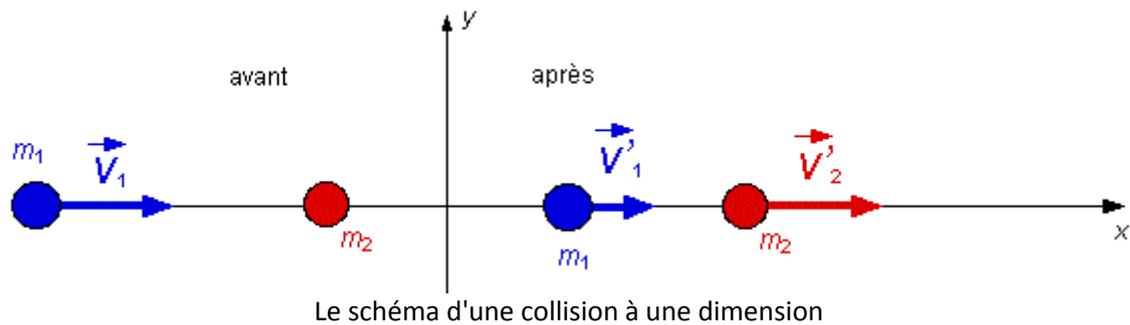


Exercice 1.

Une masse m_1 de 3 kg, ayant une vitesse de 5 m/s selon l'axe x , heurte une masse m_2 de 2 kg initialement immobile. Si la masse m_2 possède, après la collision, une vitesse de 4 m/s, quelle doit être la vitesse de la masse m_1 suite à cette collision ?



Exercice 2

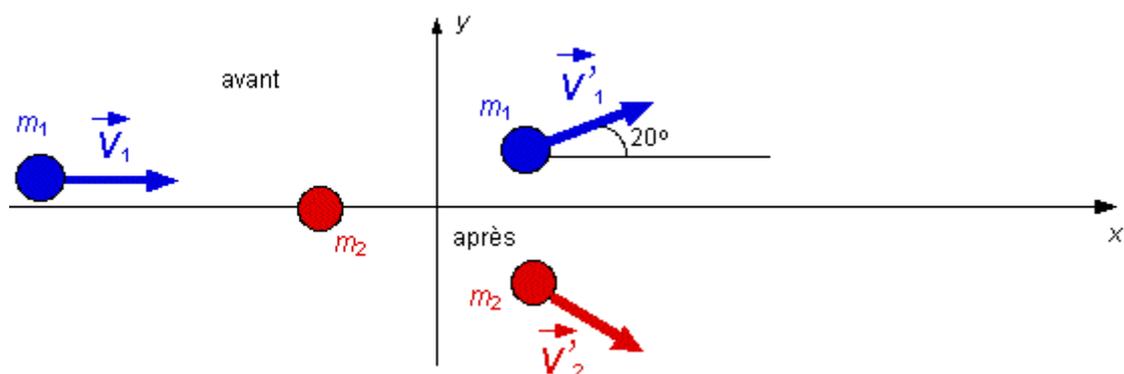
Une carabine à injection lance des projectiles composés d'une seringue contenant un médicament. L'intérêt de la méthode est surtout d'administrer commodément et de loin un tranquillisant ou un médicament à un animal indocile.

Cette carabine à injection a une masse de $m_c=4\text{kg}$, elle est initialement immobile puis expulse un dard tranquillisant de $m_d=20\text{g}$ avec une vitesse horizontale v_d de $1000\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

On désire déterminer la vitesse de recul de la carabine v_c et comparer les énergies cinétiques du dard et de la carabine immédiatement après le tir.

Exercice 3 (collision à deux dimensions)

Dans ce troisième cas, les conditions initiales sont les mêmes que dans les situations précédentes. Comme le centre de masse de m_1 n'est pas sur l'axe x , la collision ne sera pas linéaire. Il faut donc considérer les composantes en x ainsi qu'en y de la quantité de mouvement de chacune des deux masses après la collision.



Si après la collision, la vitesse de m_1 a un module de 4 m/s et que cette vitesse est orientée à 20 degrés par rapport à l'axe x , quelle sera la grandeur ainsi que l'orientation de la vitesse de la masse m_2 après la collision ?

Exercice 4 : Le rugby, sport de contact

Il y a « plaquage » lorsqu'un joueur porteur du ballon, sur ses pieds dans le champ de jeu, est simultanément tenu par un ou plusieurs adversaires, qu'il est mis au sol et/ou que le ballon touche le sol. Ce joueur est appelé « joueur plaqué ». D'après <http://www.francrugby.fr/>

Un joueur A de masse $m_A= 115\text{ kg}$ et animé d'une vitesse $v_A= 5,0\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ est plaqué par un joueur B de masse $m_B= 110\text{ kg}$ et de vitesse négligeable.

1.1. Dans quel référentiel les vitesses sont-elles définies ?

1.2. On suppose que l'ensemble des deux joueurs est un système isolé.

Exprimer, en justifiant le raisonnement, la vitesse des deux joueurs liés après l'impact puis calculer sa valeur.