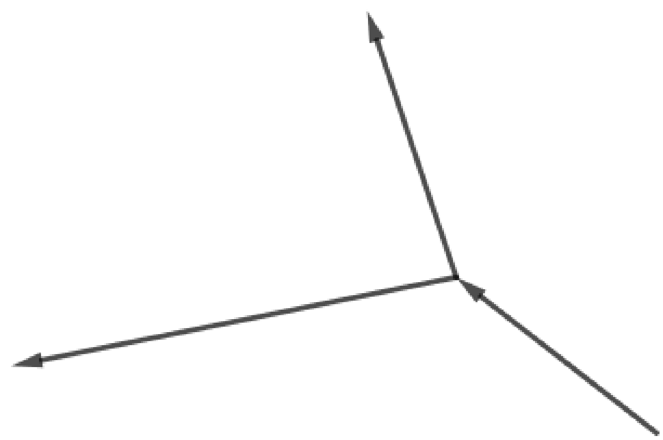
SITUATION D'APPLICATION : L'ASTÉROÏDE

Un astronome étudie un phénomène qu'il vient d'observer dans le lobe de Roche de la Terre. Un astéroïde s'est scindé en deux parties inégales puisque la force de marée s'applique sur celui-ci.

Voici le schéma de son observation.



Lors de ce phénomène, la quantité de mouvement est conservée. Ainsi, $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_t\vec{v}_t$ où m_1 et m_2 sont les masses, en kilogrammes, des morceaux et $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$ sont les vitesses, en km/s des morceaux à la suite de la séparation de l'astéroïde. De plus, m_t est la masse, en kilogrammes, et $\vec{v}_t$ est la vitesse, en km/s, de l'astéroïde avant la séparation.

Voici les informations recueillies jusqu'à maintenant par l'astronome.

	Masse	**Vitesse**	**Orientation**
Astéroïde	8×10^5 kg	$11{,}4018$ km/s	$142{,}125^o$
Morceau 1	$2{,}5 \times 10^5$ kg	$20{,}3961$ km/s	$191{,}3099^o$
Morceau 2			

Pour déterminer si le morceau 2 entrera en collision avec la Terre, l'astronome a besoin de connaître la trajectoire de celui-ci.

Quelle est la pente de la droite qui supporte le vecteur v_2 ?

- **COMPOSANTES DU VECTEUR $\boldsymbol{v_1}$**

$\vec{v}_1 = (20{,}3961 \times \cos 191{,}3099°, 20{,}3961 \times \sin 191{,}3099°) = (-20, -3{,}9999\ \ldots)$

Les composantes du vecteur v_1 sont $(-20, -4)$.

- **COMPOSANTES DU VECTEUR $\boldsymbol{v_t}$**

$\vec{v}_t = (11{,}4018 \times \cos 142{,}125°, 11{,}4018 \times \sin 142{,}125°) = (-9{,}0000\ \ldots\ , 7{,}0000\ \ldots)$

Les composantes du vecteur v_t sont $(-9, 7)$.

- **MASSE DU DEUXIÈME MORCEAU D'ASTÉROÏDE**

$m_t = m_1 + m_2$
$8 \times 10^5\ \text{kg} = 2{,}5 \times 10^5\ \text{kg} + m_2$
$5{,}5 \times 10^5\ \text{kg} = m_2$

La masse du deuxième morceau d'astéroïde est de $5{,}5 \times 10^5\ \text{kg}$.

- **COMPOSANTES DU VECTEUR $\boldsymbol{v_2}$**

Posons que $\vec{v}_2 = (x, y)$.

Puisque la quantité de mouvement est conservée après la séparation, l'on a que :

$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_t\vec{v}_t$
$2{,}5 \times 10^5(-20, -4) + 5{,}5 \times 10^5(x, y) = 8 \times 10^5(-9, 7)$
$(-50, -10) + (5{,}5x, 5{,}5y) = (-72, 56)$

$-50 + 5{,}5x = -72$
$x = -4$

$-10 + 5{,}5y = 56$
$y = 12$

Les composantes du vecteur v_2 sont $(-4, 12)$.

- **PENTE DE LA DROITE QUI SUPPORTE LE VECTEUR $\boldsymbol{v_2}$**

$$\text{Pente de la droite qui supporte le vecteur } v_2 = \frac{12}{-4} = -3$$

- **CONCLUSION**

La pente de la droite qui supporte le vecteur v_2 est -3.