



Az ε ütközési együttható szokásos definíciója a következő (l. pl. Fizika a gimnáziumok szakosított tantervű III. osztálya számára, 1. kötet). Ütközés közben a két test együttes mozgásmennyisége állandó. Az ütközés folyamán van egy olyan pillanat, amikor a két test sebessége megegyezik (irány szerint is). Eddig a pillanatig mindkét test impulzusa abszolút értékben ugyanannyit változott. Legyen ez a változás I_1 . A két test impulzusváltozása ettől a pillanattól az ütközési folyamat végéig legyen I_2 . Az ütközési együttható a két mozgásmennyiség-változás hányadosa:

$$(1) \quad \varepsilon = I_2/I_1.$$

(Teljesen rugalmas ütközéskor a két test impulzust cserél, $\varepsilon = 1$, teljesen rugalmatlan ütközéskor $I_2 = 0$, azaz $\varepsilon = 0$.)

Vizsgáljuk először az m_1 és m_2 tömegű kocsik ütközését. Legyenek az ütközés utáni sebességek u_1 és u_2 , az együtthaladás pillanatában a közös sebesség v , és legyen minden sebesség pozitív, ha v_1 -gyel azonos irányú. A mozgásmennyiség megmaradása az ütközés első szakaszára:

$$(2) \quad m_1 v_1 = (m_1 + m_2)v.$$

A mozgásmennyiség-változások pl. a második kocsira felírva:

$$(4) \quad I_1 = m_2 v, \quad (3) \quad I_2 = m_2 u_2 - m_2 v.$$

Az (1)-(4) egyenletrendszerből

$$(5) \quad u_2 = (1 + \varepsilon) \frac{m_1}{m_1 + m_2} v_1.$$

A második ütközés az elsőhöz teljesen hasonlóan zajlik le, így u_3 -ra (5) alapján kapjuk:

$$(6) \quad u_3 = (1 + \varepsilon) \frac{m_2}{m_2 + m_3} u_2.$$

$u_3 = v_1/2$ helyettesítés után (5) és (6)-ból a keresett m_1 érték:

$$m_1 = \frac{m_2(m_2 + m_3)}{[2(1 + \varepsilon)^2 - 1]m_2 - m_3} \cong 3,8 \text{ kg}.$$

Knébel István (Bp., József A. Gimn., I. o. t.)