquence de rotation} = \frac{\text{nombre de tours}}{\text{temps}}$.

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.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> mouvement rectiligne accéléré. | <input type="checkbox"/> mouvement circulaire accéléré. |
| <input type="checkbox"/> mouvement rectiligne ralenti. | <input type="checkbox"/> mouvement circulaire ralenti. |
| <input type="checkbox"/> mouvement rectiligne uniforme. | <input type="checkbox"/> 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)