

A kerék forgását a szemünk a megfigyelhető küllők mozgása alapján képes érzékelni, vagyis annak megfelelően tudatosul bennünk a forgás iránya, hogy merre látjuk elfordulni a küllőket. A filmben a küllőket nem minden időpillanatban, hanem csak az egymást követő képkockákon látjuk. Ha a kerék két képkockája közötti $\frac{1}{24}$ s (kb. 0,0417 s) alatt éppen annyit fordul el, hogy a küllők a korábbi képkockához képest az előttük lévő helyére érjenek, akkor nem látunk különbséget a képkockák között, és úgy fog tűnni, mintha a kerék nem is forogna. A kerék sebességét kiszámolhatjuk abból, hogy mennyi utat kell megtennie egységnyi idő alatt ($v = s/t$).

A 36 küllő 36 részre osztja a kerék kerületét, ami azt jelenti, hogy amíg az egyik küllő elfoglalja az előtte lévő helyét, a 2,5 m hosszú kerület $\frac{1}{36}$ részét, azaz 0,0694 m-t kell megtennie a keréknek. Ezt az utat elosztva a megtételéhez szükséges idővel megkapjuk a kerékpár sebességét:

$$v = \frac{0,0694 \text{ m}}{0,0416 \text{ s}} = 1,67 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 6 \frac{\text{km}}{\text{h}}.$$

Sághy Áron Tádé (Miskolc, Herman Ottó Gimn., 11. évf.)
dolgozata alapján

Megjegyzések. 1. A megoldás során feltételeztük, hogy a biciklikerek küllői sugár irányúak. Ez a valóságban nem pontosan teljesül, a küllők kicsit „ferdén”, egymást keresztezve helyezkednek el. Ha ez nem így lenne, akkor a küllők nem (vagy csak a tengely és az abroncs egymáshoz viszonyított eltekeredése után) lennének képesek a meghajtott kerék tengelyére ható forgatónyomatékokat az abroncsnak „átadni”.

2. A film képkockái $\frac{1}{24}$ másodpercenként követik egymást, a filmet mégsem felvillanások sorozatának, hanem folytonosnak érzékeljük. Ezt az teszi lehetővé, hogy az agyunk ún. tudattalan része kitölti a hiányzó időközöket. Ha két kép között a kerék kevesebbet fordul el, mint a szomszédos küllők közötti szög fele, akkor a valódi („jó irányú”) mozgást érzékeljük. Ha az elfordulás ennél nagyobb, akkor az agyunk tudattalan működése úgy egészíti ki a hiányzó részeket, mintha a következő küllő fordult volna el a „rossz irányba” (vagyis visszafelé). Ennek feltehetően az az oka, hogy ilyen „értelmezésben” kisebb a szögelfordulás, és az agyunk ezt tartja valószínűbbnek.

(G. P.)