

Задание №2

Законы сохранения импульса и энергии

- 2.35** В лодке массой $m_1 = 240$ кг стоит человек массой $m_2 = 60$ кг. Лодка плывет со скоростью $v_1 = 2$ м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью $v = 4$ м/с (относительно лодки). Найти скорость и движения лодки после прыжка человека в двух случаях: 1) человек прыгает вперед по движению лодки и 2) в сторону, противоположную движению лодки.
- 2.40** Снаряд массой $m = 10$ кг обладал скоростью $v = 200$ м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая массой $m_1 = 3$ кг получила скорость $u_1 = 400$ м/с под углом $\varphi = 60^\circ$ к горизонту. Найти скорость u_2 и направление второй, большей части после разрыва.
- 2.72** Ядро атома распадается на два осколка массами $m_1 = 1,6 \cdot 10^{-25}$ кг и $m_2 = 2,4 \cdot 10^{-25}$ кг. Определить кинетическую энергию T_2 второго осколка, если энергия T_1 первого осколка равна 18 нДж.
- 2.78** Два груза массами $m_1 = 10$ кг и $m_2 = 15$ кг подвешены на нитях длины $l = 2$ м так, что грузы соприкасаются между собой. Меньший груз был отклонен на угол $\varphi = 60^\circ$ и отпущен. Определить высоту h , на которую поднимутся оба груза после удара. Удар грузов считать абсолютно неупругим.
- 2.88** Из двух соударяющихся упругих шаров больший шар покоится. В результате прямого удара меньший шар потерял 75% своей первоначальной кинетической энергии. Определить отношение $k = M/m$ масс шаров.
- 2.92** Частица массой $m_1 = 1 \times 10^{-24}$ г имеет кинетическую энергию $T_1 = 9 \times 10^{-9}$ Дж. В результате упругого столкновения с покоящейся частицей массой $m_2 = 4 \times 10^{-24}$ г она сообщает ей кинетическую энергию $T_2 = 5 \times 10^{-9}$ Дж. Определить угол α , на который отклонится частица от своего первоначального направления.
- 2.74** Молекула распадается на два атома. Масса одного из атомов в $n = 3$ раза больше, чем другого. Пренебрегая начальной кинетической энергией и импульсом молекулы, определить кинетические энергии T_1 и T_2 атомов, если их суммарная кинетическая энергия $T = 0,032$ нДж.
- 2.91** На покоящийся шар налетает со скоростью $v_1 = 2$ м/с другой шар одинаковой с ним массы. В результате столкновения этот шар изменил направление движения на угол $\alpha = 30^\circ$. Определить: а) скорости u_1 и u_2 шаров после удара; б) угол β между вектором скорости второго шара и первоначальным направлением движения первого шара. Удар считать упругим.
9. Пуля массой $m = 10$ г., летящая с некоторой скоростью v , попадает в деревянный брусок массой $M = 5$ кг и застревает в нем. Сразу после столкновения с пулей брусок (вместе с застрявшей в нем пулей) начинает двигаться со скоростью $V = 0,6$ м/с. Найти: а) начальную скорость пули v ; б) количество энергии, затраченную на торможение пули.
10. Нейтрон в реакторе сталкивается с ядром атома углерода, которое первоначально покоилось. Столкновение нейтрона с ядром углерода считать упругим и центральным. а) Какая часть кинетической энергии нейтрона перейдет ядру углерода? б) Найти кинетические энергии нейтрона и ядра углерода после столкновения если начальная кинетическая энергия нейтрона равна $1,6 \times 10^{-13}$ Дж. *Указание:* масса ядра углерода примерно в 12 раз больше массы нейтрона.