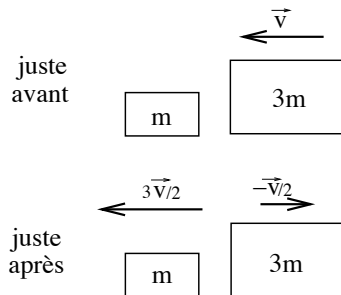


4 Systèmes de particules - Collisions

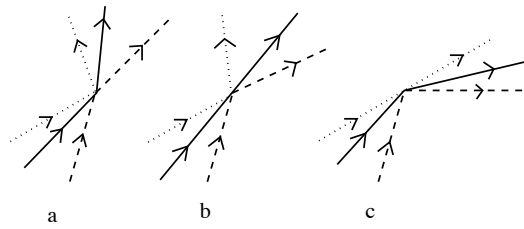
- 4.1. Est-il possible que le centre de masse d'un sauteur en hauteur passe sous la barre ?
- 4.2. Expliquer pourquoi un canon recule lorsqu'il tire un boulet.
L'énergie cinétique du système {canon+boulet} augmente. Expliquer pourquoi.
- 4.3. Lorsqu'on marche dans une barque flottant sur l'eau, elle se déplace dans la direction opposée. Pourquoi ?
Quel est le mouvement du centre de masse du système {barque+personne} ?
- 4.4. Un palet A de masse m subit une collision frontale sur une surface horizontale sans frottements avec un palet B de masse $3m$. Leurs vitesses sont indiquées sur la figure ci-dessous.



Cette collision est-elle possible ?

- 4.5. Deux billes de même masse m et de vitesses initiales respectives \vec{v} et $-\vec{v}$ subissent un choc frontal élastique. Après le choc :
- Les billes ont une vitesse finale nulle car toute l'énergie cinétique est dissipée en chaleur.
 - Les billes repartent en sens inverse avec une vitesse de même norme v .
 - Les billes repartent ensemble dans la même direction avec une vitesse de norme $2v$.
- 4.6. * On réalise deux tests de collisions avec des voitures de même masse m lancées avec une vitesse initiale de même norme v_0 .
Dans le 1er test, une voiture fonce dans un mur rigide et s'immobilise.
Dans le 2ème test, deux voitures entrent en collision frontale et demeurent soudées après la collision.
Dans quel cas les mannequins subissent les dommages les plus importants ?
- 4.7. * A la pétanque, on appelle « carreau » une collision de plein fouet, où la boule tirée s'arrête net en percutant la boule cible, laquelle est éjectée. Est-il possible de faire un carreau sur le cochonnet ? On considérera la collision élastique.

4.8. Deux rondelles de hockey glissant sur la glace entrent en collision.



Lequel des trois choix de la figure représente les trajectoires suivies par ces rondelles et la trajectoire de leur centre de masse ?