

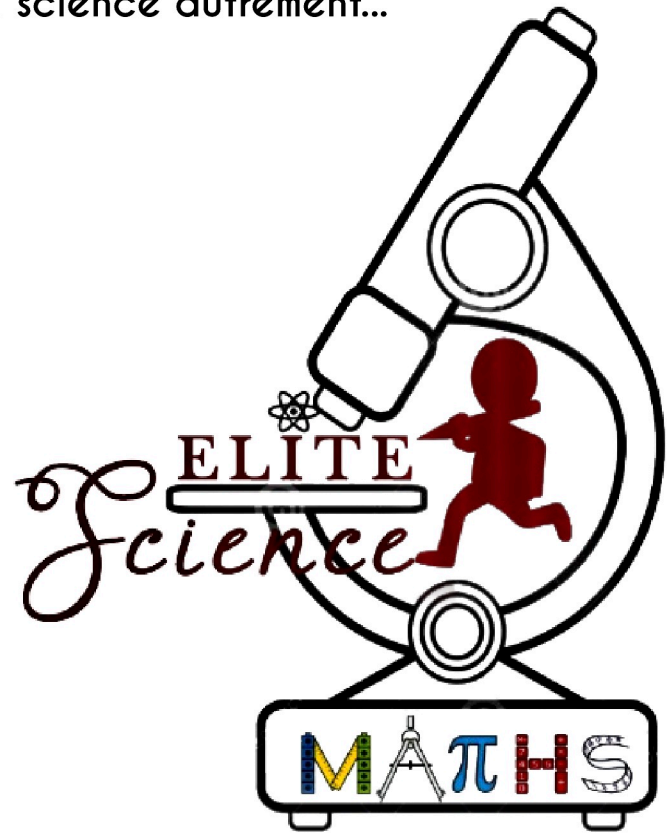
- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



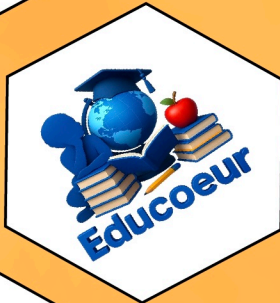
Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79
77 575 04 18



TD : BASES DE LA DYNAMIQUE

EXERCICE 1 :

1) Un noyau d'hélium (particule α) animé d'une vitesse $\vec{v}$ rencontre un atome d'hydrogène immobile dans le référentiel du laboratoire. Montrer que l'atome d'hydrogène part dans la direction de $\vec{v}$ avec une vitesse de $1,6v$.



2) Un noyau d'hélium rencontre un autre noyau d'hélium immobile. Le noyau incident arrivent suivant AO est dévié suivant OB (voire figure).

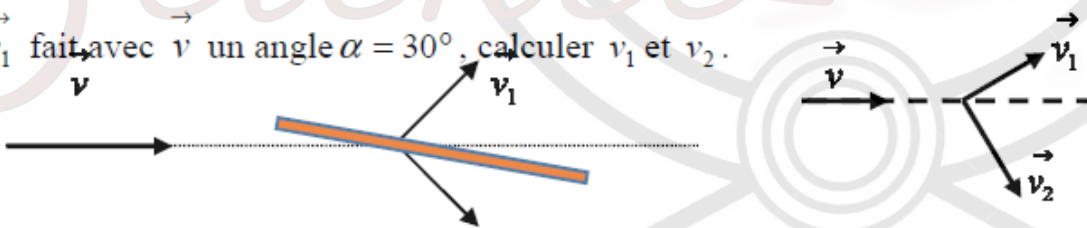
- Calculer l'angle β que fait, avec AO, la direction suivant laquelle part le noyau d'hélium initialement immobile.
- Calculer le rapport des énergies des particules après le choc.

EXERCICE 2 :

Un objet A de masse m animé d'une vitesse $\vec{v}$ heurte un objet B de masse identique au repos. On suppose le choc est parfaitement élastique.

1) Montrer que les vecteurs $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$ sont perpendiculaires.

2) $\vec{v}_1$ fait avec $\vec{v}$ un angle $\alpha = 30^\circ$, calculer v_1 et v_2 .



On donne $v = 2\text{m.s}^{-1}$.

EXERCICE 3 :

1) **Choc mou** : deux palets A et B de masses respectives m_1 et m_2 sont lancés sur une table à coussin d'air horizontale avec des vitesses respectives $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$ non colinéaires. Au moment du choc les palets s'accrochent et le centre d'inertie de l'ensemble a alors une vitesse $\vec{v}$.

1.1) Déterminer le vecteur vitesse $\vec{v}$ (application numérique : $m_1 = 635\text{ g}$; $m_2 = 1100\text{ g}$;

$v_1 = 50 \text{ cm.s}^{-1}$; $v_2 = 40 \text{ cm.s}^{-1}$ et $(\vec{v}_1, \vec{v}_2) = 45^\circ$.

1.1) Calculer la variation d'énergie cinétique de translation du système, en supposant qu'avant le choc les palets ne tournent pas sur eux-mêmes. Montrer qu'elle est toujours négative. Pourquoi ?

2) **Choc élastique** : un choc est dit élastique lorsque l'énergie cinétique totale du système se conserve ; il n'y a pas de dissipation d'énergie thermique au cours du choc ni de déformation irréversible. On se limitera à un choc frontal des deux palets A et B pouvant se déplacer sur un axe horizontal sans frottement en translation rectiligne. Leurs vitesses initiales sont $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$.

1.1) Déterminer leurs vitesses $\vec{v}_1'$ et $\vec{v}_2'$ après le choc supposé élastique ; $\vec{v}_1'$ et $\vec{v}_2'$ sont portés par l'axe du mouvement. AN : $\vec{v}_1'$ et $\vec{v}_2'$ sont opposés, $v_1 = 50 \text{ cm.s}^{-1}$; $v_2 = 40 \text{ cm.s}^{-1}$.

2.1) Examiner les cas particuliers suivants :

$m_1 = m_2 = m$ et $v_2 = 0$; m_2 très grand devant m_1 et $v_2 = 0$. Illustrer chaque cas.

3) Soient deux points matériels de masses m identiques dont l'un est cible immobile et l'autre est animé d'une vitesse de vecteur vitesse $\vec{v}_1$. Montrer que leur vecteur vitesse après un choc élastique sont orthogonales.

EXERCICE 4

Un solide de masse m_1 est lancé avec une vitesse v_1 ; il heurte un solide de masse m_2 animé de la vitesse v_2 . Les deux solides supposés ponctuels se déplacent sur le même plan horizontal, leurs vecteurs vitesses sont colinéaires mais de sens contraires.

On donne : $m_1 = 200 \text{ g}$; $m_2 = 400 \text{ g}$; $v_1 = 1,2 \text{ m.s}^{-1}$; $v_2 = 0,75 \text{ m.s}^{-1}$.

1) Le choc est parfaitement élastique.

1.1) Trouver les valeurs et les sens des vecteurs vitesses après le choc.

1.2) On appelle G le centre d'inertie du système constitué par les deux solides. Quelle est la vitesse de G avant le choc ? Quelle est sa vitesse après le choc ?

1.3) On considère le repère R_G défini par le centre de gravité G du système et l'axe Gx orienté positivement dans le sens du mouvement de S_1 . Déterminer dans ce repère les vitesses des solides avant et après le choc.

2) Le choc mou.

Les deux solides se heurtent maintenant avec les mêmes vitesses que précédemment mais restent collés après le choc. Déterminer la vitesse V de l'ensemble après le choc.

2.1) Comparer ce résultat à celui de la question 1.2). Conclure.

2.2) Comparer les énergies cinétiques du système avant et après le choc.

EXERCICE 5 :

Deux mobiles se déplacent l'un vers l'autre sur un aérobanc ; le premier, de masse $M_1=100\text{g}$, à la vitesse $v_1=1\text{m/s}$; le deuxième, de masse $M_2=65\text{g}$, à la vitesse $v_2=2\text{m/s}$. Après le choc, le deuxième mobile repart en sens opposé avec une vitesse $v_2'=1,6\text{m/s}$.

a) déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse $\mathbf{v}_1'$ du premier mobile après le choc.

b) Y a-t-il conservation de l'énergie cinétique du système au cours du choc ? Interpréter.

EXERCICE 6 :

- Au jeu de pétanque, Sambayel lance une bille b_1 de masse $m_1=2\text{kg}$. On suppose que la bille est animé d'un mouvement rectiligne à vitesse constante $V_1=25\text{km/h}$. Donner l'expression de la quantité de mouvement de cette bille et calculer sa valeur.

- 1^e essai: la bille vient percuter une autre bille b_2 de masse $m_2=1,5\text{kg}$ au repos sur le plan horizontal. Le choc étant mou, l'ensemble (les deux billes collées) est animé d'un mouvement rectiligne uniforme à une vitesse V .

a) Déterminer le centre d'inertie de l'ensemble après le choc.

b) Calculer la vitesse V en déduire la perte d'énergie cinétique du système.

- 2^e essai: la bille b_1 vient percuter une autre bille b_3 de masse $m_3=1\text{kg}$ au repos. Après le choc, la bille b_1 est animé d'une vitesse V'_1 et suit une direction qui fait un angle $\alpha=30^\circ$ avec la direction principale et la bille b_3 de vitesse V'_3 suit une direction faisant un angle $\beta=45^\circ$ avec la principale. Sachant que le choc est parfaitement élastique, déterminer V'_1 et V'_3 .

