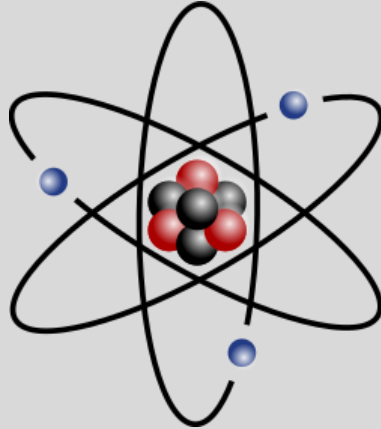




International House Tashkent
Предмет: Физика
Техническое направление, 1 курс
Урок 11. Упругие и неупругие соударения





Закон сохранения механической энергии и закон сохранения импульса при упругом ударе способствует нахождению решения механических задач с неизвестными действующими силами, то есть задания с ударным взаимодействием тел.

Применение такого вида задач используется в технике и физике элементарных частиц.

Удар или столкновение – это кратковременное взаимодействие тел с последующим изменением их скорости.

При столкновении действуют неизвестные кратковременные ударные силы. Закон Ньютона не разрешит ударное взаимодействие, а позволит только исключить сам процесс столкновения и получить связь между скоростями тел до и после столкновений без промежуточных значений.

Механика применяет такие определения абсолютно упругих и абсолютно неупругих ударов.



Абсолютно неупругий удар



Абсолютно неупругий удар – это ударное взаимодействие с соединением (слипанием) движущихся тел.

Сохранение механической энергии отсутствует, так как переходит во внутреннюю, то есть нагревание.

Попадание пули в баллистический маятник – характерный пример действия энергии абсолютно неупругого удара, где

M – подвешенный ящик с песком, показанный на рисунке 1. 21. 1, m – горизонтально летящая пуля с \vec{v} скоростью движения, застревающая в ящике. Определение скорости пули возможно по отклонению маятника.

Если скорость ящика с пулей обозначить как \vec{u} , тогда, используя формулу сохранения импульса, получаем:

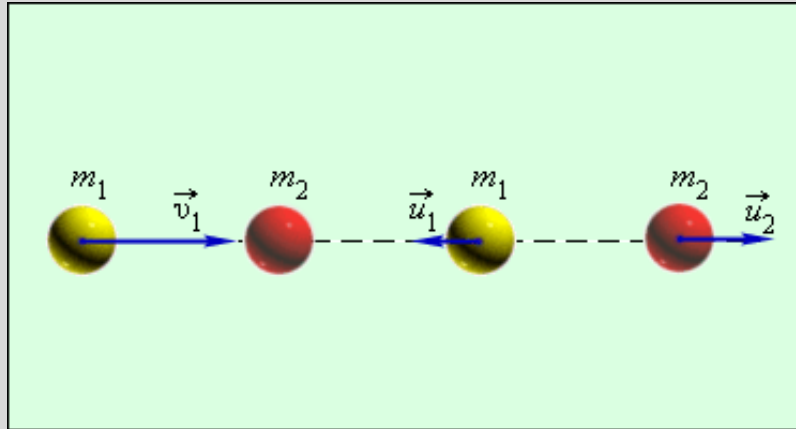
$$mv = (M + m)u; \quad u = \frac{m}{M+m}v.$$



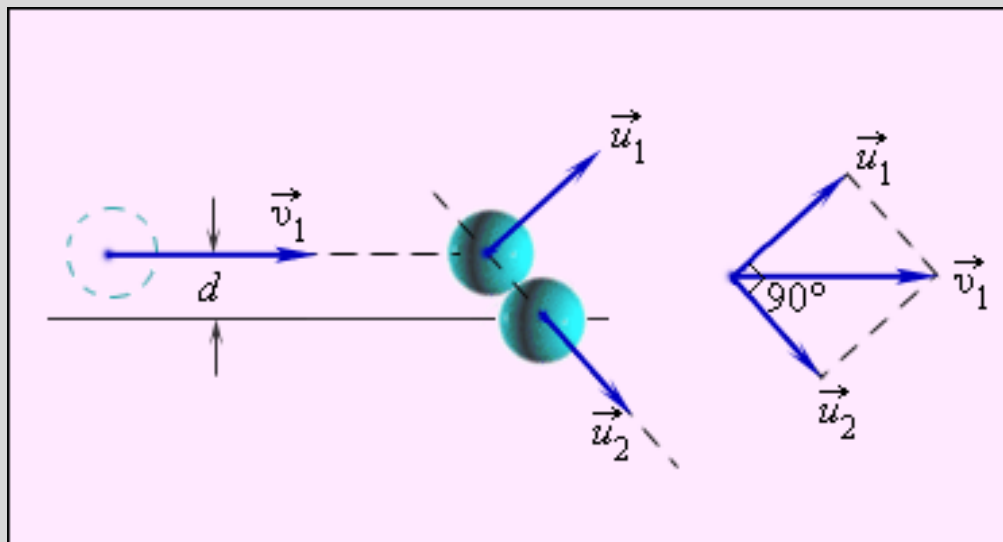
Абсолютный упругий удар – это столкновение с сохранением механической энергии системы тел.

Большинство случаев столкновения атомов подчинено законам абсолютного упругого центрального удара. Закон сохранения импульса и механической энергии сохраняются при таком ударе. Для примера используется столкновение при помощи центрального удара бильярдных шаров.

Центральный удар – это соударение, когда скорости шаров направлены по линии центра.



Частный случай нецентрального упругого удара – соударение бильярдных шаров с одинаковой массой при обездвиженном одном из них, а другим направленным не по линии центра.





Предельным расстоянием называют расстояние между двумя линиями, которые проведены через центры шаров параллельно относительно вектора скорости $\rightarrow v_1$ летящего шара.

$v = 7,0$ м/с
 $d = -3,5$ см
 $m_1 = 5,0$ кг
 $m_2 = 5,0$ кг

| | Шар 1 | Шар 2 | |
|-----------------|---------------|-------|----------------------|
| α | 0 | 0 | ° |
| v | 7.0 | 0 | м/с |
| E_k | 122.5 | 0 | Дж |
| P_x | 35.0 | 0 | кг·м/с |
| P_y | 0 | 0 | кг·м/с |
| $P_0 = P_{x_0}$ | = 35,0 кг·м/с | | $E_{k_0} = 122,5$ Дж |

Старт Сброс