

dříve, ani později“ — jinými slovy: dříve nebo později, podle toho, z které laboratoře tyto události pozorujeme.



HODINY A MĚŘÍTKA
TRUCUJÍ

*Znovu
jedeme vlakem*

Představme si velmi dlouhou a přímou železniční trať, po níž jede rychlostí 240 000 km/vt. vlak; budeme mu říkat Einsteinův expres. Na trati jsou dvě stanice vzdálené od sebe 864 000 000 km. Představíme-li si, že jedna zastávka je na naší Zemi a druhá na Jupiteru, bude to přibližně odpovídat udané vzdálenosti. Einsteinův expres, který ani v jedné ze stanic nezastavuje, urazí vzdálenost mezi nimi právě za hodinu. Na obou stanicích jsou stejné a přesně jdoucí hodiny. Přesto se výpravčí obou nádraží mezi sebou dohodli, že překontrolují chod svých hodin srovnáním s hodinami umístěnými v projíždějícím expresu.

První výpravčí s potěšením zjistí, že jeho hodiny ukazují přesně stejný čas jako ty, které ho rychlostí Einsteinova expresu míjejí. Zato druhý výpravčí bude zklamán: hodiny v projíždějícím expresu ukazují téměř o půl hodiny méně než jeho služební chronometr. Jedoucí hodiny šly pomaleji (obr. 22 na str. 49).

Neuvěřitelné!

Přitom všechny hodiny byly (před pokusem) zkontrolovány a seřizeny. Svoje vlastní hodiny seřídili výpravčí tak, že se rádiovým signálem domluvili na přesném čase (samozřejmě vzali v úvahu opravu, vzniklou zpožděním rádiového signálu při přenosu). Hodiny umístěné v Einsteinově expresu byly před odjezdem a po příjezdu vlaku dvakrát důkladně proměřeny odborníkem a ten je shledal v obou případech v naprostém pořádku.

V čem je háček? Troje hodiny — všechny dokonale udržované, a přece se rozcházejí!

Abychom lépe porozuměli situaci, představme si, že jeden z cestujících v Einsteinově expresu umístil na strop vagónu zdroj světla, namířený k zrcadlu na podlaze. Dráha světla od zdroje k zrcadlu a zpět, tak jak ji uvidí náš cestující, je zachycena na obr. 23 A na str. 51. Úplně jinou dráhu světelného paprsku však spatří pozorovatel sledující pokus z nástupiště. Za dobu, než světlo dorazí od zdroje k zrcadlu, urazí zrcadlo vzhledem k tomuto pozorovateli jistou dráhu. O stejnou vzdálenost se pak ještě posune světelný zdroj během zpáteční cesty světla od zrcadla ke stropu (obr. 23 B na str. 51).