

1) Un objet au repos explose en trois morceaux de masse égale. Un des morceaux se déplace vers l'ouest à  $20 \text{ m/s}$ , et le deuxième vers le nord-est à  $15 \text{ m/s}$ . Trouvez le module et la direction de la vitesse du troisième morceau.

On suppose que tous les mouvements ont lieu dans un plan horizontal.

(14,17 m/s ;  $-48,46^\circ$ )

2) Une balle de masse  $m_1 = 3 \text{ kg}$  se déplaçant vers le sud à  $6 \text{ m/s}$  entre en collision avec une balle de masse  $m_2 = 2 \text{ kg}$  initialement au repos. La première balle est déviée selon un angle de  $60^\circ$  sud par rapport à l'ouest et la balle cible est projetée à  $25^\circ$  est par rapport au sud. Quels sont les modules des vitesses finales ?

(5,49 m/s ; 3,09 m/s)

3) Une balle de mastic de  $200 \text{ g}$  tombe verticalement dans un chariot de  $2,5 \text{ kg}$  qui roule librement à  $2 \text{ m/s}$  sur une surface horizontale. Quel est le module de la vitesse finale du chariot ?

(1,85 m/s)

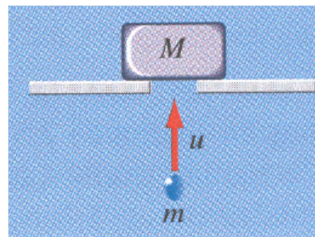
4) Une voiture de chemin de fer de masse  $20 \text{ t}$  se déplaçant à  $6 \text{ m/s}$  entre en collision avec une autre voiture de masse  $4 \text{ t}$  au repos, et les deux voitures restent accrochées. (a) Quelle fraction de l'énergie cinétique initiale est perdue ? (b) Si l'on inverse les rôles des deux voitures, quelle est la fraction d'énergie cinétique perdue ?

(1/6 ; 59/60)

5) Une collision parfaitement inélastique survient entre un objet de masse  $1 \text{ kg}$  et un objet de masse inconnue, au repos. Si  $60\%$  de l'énergie cinétique est perdue, quelle est la masse inconnue ?

(1,5 kg)

6) Un projectile de masse  $m = 200 \text{ g}$  frappe un bloc immobile de masse  $M = 1,3 \text{ kg}$  par le bas avec une vitesse de module  $u = 30 \text{ m/s}$  (figure). Le projectile s'enfonce dans le bloc. (a) Jusqu'à quelle hauteur le bloc s'élève-t-il ? (b) Quelle est la perte d'énergie cinétique due à la collision ? On suppose que la durée de la collision et le déplacement vertical de  $M$  durant celle-ci sont négligeables



(82 cm ; 87%)

7) Une balle de fusil de  $10 \text{ g}$  voyageant à  $400 \text{ m/s}$  frappe un bloc de bois et en ressort à  $100 \text{ m/s}$ . Elle est restée dans le bloc pendant  $0,01 \text{ s}$ . Quel est le module de la force moyenne agissant sur le bloc ?

(300 N)

8) Un ressort idéal de constante de rappel  $k = 400 \text{ N/m}$  est attaché à un bloc immobile de masse  $4 \text{ kg}$  (figure). Un bloc de  $2 \text{ kg}$  s'approche à  $8 \text{ m/s}$ . Quelle est la compression maximale du ressort ?

Le mouvement a lieu sur une surface horizontale sans frottement

(46,2 cm)

