

Exercices de dynamique: quantité de mouvement à 1 dimension

Exercice 10.1

Calculer la quantité de mouvement d'une flèche de 125 grammes se déplaçant à la vitesse de 68 [km/h].

Exercice 10.2

Sous l'action d'un pétard, un objet, initialement au repos se brise en deux parties de masses inégales. Dessiner les vitesses des deux parties.

Cas particulier : $m_{\text{tot}} = 8,0$ [kg]. Premier morceau : $m_1 = 2,0$ [kg] et $v'_1 = 6,0$ [m/s].

On cherche $v'_2 = ?$

Exercice 10.3

Un fusil de 4,5 [kg] tire une balle de 8,0 grammes à la vitesse de 720 [m/s].

Calculer la vitesse de recul du fusil.

Le tireur a amorti le recul en 0,20 [s.] Calculer la force moyenne développée par le tireur.

Exercice 10.4

Une voiture de 1'200 [kg] qui roule à la vitesse de 7,50 [m/s] rentre en collision frontale avec une voiture de 800 [kg] roulant en sens inverse à la vitesse de 10,2 [m/s]. Après le choc, les deux voitures restent collées.

Quelle est leur vitesse finale. (intensité et direction.)

Même question mais les deux voitures roulent dans le même sens et la deuxième voiture rentre en collision avec l'arrière de la première .

Exercice 10.5

Deux enfants de 53 [kg] et 48 [kg] plongent du même côté d'un bateau, dans la même direction, avec des vitesses horizontales de, respectivement, 2,8 [m/s] et 1,5 [m/s].

Juste après les plongeurs des enfants, le bateau recule avec une vitesse de 0,10 [m/s]. Calculer la masse du bateau.

Exercice 10.6

Une personne de 73 [kg] saute du quai dans une barque avec une vitesse horizontale de 2,8 [m/s]. Calculer la vitesse de la barque, après le saut, si sa masse est de 155 [kg].

Exercice 10.7

Une boule d'une masse de 1,0 [kg] se déplaçant à la vitesse de 3,0 [m/s] entre en collision frontale avec une boule de 2,5 [kg] venant en sens inverse.

Le choc n'est pas élastique et la première boule, après le choc, repart en arrière avec une vitesse de 2,0 [m/s]. Calculer la vitesse de la seconde boule.

Exercices de dynamique: quantité de mouvement à 2 dimensions

Exercice 11.1

Une bille de masse $m_1 = 12$ [g] arrive avec une vitesse inconnue \vec{v}_1 sur une bille immobile de masse $m_2 = 24$ [g].

Après le choc, on a :

\vec{v}'_1 qui fait un angle de $+30^\circ$ avec l'axe x et sa norme $\|\vec{v}'_1\| = 0,50$ [m/s]

\vec{v}'_2 qui fait un angle de -20° avec l'axe x et sa norme $\|\vec{v}'_2\| = 0,40$ [m/s]

- Représenter la situation sur un croquis.
- Exprimer \vec{v}'_1 ; \vec{v}'_2 ; \vec{p}'_{total}
- Déterminer \vec{v}'_1 ; sa norme et l'angle que ce vecteur fait avec l'axe des x .

Exercice 11.2

Un objet immobile éclate en trois morceaux sous l'action d'un pétard.

Après l'action du pétard, on a :

$$\vec{v}'_1 = 1,00 \cdot \vec{i} + 1,73 \cdot \vec{j} \left[\frac{m}{s} \right] \quad \vec{v}'_2 = -1,30 \cdot \vec{i} + 0,75 \cdot \vec{j} \left[\frac{m}{s} \right]$$

D'autre part on connaît la masse de chaque morceau :

$$m_1 = 15 \text{ [g]} ; m_2 = 31 \text{ [g]} ; m_3 = 18 \text{ [g]}$$

- Exprimer \vec{p}'_1 et \vec{p}'_2
- Déterminer \vec{v}'_3 ; sa norme ainsi que l'angle que ce vecteur fait avec l'axe des x .
- Vérifier graphiquement votre résultat.