

Activité expérimentale n°14 : Propulsion et quantité de mouvement (corrigé)

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Mise en mouvement de l'astronaute

1.1. Phases du mouvement

Compléter le tableau ci-dessous en identifiant pour chacune des vidéos :

- les deux « objets » à considérer ;
- les deux phases du mouvement (phase 1 et phase 2) en précisant, pour chacune d'elles, la *direction* et le *sens* du vecteur vitesse de chaque objet (quand ce vecteur n'est pas nul).

	Objets	Phase 1	Phase 2
Vidéo A	Objet 1 : Chariot 1 Objet 2 : Chariot 2	<u>Vitesses :</u> Objet 1 : Direction : horizontale Sens : vers la droite Objet 2 : Immuable	<u>Vitesses :</u> Objet 1 : Direction : horizontale Sens : vers la droite Objet 2 : Direction : horizontale Sens : vers la droite
Vidéo B	Objet 1 : Chariot 1 Objet 2 : Chariot 2	<u>Vitesses :</u> Objet 1 : Immuable Objet 2 : Immuable	<u>Vitesses :</u> Objet 1 : Direction : horizontale Sens : vers la gauche Objet 2 : Direction : horizontale Sens : vers la droite

À l'aide du tableau précédent, préciser quelle vidéo (A ou B) illustre le mieux la mise en mouvement de l'astronaute. Justifier la réponse.

On souhaite illustrer la conservation de la quantité de mouvement du système {astronaute + gaz}. Soit \vec{p}_1 la quantité de mouvement de l'astronaute et \vec{p}_2 la quantité de mouvement du gaz.

Avant la propulsion : $\vec{p}_1 = \vec{0}$ et $\vec{p}_2 = \vec{0}$ donc $\vec{p}_{tot} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{0}$

Après la propulsion : $\vec{p}_{tot}' = \vec{0}$ d'après la loi de conservation de la quantité de mouvement. Donc $\vec{p}_1 = -\vec{p}_2$, soit $m_1\vec{v}_1 = -m_2\vec{v}_2$: les vecteurs \vec{v}_1 et \vec{v}_2 sont de sens opposé.

Ainsi, pour illustrer la mise en mouvement de l'astronaute, il faut choisir la vidéo B où les chariots sont tous deux initialement immobiles et ont des mouvements suivant la même direction mais de sens opposé dans un deuxième temps.