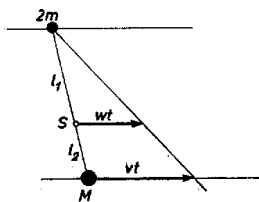


Párhuzamos fonalak esetén a két egyenlő tömegből álló rendszer súlypontja mozgás közben is helyben marad. Így a rendszer súlypontjának helye a M mozgásától függ. Az S súlypont bármely helyzetben $2m : M$ arányban osztja az összekötő szakaszt, így a párhuzamos szelők tétele értelmében a súlypont a két fonállal párhuzamos egyenesen fog mozogni.



Az ábrából látható, hogy az elmozdulások aránya

$$\frac{vt}{wt} = \frac{l_1 + l_2}{l_1} = 1 + \frac{l_2}{l_1} = 1 + \frac{2m}{M} = \frac{M + 2m}{M}.$$

Innen a súlypont mozgásának w sebessége az ütközés előtt

$$w = \frac{Mv}{M + 2m}.$$

Számítsuk ki az egyes mozgó tömegek és a közös súlypont sebességét az ütközés után.

a) Rugalmatlan ütközés: Mindhárom test közös v_1 sebességgel fog mozogni, ezt az impulzusok alapján számíthatjuk ki:

$$Mv = (M + 2m)v_1,$$

$$v_1 = \frac{Mv}{M + 2m}.$$

Evvel a közös súlypont sebessége: $w = \frac{Mv_1}{M + 2m} = \left(\frac{M}{M + 2m} \right)^2 \cdot v$.

b) Rugalmas ütközés:

Felírjuk az impulzus és energia törvényt:

$$Mv = Mv_1 + 2mv_2, \quad \frac{Mv^2}{2} = \frac{Mv_1^2}{2} + \frac{2mv_2^2}{2}.$$

Átalakítva $M(v - v_1) = 2mv_2$, $M(v^2 - v_1^2) = 2mv_2^2$.

Elosztva a két egyenletet, kapjuk: $v - v_1 = v_2$. Ezt az impulzus egyenletébe visszahelyettesítjük:

$$M \text{ sebessége: } v_1 = \frac{(M - 2m)v}{M + 2m},$$

$$m \text{ sebessége: } v_2 = \frac{2Mv}{M + 2m}.$$

A közös súlypont sebessége: $w = \frac{Mv_1}{M + 2m} = \frac{M(M - 2m)v}{(M + 2m)^2}$.

Széll Katalin (Bp., I. István Gimn., II. o. t.)

Megjegyzés. Nem párhuzamos fonalak esetén a sebességek ugyanazok lesznek, mint párhuzamos fonalak esetén, de a közös súlypont pályájának és sebességének megállapítása hosszadalmas és bonyolult, ezzel mindössze két tanuló foglalkozott kielégítően: Széll Katalin és Iglói Ferenc.