

Každý fyzikální zákon má nějaké podmínky platnosti

Fyzikální rozbor situace je jedním z nejobtížnějších a zároveň nejdůležitějších kroků při řešení fyzikálních úloh. Pro žáky může být značně obtížné určit, jaký vztah či přímo konkrétní fyzikální zákon je třeba použít, aby vyřešili zadanou úlohu. Na druhou stranu, žáci by měli být schopni stanovit, zda jsou v dané situaci splněny podmínky platnosti konkrétního fyzikálního zákona. Tato aktivita proto cíleně pracuje s rozбором fyzikálních situací a s určováním podmínek platnosti fyzikálních zákonů či vzorců v daných situacích. S vhodností použití konkrétního tvaru či přímo fyzikálního zákona v dané situaci pracuje aktivita *Přiřazování fyzikálních principů*.

Cíl: Žáci by si měli uvědomit, že ne každý „vzoreček“ se dá použít vždy, tj. jsou situace, kdy jeho použití je chybné, protože nejsou splněny podmínky, za kterých platí.

Vhodné kapitoly: Aktivitu lze zadávat v tématech, ve kterých se při řešení úloh pracuje s více fyzikálními zákony, jejichž podmínky platnosti nemusí být vždy nutně splněny. Např.:

- pohyby v tíhovém poli – zda platí zákon zachování mechanické energie, zákon zachování hybnosti
- stavová rovnice ideálního plynu
- výpočet práce v elektrickém poli

Časová náročnost: středně dlouhá aktivita (15 – 30 minut, podle počtu úloh v pracovním listu)

Průběh v hodině:

Žáci dostanou několik fyzikálních situací nebo přímo konkrétních úloh (s nepříliš dlouhým textem) a seznam několika fyzikálních zákonů. Úkolem žáků je rozhodnout, který z těchto zákonů lze v dané situaci/úloze použít = zda zde platí, či nikoli. O použitelnosti zákona rozhodují bez ohledu na to, zda je ho třeba použít k vyřešení úlohy.

Příklad: Na pevné kladce visí dvě tělesa o hmotnostech 3 kg a 5 kg. Těleso o menší hmotnosti je ve vzdálenosti 2 m pod tělesem o větší hmotnosti. Počáteční rychlost obou těles je nulová. Určete zrychlení soustavy. Hmotnost kladky i provázku zanedbejte, tření neuvažujte.

V této úloze je možné použít zákon zachování energie, ale neplatí zde zákon zachování hybnosti, protože na tělesa působí vnější síla, kterou je síla tíhová.

Nejprve si žáci rozmyslí odpovědi sami, pak to proberou ve dvojici či menší skupině, potom své odpovědi prezentují třídě a spolu s učitelem hledají správné řešení.

Po skončení aktivity lze dát za úkol některé úlohy opravdu vyřešit. Ale není to nutné.

Doporučení, co dělat v následujících vyučovacích hodinách:

Vyučující při řešení úloh na tabuli zdůrazňuje, který z probíraných fyzikálních principů splňuje v dané úloze podmínky platnosti a který nikoli.