

Zajímavé fyzikální úlohy

ALENA NAVRÁTILOVÁ

Univerzita Hradec Králové, Přírodovědecká fakulta

Abstrakt

Cílem příspěvku je podat ukázkou fyzikálních úloh, využitelných na základních školách a víceletých gymnáziích.

Úlohy vycházející z oblasti živé přírody jsou blízké žákům a vhodně je motivují. Nastíněné fyzikální úlohy váže shodná koncepce jejich konstrukce. Motivujícím základem úlohy je obrázek podporující čtenářskou gramotnost a lépe vtahuje žáka do problematiky problémové úlohy.

Zaměřují se především na problémové domény: objemu, hmotnosti, hustoty, rychlosti, dráhy, času, hydrostatického tlaku a dalších.

Úlohy využívající vztahů pro rovnoměrný pohyb



Obr. 1: Rorýs obecný

(http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_obratlovci/html04/foto_070.html).

1. Nejdelší nepřerušovaný let byl zaznamenán u rorýse obecného, který letěl nepřetržitě 2 roky. Za 5 hodin rorýs uletěl 175 km. Jakou rychlostí rorýs létá ve vzduchu?

Použití vztahu: $v = s/t$

Rorýs létá ve vzduchu rychlostí 35 km/h.

2. Jakou rychlostí se dokáže pohybovat samice lenochoda tříprstého při zaslechnutí úzkostného hlasu mláděte, když je schopna urazit vzdálenost půl metru za 7,5 sekundy?

Použití vztahu: $v = s/t$

Po dosazení vychází rychlost 6,7 cm/s, popř. asi 4 m/min.



Obr. 2: Lenochod tříprstý

(<http://lenochod.wbs.cz/lenochodi/1153254040.jpg>)



Obr. 3: Zajíc polní
(http://cs.wikipedia.org/wiki/Zaj%C3%ADc_poln%C3%AD)

3. Jakou rychlostí běží zajíc polní při krátkém úprku, když vzdálenost 200 metrů překoná za 10 sekund?

Použití vztahu: $v = s/t$

Zajíc by běžel rychlostí 72 km/h .

4. Želva obrovská se pohybuje rychlostí 0,27 km/h. Jak dlouho želvě bude trvat, než urazí vzdálenost dlouhou jeden metr?

Použití vztahu: $t = s/v$.

Želva překoná jeden metr přibližně za 13 sekund.



Obr. 4: Želva obrovská
(http://www.lidovky.cz/vedci-objevili-geneticky-kod-vyhynulych-zelv-fay-/veda.aspx?c=A120110_080055_ln_veda_mc)



Obr. 5:
(<http://www.carovna.sk/bambusy/img/A045212.jpg>)

5. V některých asijských zemích, kde roste bambus, dřívě používali tuto nejrychleji rostoucí rostlinu k trestu smrti. Odsouzený byl přivázaný k zemi k malým bambusům. Přes noc bambusy trestancem prorostly.

Bambus dokáže vyrůst 93 centimetrů za jediný den. Jakou rychlostí bambus roste?

Použití vztahu: $v = s/t$.

Bambus roste rychlostí 3,9 cm/h.



Obr. 6: Šídlo královské (<http://www.macro-world.cz/photos/sidlo-kralovske-anax-imperator-1244.jpg>)

6. Šídlo královské patří mezi skvělé letce a dokáže vyvinout rychlost 90 km/h. Kolik sekund by šídlo trvalo, než by přeletělo po hrázi Rožmberského rybníka, když délka hráze je 2430 metrů?

Použití vztahu: $t = s/v$

Šídlo by přeletělo danou vzdálenost za 97 sekund.



Obr. 7: Gepard štíhlý (<http://enciklopedie.blogger.cz/obrazky/enciklopedie.blogger.cz/gepard.jpg>)

7. Gepard štíhlý dokáže vyvinout rychlost 112 km/h na maximální vzdálenost 400 metrů. Jak dlouho by gepardovi trvalo, než by překonal tuto vzdálenost?

Použití vztahu: $t = s/v$

Gepard by překonal dráhu 400 m přibližně za 13 sekund.



Obr. 8: Martina Sáblíková (http://sport.lidovky.cz/foto.aspx?r=ln-sport-oh&c=A100224_165626_ln-sport-oh_hs)

8. Při porovnání s rychlými sportovci: Martina Sáblíková v roce 2010 na zimních olympijských hrách ve Vancouveru získala zlatou medaili na trase 5000 metrů, kterou zdolala přibližně za 6 min 51 s. Byla rychlejší než gepard?

Použití vztahu: $v = s/t$

Martina Sáblíková je sice pomalejší než gepard, ale pohybovala se průměrnou rychlostí 43,8 km/h.

Úlohy na použití vztahu pro hydrostatický tlak



Obr. 9: Delfin obecný (<http://prirodazs.wz.cz/>)

1. Delfin obecný se potápí do hloubky 900 m, přitom plave rychlostí 33 km/h. Jak velký byl hydrostatický tlak v této hloubce?

Použití vztahu: $p = \rho g h$

V této hloubce by byl v moři naměřen tlak 9,18 MPa.

2. V květnu 1987 vytvořila kožatka u Panenských ostrovů rekord, když se potopila do hloubky 1200 m. Jak velký byl hydrostatický tlak v této hloubce?

Použití vztahu: $p = \rho g h$

V této hloubce by byl naměřen hydrostatický tlak 12,34 MPa.



Obr. 10: Kožatka
(<http://www.kompas.estranky.cz/img/picture/3491/kozatka-velka--dermochelys-coriacea-.jpg>)

Úlohy na použití vztahu pro výpočet rychlosti a času



Obr. 11: Žižkovský vysílač
(<http://rozhledny.kohl.cz/rozhledna-zizkovsky-vysilac-v-praze>)

1. Žižkovský vysílač měří 216 metrů. Jak dlouho by trvalo, než by spadl míček na zem, jestliže ho člověk pustí z nejvyššího místa budovy?

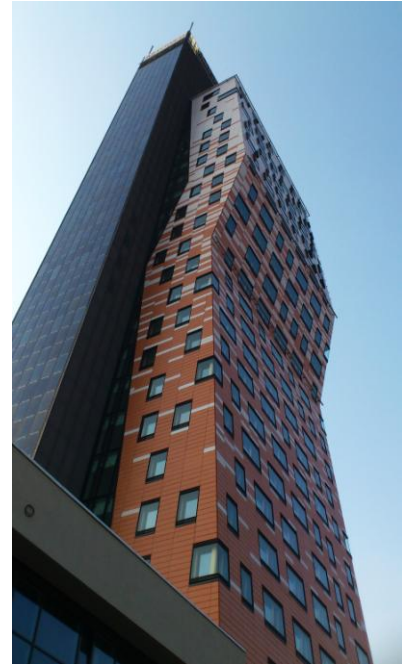
Použití vztahu: $s = \frac{1}{2} g t^2$

Míček by spadl z výšky 216 metrů za 6,6 sekundy, ovšem kdybychom nauvažovali odpor vzduchu.

2. Nejvyšší budovou v České republice bude AZ Tower s výškou 111 metrů. Jak dlouho by trvalo, než by spadl míček na zem, kdyby byl hozen vodorovným směrem z nejvyššího místa budovy?

Použití vztahu: $s = \frac{1}{2} g t^2$

Míček by spadl na zem za 4,7 sekundy, když neuvažujeme odpor prostředí.



Obr. 12: AZ Tower
(http://cs.wikipedia.org/wiki/AZ_Tower)

Výuka fyziky může být úspěšná, jestliže žáci o ni projevují dostatečný zájem a jsou tedy vhodně motivováni. Toho lze dosáhnout i při řešení fyzikálních úloh, jestliže obsah zadávaných problémů bude zaměřen na problematiku, která žáky bude zajímat. Problematika světa živočichů, tedy zdánlivě biologická, poskytuje mnoho možností. Bylo by pravděpodobně vhodné, aby vznikla sbírka námětů s úlohami tohoto typu.

Literatura

- [1] <http://dinosaurusblog.wordpress.com/2010/08/09/858733-fenomen-jmenem-rychlost/>
- [2] <http://www.vsudedobre.cz/svetvcislech-faunaafloa/>
- [3] <http://www.jindrichpolak.wz.cz/encyklopedie/priroda.php#10savci>
- [4] <http://www.ueb.cas.cz/cs/content/roslinna-nej-vsehochut-rekordu>
- [5] <http://www.salix.cz/rs/view.php?cisloclanku=2005020106>
- [6] <http://www.savci.upol.cz/faq/rekordy.htm#29>
- [7] <http://www.toulkypocechach.com/nej.php>