

**Úloha I.3 ... zastavit na bruslích**

5 bodů; průměr 3,68; řešilo 96 studentů

Na bruslích se dá brzdít metodou „parallel slide“, při které se nože obou bruslí natočí kolmo na směr pohybu, což výrazně zvýší tření s podložkou. Aby bruslař nespadol, musí se naklonit o úhel  $\varphi = 35^\circ$  od svislého směru. Předpokládejte, že člověk vážící  $m = 70$  kg je i s bruslemi vysoký  $H = 1,8$  m, přičemž těžiště má ve výšce  $h = 1,1$  m nad ledem. Spočítejte, na jak dlouhé dráze zastaví z počáteční rychlosti  $v_0 = 15$  km·h<sup>-1</sup>.

*Dodo neumí brzdít na bruslích (já taky ne).*

V směru nadol na korčuliara působí zrychlení  $g = 9,81$  m·s<sup>-2</sup>. Aby nespadol, musí mít celková výslednice sil působících na korčuliara nulový moment, teda jej vektorová priamka musí prechádzať bodom dotyku a ťažiskom. Veľkosť trecieho zrychlenia  $a$  je

$$a = g \operatorname{tg} \varphi.$$

Týmto zrychlením bude korčuliar spomaľovaný. Dráhu  $d$ , na ktorej zastane, určíme z rovnosti brzdnéj práce a počiatocnej kinetickej energie

$$mad = mgd \operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{2}mv_0^2.$$

Vyjadrením dráhy a dosadením číselných hodnôt dostávame

$$d = \frac{v_0^2}{2g \operatorname{tg} \varphi} \doteq 1,26 \text{ m}.$$

Korčuliar tak zastane asi o jeden meter ďalej od miesta, v ktorom začal brzdíť. Pôvodnou rýchlosťou by túto dráhu prešiel len za  $t \doteq 0,3$  s. Vidíme teda, že aj v prípade korčúl je reakčný čas nezanedbateľná zložka celého procesu brzdenia.

**Jozef Lipták**

liptak.j@fykos.cz

---

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported. Pro zobrazení kopie této licence navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.