

Exercices « conservation de la quantité de mouvement »

1 Définir la quantité de mouvement

- Définir le vecteur quantité de mouvement d'un point matériel et d'un système.
- Calculer la valeur p_1 de la quantité de mouvement d'une automobile de masse $m_1 = 1,0$ tonne se déplaçant à la vitesse de valeur constante $v_1 = 120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.
- Quelle doit être la valeur v_2 de la vitesse en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ d'un camion de masse $m_2 = 30$ tonnes pour que la valeur de sa quantité de mouvement soit égale à celle de l'automobile?

2 Eternuer fait-il reculer ?

« l'éternuement désigne l'acte effectué spontanément et violemment par le nez et la bouche correspondant à une expulsion d'origine réflexe de l'air contenu dans les poumons »

« lors de l'éternuement d'un adulte (70kg) 1,5L d'air peuvent être expulsés avec une vitesse d'environ 100km/h »



- Quel raisonnement logique, s'appuyant sur une loi physique, permet de penser que l'éternuement peut faire reculer ?
- En vous aidant d'un bilan de quantité de mouvement, calculer la vitesse de recul d'un adulte qui éternue. Conclusion ?

Donnée : masse d'un litre d'air (20°C ; 10^5 Pa) : 1,3 g

3 Vitesse de recul

- Une balle de pistolet, de masse 2,0 g, quitte le canon avec une vitesse de $300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Le système {balle + pistolet} est considéré comme isolé. Le pistolet ayant une masse de 1,0 kg, calculer la quantité de mouvement du pistolet. Quelle est la vitesse de recul ?
- Répondre à la même question pour un fusil pesant 4,0 kg.
- Pourquoi, d'après vous, les tireurs épaulent leur arme en la maintenant fortement appuyée sur eux ? Estimer la vitesse de recul pour un tireur pesant 80 kg utilisant le fusil.