

Modellezzük a b hosszúságú, cipőt viselő utast egy téglatest alakú merev testtel! A buszhoz rögzített gyorsuló koordináta-rendszerben az m tömegű utasra a G nehézségi erő, az S súrlódási erő és a padló F kényszererején kívül a $-ma$ tehetetlenségi erő hat, ahol a a jármű gyorsulása. (L. az 1. ábrát!) Ha az utas nem számít a hirtelen gyorsulásra, feltételezhetjük, hogy T tömegközéppontja az ábrán látható helyzetű. Utasunk mindaddig stabilan áll, amíg a rá ható erők P pontra vonatkozó forgatónyomatékai olyanok, hogy

$$(1) \quad G \cdot b/2 - mah \geq 0.$$

1986-11-417-1.eps

1. ábra

Határesetben (ilyenkor az F és S erők támadáspontja a P pont) az egyenlőség érvényes.

Az (1) egyenlőtlenség alapján az utas által kapaszkodás nélkül „elviselhető” a gyorsulás olyan lehet, amelyre

$$a \leq \frac{Gb}{2mh} = \frac{mgb}{2mh} = \frac{b}{2h} g.$$

A feladat adataival hölgyutas esetén

$$a \leq \frac{0,25 \text{ m}}{2 \cdot 0,8 \text{ m}} g = 0,156g,$$

uraknál

$$a \leq \frac{0,29 \text{ m}}{2 \cdot 0,95 \text{ m}} g = 0,153g.$$

1986-11-417-2.eps

2. ábra

Természetesen, ha utasaink számítanak a gyorsulásra, lehetőségük van előnyösebb testhelyzetet felvenni pl. oly módon, hogy súlypontjukat a lábujjuk fölé helyezik (2. ábra), ekkor még éppen nem esnek hasra. Az előzővel megegyező gondolatmenet alapján most a stabilitás feltétele:

$$(2) \quad Gb - mah' \geq 0$$

ahol $h' = \sqrt{h^2 - (b/2)^2}$ a T tömegközéppont magassága jelenlegi testhelyzetükben.

A (2) egyenlet alapján

$$a \leq \frac{Gb}{mh'} = \frac{mgb}{mh'} = \frac{b}{h'} g.$$

Női utasunknál

$$a \leq 0,25 \text{ m} / 0,79 \text{ m} \cdot g = 0,316 g,$$

férfinál

$$a \leq 0,29 \text{ m} / 0,94 \text{ m} \cdot g = 0,309 g,$$