EXERCICE SUR LA QUANTITE DE MOUVEMENT

Corrigé pour comprendre comment être efficace dans un exercice en mécanique

- **Etablir la relation vectorielle**
- **Projeter dans un repère bien choisi**
- **Etablir la formule littérale**
- **Faire l'application numérique**

a)

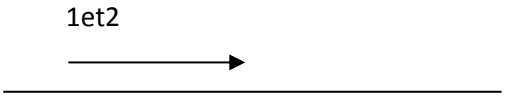
Avant le choc :

1 est en mouvement et 2 est immobile :

$\vec{p_1} = .m\,\vec{v}.....$ $\vec{p_2} = ...0.....$

Après le choc :

1 et 2 sont en mouvement à la vitesse v'



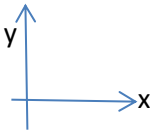
$\vec{p}\,' = (m\ \ + m_2).\vec{v}'.$

La quantité de mouvement avant le choc est donc $\vec{p} = m\,\vec{v}$

La **valeur** de cette quantité de mouvement est : p = mv = $1{,}1.10^5$ kg.m.s^{-1}

On nous dit que les frottements sont négligeables, ce qui signifie que le système global est isolé : on en déduit que la quantité de mouvement se conserve donc après le choc on a p' = $1{,}1.10^5$ kg.m.s^{-1}

b) D'après ce qui précède : $m\,\vec{v} = (m + m_2)\vec{v}'$

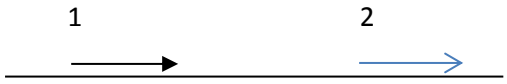


Je projette les vecteurs sur l'axe des x du repère choisi :

J'obtiens mv =$(m+m_2)$v' donc

$$v' = \frac{mv}{(m + m_2)} = 3{,}3 km.h^{-1}$$

c) Cas n°2 :



$\vec{p_1} = .m\,\vec{v}.....$ $\vec{p_2} = .m_2\,\vec{v}_2.....$

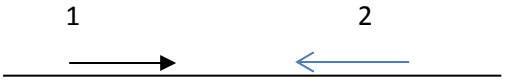
Puisque le wagon a une vitesse, la relation vectorielle est dans ce cas :

$$m\,\vec{v} + m_2\,\vec{v_2} = (m + m_2)\vec{v}'$$

La relation projetée dans le même repère est : $m\,v + m_2 v_2 = (m + m_2)v'$

Donc : $$v' = \frac{mv + m_2 v_2}{(m + m_2)} = 3{,}7\ km.h^{-1}$$

Cas n°3 :



$\vec{p_1} = .m\,\vec{v}.....$ $\vec{p_2} = .m_2\,\vec{v}_2.....$

Puisque le wagon a une vitesse, la relation vectorielle est toujours : $m\,\vec{v} + m_2\,\vec{v_2} = (m + m_2)\vec{v}'$

La relation projetée dans le même repère est : $m\,v - m_2 v_2 = (m + m_2)v'$

$$v' = \frac{mv - m_2 v_2}{(m + m_2)} = 3{,}0\ \ km.h^{-1}$$