

Trpasličí model elektrického proudu

Petr Špína¹, První soukromé jazykové gymnázium, Hradec Králové

Tento příspěvek vychází z povídání, jímž přibližuji žákům pojem elektrického proudu a napětí. Jeho účelem je poskytnout názornější a pochopitelnější představu elektrických veličin – byť přibližnou a (jak by mnozí namítli) příliš personifikovanou. V průběhu výuky se k modelu vracím a používám jej při vysvětlování dalších veličin. Pochopitelně nemůže nahradit základní experiment, definiční vztahy a definice. Jako opakování látky, zpestření a odlehčení hodin se však osvědčil.



Elektrický obvod si můžeme představit jako trpasličí důl. Kladný a záporný pól zdroje jsou jeskyně s trpaslicemi, případně trpaslíky. Trpaslice nesou kladné náboje, trpaslíci představují nosiče záporného náboje – elektrony; kdo by protestoval proti tomuto rozdělení, tomu sděluji, že bylo zvoleno čistě náhodně a bez postranních úmyslů – *a myslím to upřímně* ☺. Vodiči odpovídá důlní chodba, kterou se trpaslíci mohou přesunovat.

Trpaslíci se snaží dostat k trpaslicím a neutralizovat se s nimi. Trpaslice čekají na trpaslíky. Toto je skutečný směr proudu; Michael Faraday, flegmatický Angličan, měl za to, že je to naopak. Představoval si, že běhají trpaslice. Odborníci na život trpaslíků už vědí, že se mýlil, na naši teorii to ale nemá žádný vliv. Feministky a feministé tedy mohou přehodit znaménka, ono to taky bude fungovat.

Trpaslíci běží po skupinách. Kdybychom měli okénko do chodby, mohli bychom pozorovat **proud** trpaslíků – pohyb nosičů náboje vodičem. Čím **více trpaslíků** proběhne kolem okénka za jednotku času, tím **větší proud** trpaslíků pozorujeme. Jednoduchá představa, ne? *Proud je vyjádřením počtu nosičů náboje, které projdou daným místem ve vodiči za jednotku času.*

Zajímavější je to s druhou vlastností trpaslíků. Trpaslíci a trpaslice se (jak dobře vědí čtenáři fantasy) na pohled obvykle příliš neliší. Vousy, přilbice, sekyra, kožená suknička, kroužková košile. Proč se tedy trpaslíci tak pachtí za trpaslicemi? Zdání totiž klame. Představme si trpasličí krásku: přilba zdobená drahokamy a květinami, melír na vousech, kroužkové minišaty, bagančata na jehlovém podpatku, růžová sekyra od Gucciho. Trpaslík už při pouhém spatření trpaslice... už při *pomyšlení* na trpaslici pociťuje jakési napětí. Čím je **trpaslice odlišnější** od trpaslíka, tím je pociťováno **vyšší napětí**. Trpaslík je ochoten při cestě chodbou **vydat množství energie**, aby mohl projít až k ní. *Napětí odpovídá práci, kterou jednotkový náboj odevzdá při průchodu obvodem.*²

Samozřejmě ne každá důlní chodba je stejná. Některé umožňují běh skoro bez námahy, jiné kladou průchodu trpaslíků větší **odpor**. Trpaslíci se při běhu potí, jejich **energie se mění v teplo** tím více, čím obtížnější je cesta. Některá chodba je hladce vydlážděna, v jiné překáží bláto, kořínky a žízaly. *Odpor záleží na materiálu vodiče.*

Cesta za trpaslicemi může být dlouhá nebo krátká. Čím delší chodbou musí trpaslík proběhnout, tím více to stojí námahy. *Odpor vodiče je přímo úměrný délce vodiče.* Některá chodba je úzká, jiná široká. Širší chodbou se trpaslíkům běží lépe. *Odpor vodiče je nepřímo úměrný...* no schválně, čemu?

Mohl bych pokračovat, ale... ale dál už to, vážení kolegové, nechám na vás.



Článek přetiskujeme ze stránek Centrum talentů:

http://black-hole.cz/cental/wp-content/uploads/2013/02/Trpasl%C3%ADci_2013-1.pdf.

¹ Petr.Spina@seznam.cz

² Pozn. redakce: V článku je „definice“ napětí vázána na proud, přitom napětí existuje i bez proudu, stejně jako potenciální energie existuje bez práce.