

# BASES DE LA

# DYNAMIQUE

Titre du Cours

Matière:

**P.C.**

NIVEAU

**Ts<sup>2</sup>**

SEQ2: LES CHOCS MOUS



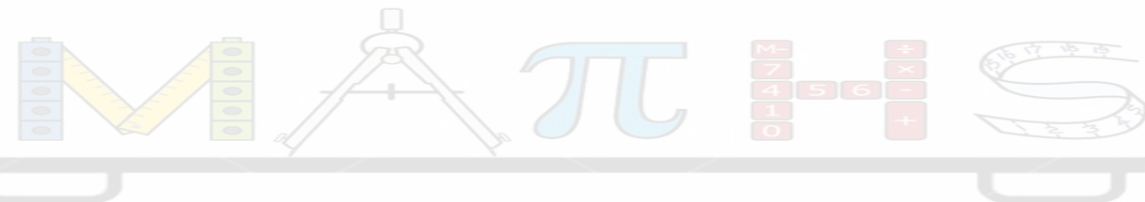
ELITE SCIENCE

Cours en présentiel / Cours en ligne  
Tél: 77-106-98-79 (W) / 76-312-52-24  
Mail: elite.science.sn@gmail.com

# PHYSIQUE

Niveau: Tle S2

## SEQ2: LES CHOCS MOUS

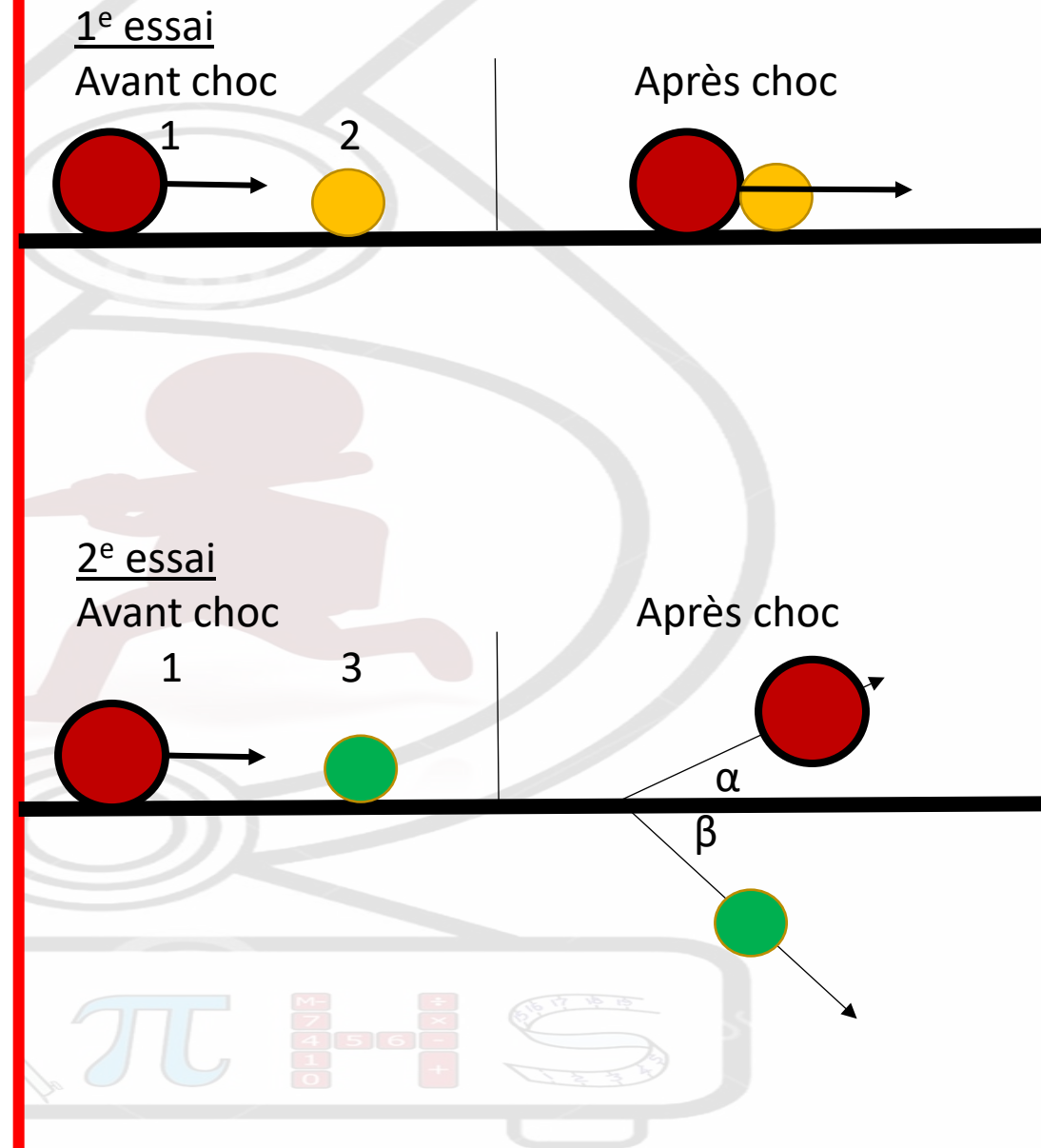


# 1) Définition et propriétés

- Choc inélastique (mou)
- Les deux points ont la même vitesse après le choc
- *Conservation de la quantité de mouvement*
- *Pas de conservation de l'énergie cinétique*
- $V = \frac{m_1 V_1}{m_1 + m_2}$

# EXERCICE D'APPLICATION

- 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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  $V'_3$ .



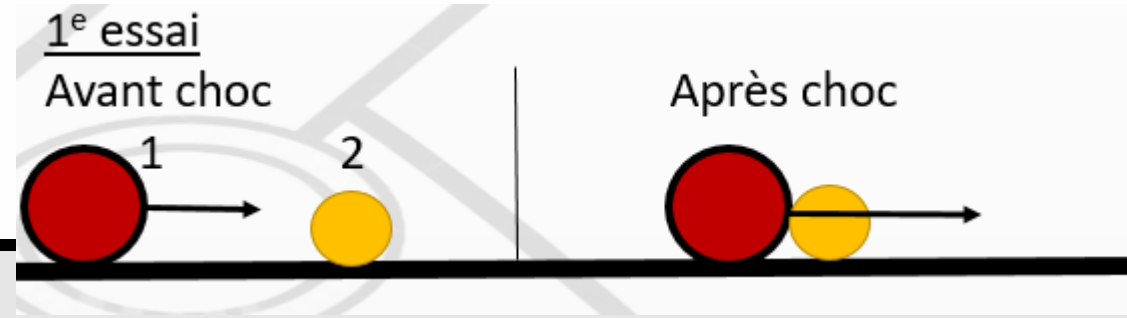
- Au jeu de pétanque, Sambayel lance une bille  $b_1$  de masse  $m_1=2\text{kg}$ . On suppose que la bille est animé d'un mouvement rectiligne à vitesse constante  $V_1=25\text{km/h}$ . Donner l'expression de la quantité de mouvement de cette bille et calculer sa valeur.

- $P=mV$

- AN:  $P=2 \times 6,9 = 13,8 \text{ kg.m/s}$

1<sup>er</sup> 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  $V$ .

- Déterminer le centre d'inertie de l'ensemble après le choc.
- Calculer la vitesse  $V$  en déduire la perte d'énergie cinétique du système.



a) Centre d'inertie de l'ensemble?

• Soit  $C_1$  et  $C_2$  les centres de  $b_1$  et  $b_2$  et  $G$  le centre d'inertie de l'ensemble:

•  $G$  bar

|       |       |
|-------|-------|
| $C_1$ | $C_2$ |
| $m_1$ | $m_2$ |

$$\rightarrow \overrightarrow{C_1 G} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \overrightarrow{C_1 C_2} = \frac{1,5}{2 + 1,5} \overrightarrow{C_1 C_2} = \frac{1,5}{3,5} \overrightarrow{C_1 C_2} = \frac{1}{2} \overrightarrow{C_1 C_2}$$

•  $G = \text{milieu de } C_1 C_2$

b)  $V$ ?

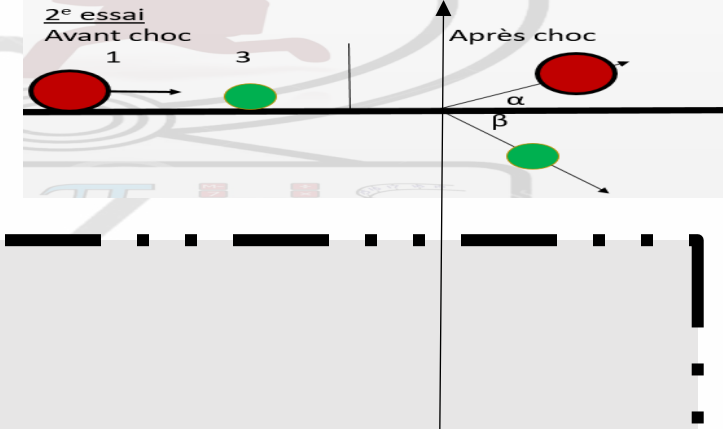
Conservation de la quantité de mouvement:  $m_1 V_1 = (m_1 + m_2) V \rightarrow V = \frac{m_1 V_1}{m_1 + m_2}$

AN:  $V = \frac{2 \times 6,9}{2 + 1,5} = 3,9 \text{ m/s}$

Perte d'énergie du système

$$\Delta E_c = E_{cf} - E_{ci} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V^2 - \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = \frac{1}{2} (2 + 1,5) \times 3,9^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 6,9^2 = -20,9 \text{ J}$$

2<sup>e</sup> 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  $V_3'$ .



$V_1'$  et  $V_3'$ ?

Conservation de la quantité de mouvement:

$$m_1 \vec{V}_1 = m_1 \vec{V}_1' + m_3 \vec{V}_3' : \text{en projetant sur } x'x \text{ et } y'y$$

$$\begin{cases} m_1 V_1 = m_1 V_1' \cos \alpha + m_3 V_3' \cos \beta & (1) \\ 0 = m_1 V_1' \sin \alpha - m_3 V_3' \sin \beta & (2) \end{cases}$$

$$(2) \rightarrow \begin{cases} V_1' = \frac{m_3 V_3' \sin \beta}{m_1 \sin \alpha} \\ V_3' = \frac{m_1 V_1' \sin \alpha}{m_3 \sin \beta} \end{cases} \text{ en remplaçant dans (1)}$$

$$V_1' = \frac{m_1 V_1 \tan \beta}{m_1 \cos \alpha \tan \beta + m_1 \sin \alpha} \text{ et } V_3' = \frac{m_1 V_1 \tan \alpha}{m_3 \sin \beta + m_3 \cos \beta \tan \alpha}$$

$$\text{AN: } V_1' = 5,3 \text{ m/s et } V_3' = 6,5 \text{ m/s}$$

# COURS DE RENFORCEMENT & REMISE À NIVEAU

COURS PRÉSENTIEL  
COURS EN LIGNE

DE LA 6ÈME À LA TERMINALE

MATHS  
PC  
SVT



77 106 98 79 - 76 312 52 24

