

## Énoncé

17 points

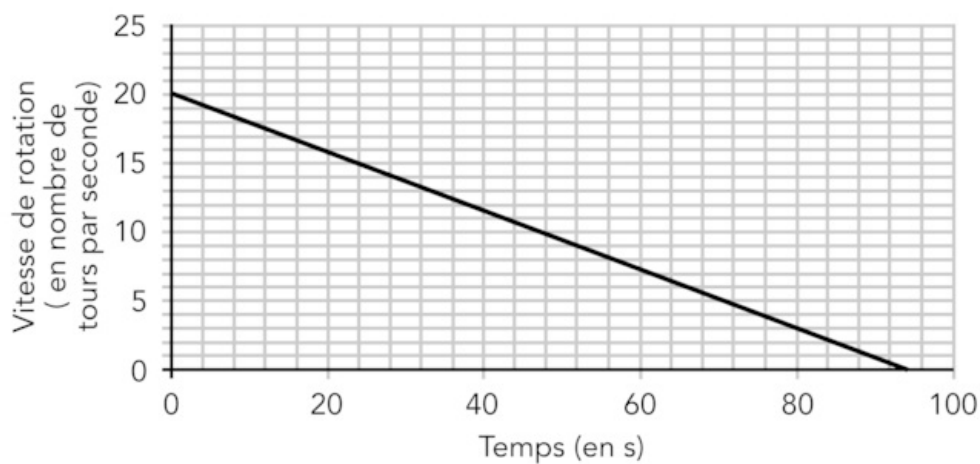
Le hand-spinner est une sorte de toupie plate qui tourne sur elle-même.



On donne au hand-spinner une vitesse de rotation initiale au temps  $t = 0$ , 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.

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 :



1.

Le temps et la vitesse de rotation du hand-spinner sont-ils proportionnels ? Justifier.

Rappelez-vous du lien qui existe entre situation de proportionnalité et représentation graphique.

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) ?

Remarquez qu'il s'agit de déterminer l'ordonnée  $y$  du point de la droite qui a pour abscisse  $t = 0$ .

b)

Quelle est la vitesse de rotation du hand-spinner (en nombre de tours par seconde) au bout de 1 minute et 20 secondes ?

Remarquez que  $1 \text{ min } 20 \text{ s} = 80 \text{ s}$ .

c)

Au bout de combien de temps, le hand-spinner va-t-il s'arrêter ?

Remarquez qu'il s'agit de déterminer l'abscisse  $t$  du point de la droite qui a pour ordonnée  $y = 0$ .

3.

Pour calculer la vitesse de rotation du hand-spinner en fonction du temps  $t$ , notée  $V(t)$ , on utilise la fonction suivante :

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

- $t$  est le temps (exprimé en seconde) qui s'est écoulé depuis le début de la rotation du hand-spinner.
- $V_{\text{initiale}}$  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.

Il s'agit de calculer  $V(30)$ .

b)

Au bout de combien de temps le hand-spinner va-t-il s'arrêter ? Justifier par un calcul.

Remarquez qu'il s'agit de déterminer, par le calcul, le temps  $t$  tel que  $V(t) = 0$ .

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.

Modifiez l'expression  $V(t)$  et résolvez la nouvelle équation  $V(t) = 0$ .