PRÁCE A ENERGIE 09

KLÁRA Co je práce v běžném životě, to si dokáži celkem snadno představit. Uklidit si pokoj, přesadit květiny, dojít nakoupit, shrabat sníh před domem anebo se na lyžích vyškrábat na zasněžený svah (když zrovna nejede vlek). Pak existuje také duševní práce. Třeba napsat referát do školy nebo se naučit nová slovíčka. Ale jak se na takovou práci dívat jako na fyzikální veličinu, to mě vážně nenapadá.

MARTIN V mechanice se práce nedefinuje jako povinnost něco udělat. Pokusím se to říct nějak pochopitelně... Jestli si vzpomeneš na naše společné třetí rande, tam jsme se bavili o tom, že jsou různí pachatelé, kteří působí silami na své oběti. Z fyzikálního hlediska pachatelé vykonají mechanickou práci, pokud oběť působením síly někam přemístí. Jednoduše by se pak fyzikálně dalo napsat, že když působí na těleso síla, která ho přesouvá po nějaké dráze, je vykonána práce. Dokázala bys teď už vyjmenovat nějaké příklady, kdy se koná mechanická práce?

KLÁRA Práci konám, když tlačím nějaký vozík s nákladem po silnici. Jeřáb koná práci, když zvedá do výšky nějaké břemeno. A třeba lyžařský vlek koná práci, když vyváží lyžaře na vrchol svahu.

MARTIN U jeřábu a vleku máš úplnou pravdu. U toho vozíku ale konáš práci jen za předpokladu, že na něj skutečně působíš silou, a to nemusí být vždy nutně pravda. Představ si takovou speciální situaci, že bys s vozíkem jela z mírného táhlého kopce a že výsledná odporová síla by měla stejnou velikost jako složka tíhy vozíku, která je rovnoběžná s klesající silnicí. V takovém případě by vozík proti odporovým silám táhla Země a ty bys žádnou práci nekonala.

Rande s fyzikou: ŠOFR, Radomír, Martin VLACH a Zdeněk DROZD. Rande s fyzikou. Praha: Česká televize, 2015. Edice České televize. ISBN 978-80-7404-150-1.

KLÁRA Ale kdybych i přesto na něj tlačila silou?

MARTIN To by vozík pak musel zákonitě zrychlovat, a v takovém případě už bys práci konala. Práci můžeš totiž chápat také tak, že je to děj, při kterém dochází k předávání nějaké energie mezi tělesy. No a ty bys tedy vozík urychlovala, dodávala mu energii a přitom bys konala práci.

KLÁRA A máme nějaký vzoreček nebo vztah, podle kterého můžeme mechanickou práci vypočítat?

MARTIN Jistě, že máme. Ten nejjednodušší vzoreček vychází přímo z její definice: práce je součin síly, která přesouvá nějaké těleso, a dráhy, po které se těleso posune, a vypadá takto:

$$W = F \cdot s$$

Mechanickou práci značíme písmenkem *W* podle anglického slova work. Ale tento vzoreček platí pouze za předpokladu, že síla působí ve směru pohybu tělesa. Pokud by síla působila v jiném směru, práci by konala jen ta její složka, která je rovnoběžná se směrem pohybu.

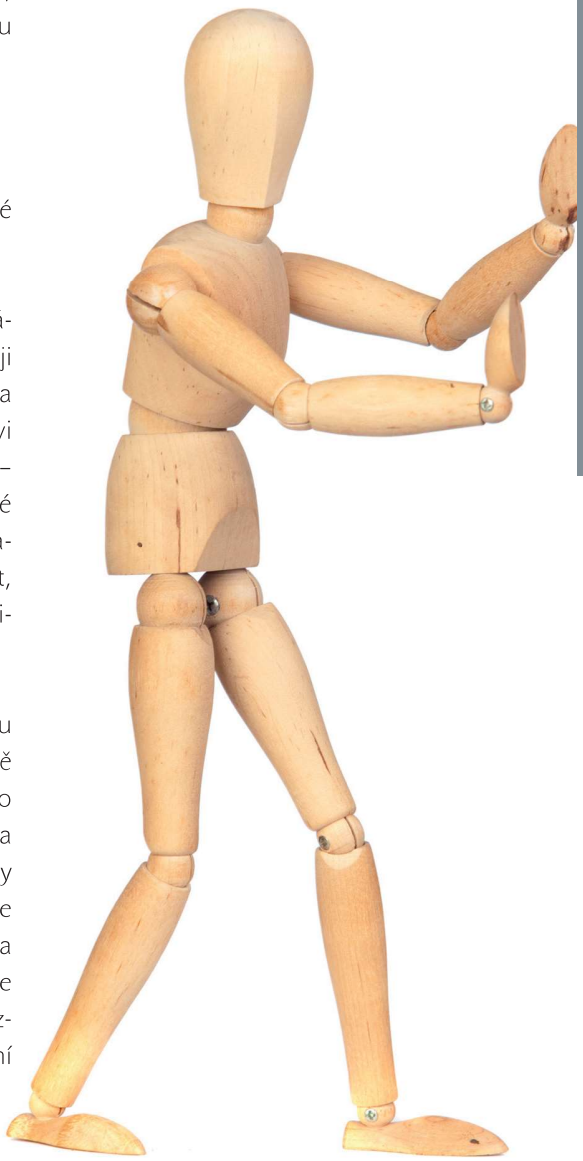
KLÁRA Pokud tedy tlačím na vozík ze šikmého směru, musím tlačit větší silou, abych vykonala stejnou práci, jako kdybych na něj působila ve směru jeho jízdy. Je to tak?

MARTIN Přesně.

KLÁRA A co jednotka mechanické práce?

MARTIN Jednotkou mechanické práce je newton krát metr. Ale častěji se používá jednotka pojmenována po britském pivovarníkovi a fyzikovi Jamesu Prescottu Jouleovi (1818–1889), který se zabýval mimo jiné souvislostmi mezi teplem a mechanickou prací. A dokázala bys odvodit, jak velká je mechanická práce o velikosti jeden joule?

KLÁRA Je to přibližně práce, kterou vykonám, když v tíhovém poli Země zvednu těleso o hmotnosti 100 g do výšky jednoho metru. To musím na těleso působit silou zhruba 1 N. Tedy jako kdybych svůj mini smartphone zvedla z podlahy a položila ho na metr vysokou skříňku. Takové práce odvedeme denně spoustu. V televizním Rande s Fyzikou jsem základní vztah pro mechanickou práci vysvětlovala pomocí skutečného bagru, který jsem si mohla i sama zkusit řídit. Pokud se na to chcete podívat a trochu si to zopakovat, stačí se pomocí odkazu *www.ceskatelevize.cz/rsf/29* připojit na stránku s videem. A ještě snadněji se k videu dostanete, když si svým mobilem nebo tabletem ofotíte QR kód na této straně.



Rande s fyzikou: ŠOFR, Radomír, Martin VLACH a Zdeněk DROZD. Rande s fyzikou. Praha: Česká televize, 2015. Edice České televize. ISBN 978-80-7404-150-1.