

Le hand-spinner

Niveau : Cycle 4 - 3^e

Lien avec le programme : Proportionnalité, grandeurs composées, fonctions.

Lien avec les maths au quotidien : Loisirs.



Exercice 7 du brevet juin 2018

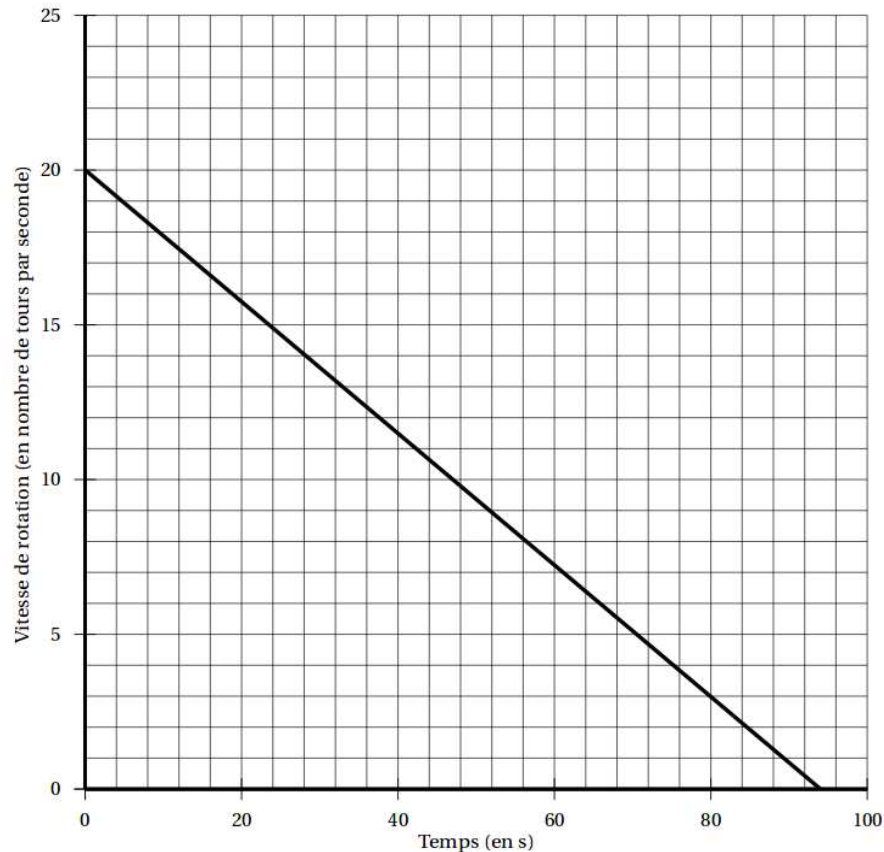
Le « hand-spinner » est une sorte de toupie plate qui tourne sur elle-même.

On donne au « hand-spinner » une vitesse de rotation initiale au temps $t = 0$ (seconde), puis, au cours du temps, sa vitesse de rotation diminue jusqu'à l'arrêt complet du « hand-spinner ».

Sa vitesse de rotation est alors égale à 0 (tour par seconde).

Grâce à un appareil de mesure, on a relevé la vitesse de rotation exprimée en nombre de tours par seconde.

Sur le graphique ci-dessous, on a représenté cette vitesse en fonction du temps exprimé en seconde :



Inspiré de : <https://www.scienceactu.fr/fondamental/combien-de-temps-peut-tourner-votre-hand-spinner-12808>

1. Le temps et la vitesse de rotation du « hand-spinner » sont-ils proportionnels ? Justifier.
2. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :
 - a. Quelle est la vitesse de rotation initiale du « hand-spinner » (en nombre de tours par seconde) ?
 - b. Quelle est la vitesse de rotation du « hand-spinner » (en nombre de tours par seconde) au bout d'une minute et vingt secondes ?
 - c. Au bout de combien de temps, le « hand-spinner » va-t-il s'arrêter ?
3. Pour calculer la vitesse de rotation du « hand-spinner » en fonction du temps t , notée $V(t)$, on utilise la fonction :

$$V(t) = -0,214 \times t + V_{\text{initiale}}$$

- t est le temps (exprimé en s) qui s'est écoulé depuis le début de rotation du « hand-spinner » ;
- V_{initiale} est la vitesse de rotation à laquelle on a lancé le « hand-spinner » au départ.

- a. On lance le « hand-spinner » à une vitesse initiale de 20 tours par seconde.
Sa vitesse de rotation est donc donnée par la formule : $V(t) = -0,214 \times t + 20$.
Calculer sa vitesse de rotation au bout de 30 s.
- b. Au bout de combien de temps le hand-spinner va-t-il s'arrêter ? Justifier par un calcul.
- c. Est-il vrai que, d'une manière générale, si l'on fait tourner le hand-spinner deux fois plus vite au départ, il tournera deux fois plus longtemps ? Justifier.