

AE₁₁ : Conservation de la quantité de mouvement Application à la propulsion

Dans notre vie de tous les jours, nous utilisons, sans toujours le savoir, la **propulsion**. Pour le comprendre, prenons un exemple concret : une voiture ou un piéton prennent appui sur le sol pour se déplacer en prenant appui et poussant pour avancer. Un navire brasse de l'eau et la projette dans le sens opposé à celui dans lequel il se dirige. De même, une arme à feu (pistolet, fusil, canon...) lorsqu'elle tire subit un recul.

I. Le tir de canon...

Regarder la vidéo sur le tir d'un canon <http://www.youtube.com/watch?v=4GXnCLGZZGg>

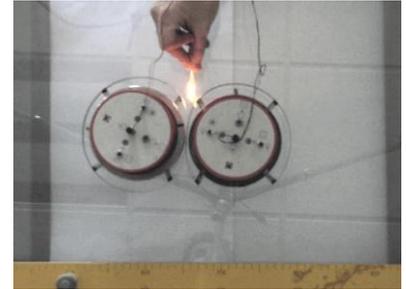
DOCUMENT 1 : MODELISATION DE LA SITUATION

On modélise la situation précédente par 2 palets attachés ensemble par un fil et reliés par un ressort comprimé.

On définit donc le système $S = \{\text{palet 1} + \text{palet 2}\}$.

Le palet de gauche a une masse de $m_1 = 1,480 \text{ kg}$ et celui de droite une masse de $m_2 = 980 \text{ g}$.

À $t = 0$, le fil est brûlé. Les deux palets se séparent.



DOCUMENT 2 : QUANTITE DE MOUVEMENT

- *Additivité : la quantité de mouvement \vec{p} du système $S = \{S_1 + S_2\}$ est la somme $\vec{p}_1 + \vec{p}_2$ des quantités de mouvement \vec{p}_1 du sous-système S_1 et \vec{p}_2 du sous-système S_2 .*

⇒ A l'aide du logiciel Aviméca, étudier le mouvement du palet gauche. Enregistrer dans presse-papier. Ouvrir Regressi, puis nouveau / fichier / presse papier. Appeler la page palet gauche 1

⇒ Etudier le mouvement du palet droit. Enregistrer dans presse-papier. Dans regressi, cliquer Page/ nouvelle/ presse-papier. Appeler la page palet droit 2

⇒ Utiliser le logiciel Regressi pour calculer les coordonnées du vecteur vitesse puis calculer la norme du vecteur vitesse.

⇒ Utiliser le logiciel pour tracer les vecteurs vitesse des deux palets.

⇒ Utiliser le logiciel pour calculer la quantité de mouvement p_1 du palet gauche et la quantité de mouvement p_2 du palet droit.

1. Exprimer la quantité de mouvement \vec{p} du système à l'état initial (avant de brûler le fil). Quelle est sa valeur ?
2. Comparer la direction et le sens des vecteurs vitesse des deux palets après éclatement. Comparer alors la direction et le sens des vecteurs quantité de mouvement.
3. Comparer les valeurs de p_1 et p_2 .
4. Que peut-on dire de la quantité de mouvement \vec{p} totale du système ? Comment évolue-t-elle au cours du temps ?
5. Expliquer alors en quelques lignes pourquoi lors d'un tir, le canon recule de quelques mètres alors que le boulet lui parcourt quelques dizaines de mètres.

II. Avancer sur l'eau sans rame

Merveilleux site que la plage de galets d'Etretat !
 Sur les galets, une barque... malheureusement sans rames.
 Comment allez-vous faire pour vous approcher en barque de
 l'aiguille en restant complètement au sec ?



Proposer, par écrit, une solution à la question posée. Formuler également une hypothèse pour expliquer, en termes de physique, comment la barque avance.

II. Avancer sur l'eau sans rame

Merveilleux site que la plage de galets d'Etretat !
 Sur les galets, une barque... malheureusement sans rames.
 Comment allez-vous faire pour vous approcher en barque de
 l'aiguille en restant complètement au sec ?



Proposer, par écrit, une solution à la question posée. Formuler également une hypothèse pour expliquer, en termes de physique, comment la barque avance.

II. Avancer sur l'eau sans rame

Merveilleux site que la plage de galets d'Etretat !
 Sur les galets, une barque... malheureusement sans rames.
 Comment allez-vous faire pour vous approcher en barque de
 l'aiguille en restant complètement au sec ?



Proposer, par écrit, une solution à la question posée. Formuler également une hypothèse pour expliquer, en termes de physique, comment la barque avance.

II. Avancer sur l'eau sans rame

Merveilleux site que la plage de galets d'Etretat !
 Sur les galets, une barque... malheureusement sans rames.
 Comment allez-vous faire pour vous approcher en barque de
 l'aiguille en restant complètement au sec ?



Proposer, par écrit, une solution à la question posée. Formuler également une hypothèse pour expliquer, en termes de physique, comment la barque avance.