

Worksheet: Collision inélastique



Dans cette feuille d'activités, nous nous entraînerons à utiliser le principe de conservation de la quantité de mouvement pour résoudre des problèmes impliquant des collisions inélastiques dans lesquelles une déformation a lieu.

Q1:

Une balle de masse 3 kg, se déplaçant sur une droite à 32 cm/s, entre en collision avec une autre balle de masse 2,5 kg qui était au repos. Étant donné que les deux balles ont fusionné en un seul corps, détermine la vitesse de ce nouveau corps.

Q2:

Deux sphères lisses de masses 83 g et 37 g se déplacent en mouvement rectiligne. À l'instant t , en secondes, où $t \geq 0$, les déplacements des sphères par rapport à un point fixe sont donnés respectivement par $\vec{s}_1 = [(165t)\vec{c}]$ cm et $\vec{s}_2 = [(-195t)\vec{c}]$ cm, où \vec{c} est un vecteur unitaire fixe. Sachant que les deux sphères entrent en collision et forment un seul corps, détermine la vitesse v de ce nouveau corps formé, et l'intensité de l'impulsion I entre les deux sphères.

Q3:

Deux sphères A et B se déplacent en mouvement rectiligne sur un plan horizontal lisse dans des directions opposées avec une vitesse de 7,17 m/s. Si leurs masses sont respectivement $4m$ and $8m$, alors détermine la vitesse v_{AB} de la sphère A par rapport à la sphère B . Sachant que les deux sphères entrent en collision du fait d'un choc et forment un seul corps, détermine la vitesse de ce nouveau corps après la collision.

Q4:

Une balle de masse 60 g commence à se déplacer à partir du repos avec une accélération de 7 cm/s^2 . Au même instant, une autre balle de masse 40 g, à 450 cm devant la première, commence à se déplacer dans la même direction que la première balle avec une vitesse constante de 90 cm/s. Ensuite, les deux balles entrent en collision et forment un seul corps. Calcule la vitesse de ce corps juste après la collision.

Q5:

Deux sphères lisses, A et B de masses respectives 160 g et 40 g se déplacent en mouvement rectiligne horizontal dans des directions opposées. La sphère A se déplace avec une vitesse constante de 95 cm/s, alors que la sphère B commence à se déplacer avec une vitesse initiale de 75 cm/s puis accélère de 5 cm/s^2 . Après que la sphère B couvre une distance de 340 cm, les deux sphères entrent en collision et forment un seul corps. Détermine la vitesse de ce corps juste après la collision.

Q6:

Une sphère de masse 28 g se déplace horizontalement en mouvement rectiligne à une vitesse de 319 cm/s. Elle entre en collision avec une autre sphère au repos et dont la masse est de 30 g. Les deux sphères forment un seul corps du fait du choc, et ce corps continue à se déplacer sous l'effet d'une force de résistance constante de 29 gp. Détermine la distance que le corps parcourt depuis la collision jusqu'à ce qu'il atteigne le repos. Prends l'accélération gravitationnelle $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Q7:

Un objet de masse 0,6 kg se déplace en mouvement rectiligne avec une vitesse de 33 cm/s. Il heurte un autre objet de masse 0,5 kg en état de repos. Si les deux objets forment ensemble un seul corps qui se déplace de 20 cm avant d'atteindre le repos, alors détermine l'intensité de la force de résistance au mouvement de l'objet sachant qu'elle est constante.

Q8:

Une balle de 125 g se déplaçant à la vitesse constante de 50 m/s passe un certain point et, 3 minutes plus tard, une autre balle de 75 g passe le même point. Elle se déplaçait à 80 cm/s et accélérerait selon 4 cm/s^2 . Les deux balles entrent en collision et fusionne pour former une seule balle. Détermine le temps t pris par la seconde balle pour heurter la première et la vitesse du corps fusionné après l'impact.

Q9:

Deux sphères se déplacent le long d'une ligne droite. La première est de masse m et se déplace avec une vitesse v , tandis que la deuxième est de masse 10 g et se déplace avec une vitesse de 36 cm/s. Si les deux sphères se déplacent dans la même direction et entrent en collision, alors elles formeront un seul corps et continueront à se déplacer avec une vitesse de 30 cm/s dans la même direction. Cependant, si elles se déplacent dans des directions opposées, alors elles formeront un seul corps qui se déplacera avec une vitesse de 6 cm/s dans la direction du déplacement de la première sphère. Détermine m et v .

Q10:

Sur un plan lisse est incliné de 30° par rapport à l'horizontale, \overline{AB} est un segment dans la direction de la ligne de plus grande pente du plan. Le point A est au sommet du plan, et la distance entre A et B est égale à 7 m. Une sphère de masse 45 g a été lâchée pour rouler sur le plan à partir du point A . Au même instant, une autre sphère de masse 165 g a été projeté vers le haut et sur le segment partant du point B à 7 m/s. Sachant que, lorsque les deux sphères sont en collision, elles ont fusionné pour former un seul corps, calcule la vitesse v de ce corps combiné et la distance maximale l que le corps montera sur le plan après la collision en donnant la réponse au centième près. Considère l'accélération gravitationnelle $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Q11:

Un wagon de masse 11 tonnes commence à descendre un plan à partir du repos. Le plan est incliné par rapport à l'horizontale d'un angle dont les sinus est $\frac{1}{50}$, et la résistance au mouvement du wagon est de 16 kgp par tonne de la masse du wagon. Le wagon atteint le bas du plan après avoir parcouru une distance de 144 m, puis entre en collision avec un autre wagon de même masse en état de repos. Sachant que les deux wagons restent atelés ensemble du fait du choc puis atteignent le repos 50 secondes plus tard, détermine la distance parcourue par les deux wagons sur le chemin horizontal. Prends $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Q12:

Un objet de masse 5 kg se déplace à une vitesse de 18 cm/s. Il entre en collision avec un autre objet de masse 1 kg qui se déplace à une vitesse de 27 cm/s dans la direction opposée. Les deux objets forment ensemble un seul objet. Ensuite, cet objet entre en collision avec un troisième objet de masse 12 kg en état de repos. Comme résultat, cet objet forme avec les deux autres un seul objet. Détermine la vitesse de ce dernier objet formé des trois objets après la collision.

Q13:

Trois sphères lisses A , B et C de masses respectives 430, 140 et 840 grammes, ont été placées sur une table horizontale lisse le long d'une droite de sorte que B est située entre A et C . La sphère A a été projetée à 57 cm/s vers B . Lorsqu'elles entrent en collision, elles fusionnent pour former un seul corps qui continue de se déplacer vers C . Lorsque ce nouveau corps entre en collision avec C , il rebondit à 6 cm/s. Calcule la vitesse de la sphère C après l'impact.

Q14:

Deux projectiles de même masse, 50 kg, sont tirés avec une vitesse de 44 m/s vers une cible de masse 400 kg qui s'éloigne des projectiles avec une vitesse de 11 m/s. Les deux projectiles atteignent la cible et s'y enfoncent. Ce corps formé est atteint encore une fois de la direction opposée par un autre projectile de masse 220 kg. Sachant que ce corps entre en collision avec la cible, et que du fait du choc, ce nouveau corps atteint le repos, détermine la vitesse du dernier projectile qui atteint le corps.

Q15:

Un objet de masse 1,8 kg est lancé verticalement vers le haut à partir du sol avec une vitesse de 14,7 m/s. Après 1 s, un autre objet de masse 2,7 kg est lancé verticalement vers le haut à partir du même point avec une vitesse de 18,9 m/s. Les deux objets entrent en collision et forment un seul objet. Détermine la hauteur maximale que l'objet composé atteint au-dessus du sol. On prendra l'accélération gravitationnelle $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Q16:

Deux sphères de masses 40 g et 10 g se déplacent l'une vers l'autre en mouvement rectiligne avec des vitesses respectives de 45 cm/s et 30 cm/s. Les deux sphères entrent en collision et forment un seul corps. Détermine, en ergs, l'énergie cinétique perdue comme résultat du choc.

Q17:

Deux corps de masses 861 g et 287 g se déplaçaient l'un vers l'autre le long de la même droite à 8 m/s. Étant donné que lorsque les deux corps sont entrés en collision, ils ont fusionné en un seul corps, détermine la vitesse de ce nouveau corps.

Q18:

Deux sphères de masses 110 g et 275 g se déplaçaient le long de la même ligne droite dans le même sens à 55 cm/s et 90 cm/s respectivement. Sachant qu'elles sont entrées en collision et ont fusionné en un seul corps, détermine la perte d'énergie cinétique résultant de l'impact.

Q19:

Une balle de masse 24 g est tirée à une vitesse de 462 m/s vers une cible de masse 1 kg en état de repos. Après le choc, la cible et la balle se déplacent ensemble comme un seul corps. Sachant que ce corps atteint le repos après avoir couvert une distance de 105 cm, détermine la résistance au mouvement du corps, supposant qu'elle est constante.

Q20:

Deux sphères ont été projetées l'une après l'autre le long de la même ligne droite et dans la même direction. La masse de la première sphère était de 230 g, et sa vitesse de 14 cm/s, tandis que la masse de l'autre était de 345 g, et sa vitesse de 25 cm/s. Étant donné que les sphères ont fusionné en un seul corps quand elles sont entrées en collision, détermine la vitesse de ce corps composé.

Q21:

Un corps de masse 9 kg était au repos sur un plan horizontal rugueux. La résistance au mouvement du corps était égale à $\frac{1}{9}$ de son poids. Une force horizontale de 25 kgp agissait sur le corps pendant 3 secondes. Dès que la force a cessé d'agir, le corps est entré en collision avec un autre corps de masse 5 kg qui était alors au repos, et les deux corps ont fusionné en un seul corps. Calcule la perte d'énergie cinétique à la suite de l'impact. Considère l'accélération gravitationnelle égale à $9,8 \text{ m/s}^2$.