

Tato oprava pochopitelně nemá vliv na správnost závěrů, které jsme z výsledků myšleného pokusu činili dále.

Za s potíže s rychlostmi

Jakou rychlost vůči pražci na železniční trati má člověk jedoucí — pozor! ne Einsteinovým expresem, ale obyčejným pozemským vlakem, prochází-li jím ve směru jízdy rychlostí 5 kilometrů za hodinu a vlak sám jede rychlostí 50 kilometrů za hodinu? Je jasné, že rychlost člověka vůči pražci je rovna 55 km/vt ($50 + 5 = 55$), jak vidno z obr. 28 na str. 59. Úsudek, který při výpočtu provádíme, je založen na známém zákonu skládání rychlostí, o jehož platnosti nepochybujeme.

Protože však na světě existuje hraniční rychlost, nebude zřejmě tento zákon skládání rychlostí mít všeobecnou platnost pro malé i pro velké rychlosti. Cestující „procházející“ rychlostí 100 000 km/vt Einsteinovým expresem ve směru jeho jízdy se nemůže pohybovat vůči pomyslnému „vesmírnému pražci“ na trati rychlostí 340 000 km/vt ($240\,000 + 100\,000 = 340\,000$), protože tato rychlost převyšuje hraniční rychlost světla, a nemůže tudíž vůbec existovat (viz znovu obr. 28 na str. 59 dole).

Zákon skládání rychlostí, který používáme v každodenním životě, je tedy v podstatě nepřesný. Platí pouze při rychlostech dostatečně malých ve srovnání s rychlostí světla.

Vy, kteří jste si už na předchozích stránkách zvykli na všelijaké paradoxy a zvláštnosti teorie relativity, snadno pochopíte, proč při odvozování *přesného* zákona skládání rychlostí nelze učinit onen jednoduchý a samozřejmý úsudek, s jehož pomocí jsme hravě vypočetli rychlost cestujícího vůči pražci obyčejné železnice. Sečetli jsme prostě dráhu, kterou za hodinu urazí vlak po kolejích s dráhou, kterou za tutéž dobu ujde člověk po podlaze vagónů. Teorie relativity nám však zakazuje takto počítat vysoké rychlosti!

Rychlosti, z nichž alespoň jedna je srovnatelná s rychlostí světla, musíme skládat úplně jinak, než jsme zvyklí. Toto paradoxní skládání rychlostí můžeme pozorovat při pokuse, v němž sledujeme šíření světla v proudící vodě. (O tomto pokusu jsme se už zmínili dříve na str. 34.) Skutečnost, že v proudící vodě se světlo šíří menší rychlostí než tou, která by vznikla pouhým sečtením rychlosti světla ve vodě a rychlosti proudění vody, je přímým a prokazatelným důsledkem teorie relativity.

Zvlášť svérázně se skládají rychlosti, z nichž jedna je rovna přesně 300 000 km/vt. Víme, že tato rychlost zůstává stále stejná, ať se laboratoř, z níž ji pozorujeme, pohybuje jakkoli, libovolně rychle a libovolným směrem. Jinými slovy: ať složíme jakoukoli rychlost s rych-