

Bizonyos  $t$  idő alatt a szalag mozgató vége  $s_1 = v_0 t$  utat tesz meg, mialatt  $s_2 = s_1/2 = v_0 t/2$  hosszúságú darab szakadt el az asztaltól. A mozgásban levő szalagdarabka középpontjának elmozdulása eszerint  $s = \frac{1}{2}(s_1 + s_2) = \frac{3}{4}v_0 t$ , a sebessége tehát  $\frac{3}{4}v_0 = 0,075$  m/s.

Úgy is érvelhetünk, hogy mialatt egy  $L$  hosszúságú szalagot teljesen feltépünk az asztról, a végét  $2L$  szakaszon kell elmozdítanunk, mialatt a mozgásban levő rész középpontja  $L + \frac{1}{2}L = \frac{3}{2}L$  szakaszon mozdul el. A mozgó rész közepének sebessége tehát a végpont  $v_0$  sebességének  $\frac{3L/2}{2L} = \frac{3}{4}$ -szerese.

*Hacsák Róbert* (Tiszaújváros, Eötvös J. Gimn., 9. o.t.) és *Palotai Zoltán* (Budapest, Eötvös J. Gimn., 10. o.t.) dolgozata alapján

*Megjegyzések.* 1. A mozgásban levő rész végpontjainak sebessége azért lehet különböző, mert – a szokásos esetektől eltérően – nem egy rögzített anyagmennyiségről, hanem egyre növekvő tömegű anyagról van szó.

2. A mozgásban levő rész pillanatnyi középpontjánál levő anyagdarabkának a sebessége nyilván megegyezik a szalag többi mozgásban levő részének sebességével, vagyis  $v_0$  nagyságú. Ez a sebesség azonban különbözik a feladatban szereplő (pillanatról pillanatra változó anyagdarabkákhoz rendelhető) „középpont” sebességétől. Dinamikai számításoknál, például egy test lendületének meghatározásakor a test részecskéinek tényleges sebességét kell figyelembe veyük, nem pedig egy fiktív középpont sebességét.

3. Ha a feladatban szereplő celluluszalag impulzusát úgy akarnánk kiszámítani, hogy összeszorozzuk az éppen mozgásban levő anyagmenység tömegét és ezen rész (tömeg)középpontjának sebességét, hibás eredményt, a tényleges érték  $\frac{3}{4}$ -ét kapnánk csak meg. Ez a furcsaság is azzal függ össze, hogy a vizsgált test (a mozgásban levő szalagdarab) tömege időben változik. Amennyiben a teljes szalagot (a mozgó részt és az asztalon nyugvó daradot együtt) tekintjük rendszernek, ennek impulzusát (ami nyilván megegyezik a mozgó rész impulzusával) már számolhatjuk úgy, hogy a (teljes) szalag tömegét megszorozzuk a (teljes) szalag tömegközéppontjának sebességével.

(G. P.)