

1. Un homme de 80,0 kilogrammes court à la vitesse de 4,00 [m/s] et saute sur un chariot immobile pour s'y asseoir. La masse du chariot est de 30,0 kilogrammes. On néglige le frottement du chariot sur le sol.

Calculez la vitesse finale du chariot.

2. Pour mesurer la masse d'un objet, on le lance à une vitesse de 4,00 [m/s] contre un autre objet immobile, de masse connue  $m_2 = 500$  [g]. On observe que l'objet incident est rejeté vers l'arrière avec une vitesse égale, en norme, à 2,48 [m/s], tandis que l'objet heurté possède une vitesse de 0,540 [m/s] de même sens que la vitesse initiale.

Calculez la masse inconnue.

3. Un fusil de 6,00 [kg], initialement immobile, tire des projectiles de vingt grammes chacun, à une vitesse de 600 [m/s].

On suppose le système (fusil + projectile) isolé de toute action extérieure.

Calculez la vitesse de recul du fusil.

4. Un petit wagon de masse  $M = 1,00$  [kg] roule à la vitesse constante de 2,00 [m/s] sur une piste horizontale sans frottement. On tire une balle de fusil sur ce wagonnet. La masse de la balle vaut 20,0 [g] et sa vitesse, de même sens que la vitesse initiale du wagonnet, vaut 500 [m/s]. Le choc est mou, c'est à dire que la balle reste incrustée dans le wagon.

Calculez (et donnez le sens de) la vitesse du wagonnet après ce premier tir.

Ensuite, on tire une seconde balle en sens inverse. Calculez la nouvelle vitesse finale du wagonnet.

5. Considérons deux chariots A et B qui se déplacent, sur coussin d'air, le long d'un rail rectiligne et horizontal.

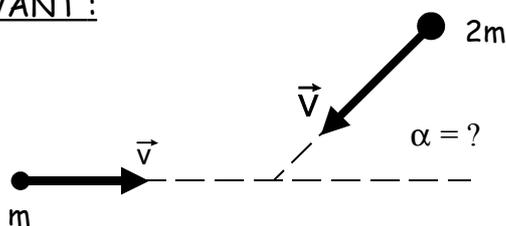
Dans une **première expérience**, le chariot B est initialement immobile et le chariot A se dirige vers lui avec une vitesse de 0,500 [m/s]. Après la collision, le chariot A repart en sens inverse à la vitesse égale, en norme, à 0,100 [m/s] et le chariot B effectue un déplacement (de sens opposé) à la vitesse de 0,300 [m/s].

Dans une **deuxième expérience**, on place sur le chariot A un bloc d'un kilogramme et on le dirige vers le chariot B, initialement immobile, avec une vitesse de 0,500 [m/s]. Après la collision, le chariot A est immobile et le chariot B se déplace à la vitesse de 0,500 [m/s].

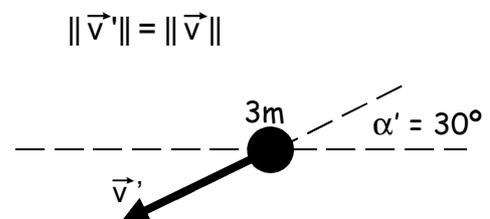
Calculez la masse de chaque chariot.

6. Une petite boule heurte une autre boule de même masse et initialement au repos. Après le choc, les trajectoires forment des angles de  $15,0^\circ$  et  $35,0^\circ$  avec la direction de la vitesse de la boule incidente. La boule la plus lente, après le choc, a une vitesse de  $5,00$  [m/s].
- A) Montrez que la boule la plus lente est celle qui forme le plus grand angle avec la direction de la vitesse initiale.
- B) Calculez la vitesse de la boule incidente.
7. Une petite boule de mastic, de masse  $m$ , a une vitesse horizontale  $v$  de norme  $7,00$  [m/s]. Une seconde boule, de masse  $2 \cdot m$ , heurte la première et se colle à elle. Immédiatement après le choc, le système final a une vitesse de  $7,00$  [m/s].

AVANT :



APRES :



Déterminez complètement la vitesse initiale  $\vec{V}$  de la seconde boule avant le choc.

8. Un objet lancé horizontalement à la vitesse de  $8,00$  [m/s] explose en trois fragments égaux.
- Le premier est projeté horizontalement dans le même sens à la vitesse de  $16,0$  [m/s] ; un autre est projeté vers le haut selon un angle de  $45,0^\circ$  et le troisième selon le même angle vers le bas.
- Calculez la norme des vitesses du deuxième et du troisième fragment, juste après l'explosion.