

Feltételezhetjük, hogy az autókeréknek van valamilyen jellegzetes pontja (például a szelepe), s a kerék látszólagos mozgása a filmvásznon kitüntetett pont elfordulásából adódik. A kerék két filmkocka felvillantása között eltelt $t = \frac{1}{f} = \frac{1}{16}$ s idő alatt látszólag $\alpha = \frac{2\pi t}{2 \text{ s}} = \frac{\pi}{16}$ radiánnal fordul el. Ez az elfordulás lehet az autó haladásának megfelelő irányú, de lehet azzal ellentétes is. (Ez utóbbi esetben a filmen az autó kereke „visszafelé” forog!) Két képkocka között a kerék megtehet k teljes fordulatot is ($k \in \mathbf{N}_0$), így a valóságos szögelfordulás

$$\delta = k \cdot 2\pi \pm \frac{\pi}{16}.$$

A kerék kerületi pontjainak sebessége ekkor

$$v = r \frac{\delta}{t} = \left(8\pi k \pm \frac{\pi}{4}\right) \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

s mivel | feltételezhetően | az autó tiszta gördüléssel halad, ugyanennyi az autó sebessége is. Világos, hogy $k = 0$ esetén a sebesség csak $v = \frac{\pi}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ lehet, ilyenkor a kerekeket nem láthatjuk visszafelé forogni. Ha $k = 1, 2, \dots$, a megfelelő sebességek 87,7; 93,3; 178; 183,8 kilométer óránként. Ennél gyorsabban valószínűleg nem mehetett az autó, mert közönséges jármű számára az irreális lenne, illetve a kamera exponálási idejének igen kicsinek kellene lennie, hogy a kép ne legyen elmosódott.

Kurucz Zoltán (Szolnok, Varga K. Gimn., II. o.t.) és *Nagy Szilvia* (Győr, Révai M. Gimn., II. o.t.) dolgozata alapján

Megjegyzés. Elképzelhető, hogy az autó kereke küllős (a régi autóknál ez gyakori volt), s a filmen az egymástól megkülönböztethetetlen küllők elfordulása adja a forgás érzetét. Számozzuk meg a küllőket a kerék forgásával ellentétes irányban (lásd az *ábrát*), és legyen a küllők közti szög nagysága $\beta = 2\pi/n$. Tegyük fel, hogy a kerék $t = 1/16$ s alatt a valóságban $\delta = m\beta \pm \alpha$ szöggel fordul el, akkor az autó sebessége

$$v = r\omega = \left(8\pi \frac{m}{n} \pm \frac{\pi}{4}\right) \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

ahol n a küllők száma és $m \in \mathbf{N}_0$. Fenn kell álljon még az $n < 16$ feltétel is, csak ebben az esetben látjuk a kerekeket egyértelműen forogni. Az m szám elvben tetszőlegesen nagy lehet (tehát a kerék két felvétel között akár többször is körbefordulhat), de az autó sebessége pozitív és reálisan elfogadható nagyságú kell legyen.

Kovács Balduin (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., II. o.t.)

