

Z tohoto hlediska se šíření světla podobá spíše šíření zvuku než pohybu obyčejných těles. Zvuk je — to víte z hodin fyziky — kmitavý pohyb toho prostředí, v němž se zvukový signál šíří (vzduchu, vody, kovu). Proto je jeho rychlost určena vlastnostmi prostředí, nikoli vlastnostmi tělesa, které zvuk vydává, tedy zdroje zvuku. Rychlost zvuku v nějakém prostředí — podobně jako rychlost světla — nemůže být zvětšena nebo zmenšena ani propouštěním zvuku nějakou hmotnou překážkou. Postavíme-li zvuku do cesty třeba kovovou stěnu, zvuk sice uvnitř kovu změní dočasně svou rychlost, ale jen na tu dobu, než opět pronikne do původního prostředí. Tam opět získá svou původní rychlost.

Jestliže jsme poukázali na podobnost v šíření světla a zvuku, musíme současně připomenout, že mezi oběma jevy je jeden zásadní rozdíl. Představme si následující pokus. Do vzduchotěsné nádoby umístíme zdroj světla, třeba lampičku, a do jiné zdroj zvuku tak, jak jsme to učinili na dolním obrázku 15 na str. 35. Potom začneme z obou nádob odčerpávat vzduch. Vně obou nádob bude zvuk postupně slábnout, až přestane být slyšet docela, zatímco žárovka lampičky bude svítit dál s nezmenšeným jasnem.

Tento pokus přímo dokazuje, že *zvuk se šíří jen hmotným prostředím, například vzduchem, zatímco světlo se může šířit i ve vakuu*. V tom právě tkví podstatný rozdíl mezi těmito dvěma jevy.

*Zdá se, že princip relativity
pohybu selhává*

Ohromná, ne však nekonečná rychlost světla ve vzduchoprázdnu vedla k zdánlivému rozporu s principem relativity pohybu.

Představme si vlak jedoucí fantastickou rychlostí 240 000 kilometrů za vteřinu. Mysleme si, že sedíme úplně vpředu a vzadu náhle někdo blikl lucernou. (Přesně tuto situaci znázorňuje dolní část obr. 16 na str. 37.) K jakému výsledku asi dojdeme, budeme-li měřit dobu, za niž paprsek z lucerny dorazí z jednoho konce rychlíku na druhý?

Na první pohled by se zdálo, že v jedoucím vlaku naměříme jiný čas než ve vlaku stojícím. Ovšem! Vždyť světlo šířící se ve směru jízdy by vlastně mělo dohánět kabinu strojvůdce. Vzhledem k vlaku jedoucímu rychlostí 240 000 km/vt by tedy mělo mít rychlost pouhých 60 000 km/vt; vždyť $300\,000\text{ km/vt} - 240\,000\text{ km/vt} = 60\,000\text{ km/vt}$. Představme si teď tentýž pokus v obráceném uspořádání. Dívejme se přitom na horní polovinu obr. 16. Zdroj světla umístíme tentokrát