

M. 180. *Egy hosszú, egyenes vonalzó az ábrán látható helyzetből elengedünk. Hány cm-rel csúszik el a vonalzó A pontja, mire a vonalzó újra nyugalomba kerül? Mérjük meg az elcsúszást az α szög függvényében, legalább háromféle μ súrlódási együttható esetén!*

Megoldás. A jelenség meglehetősen összetett. Megfigyelhető, hogy a mozgás első szakaszában a vonalzó alsó vége még nem csúszik. Később, a vonalzó bizonyos helyzetében (bizonyos határszögnél) a vonalzó A pontja elcsúszik. A határszög nagysága és a csúszás iránya függ a súrlódási együtthatótól és a kezdőhelyzet α szögétől. Csúszós asztalon, kis súrlódási együttható esetén a vonalzó alja már a mozgás legelején „hátrafelé”, a dőlés irányával ellentétesen kezd el mozogni, míg érdes asztalon csak később csúszik meg, de akkor *pozitív* irányban. A továbbiakban az A pont mozgása a gyors dőlés miatt szabad szemmel nem, vagy csak igen nehezen követhető. Amikor a vonalzó eléri az asztallapot, tehát α lecsökken nullára, a vonalzó ütközik az asztallal, a vége (vagy a vonalzó egésze) felpattan és „előre ugrik”. Az ugrás mértéke a vonalzó és az asztal rugalmas tulajdonságaitól is függ, nem csak a felületek érdességétől.

A kezdeti és a végső helyzet közötti elmozdulás könnyen mérhető. Gondos munkát igényel azonban a kezdeti helyzet szögének pontos beállítása, az indítás megbízható, lökésmentes megvalósítása, valamint a vizsgált elmozdulás minél pontosabb mérése. *Major Zsuzsanna* (Stuttgart, Friedrich Eugens Gymn., IV. o.t.) 30 cm-es műanyag vonalzó elmozdulását mérte ötféle anyagon:

1. sima falapon ($\mu \approx 0,1$);
2. műanyagréteggel bevont falapon ($\mu \approx 0,15$);
3. érdes falapon ($\mu \approx 0,2$);
4. papíron ($\mu \approx 0,3$);
5. szőnyegen ($\mu \approx 0,4$).

(A súrlódási együttható értékei becsült számok.) Az indítás szögét 10° -onként változtatta, mindegyik helyzetből 5 alkalommal végezte el a mérést.

Az *ábrán* mérési eredményeinek átlagolt értéke látható. A grafikonon feltüntetett mérési hibák az 5–5 adat (zsebszámológéppel számolt) szórásainak felelnek meg.

