

25	Metodický list	Cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ, nižší ročníky gymnázií
	Téma: Bezpečnost vozidla	Použité metody a formy: aplikace fyzikálních výpočtů
	Aktivita:	Časová náročnost: 30 minut
	Reakční doba	Prostředí výuky: třída
Cíle aktivity:	Posílit schopnost odhadnout svou reakční dobu.	
Teoretická východiska:	<p>Reakční doba řidiče je doba, která uplyne od okamžiku, kdy řidič zpozoruje blížící se nebezpečí, do okamžiku, kdy začne brzdit.</p> <p>Chtěli byste si změřit svoji reakční dobu?</p> <p>Popis činnosti:</p> <p>Vstupní aktivita.: Odhad reakční doby z volného pádu (podle M.Bednaříka) Potřeby: bankovka, pravítko 50 cm</p> <p>Motivační úvod: „Kdo zachytí padající bankovku, může si ji ponechat.“ Uchopíme bankovku, 50 Kč, ve svislé poloze za její horní okraj. Osoba, která chce bankovku získat, se připraví s rozevřenými prsty (ukazováčkem a palcem) těsně pod dolním okrajem bankovky a čeká, až ji náhle upustíme. Pak rychle sevře prsty a bankovku zachytí. Přitom musí ponechat ruku v původní výšce nad zemí. Většina lidí se domnívá, že padající bankovku snadno zachytí. Pokus však ukáže, že tomu tak není.</p> <p>Vysvětlení: Určíme dobu t, kterou potřebuje bankovka k tomu, aby proběhla mezi rozevřenými prsty, aniž by byla zachycena. V tom případě urazí horní okraj bankovky přibližně dráhu, která se rovná její délce d. Předpokládáme-li, že se bankovka alespoň v prvních okamžicích pohybuje volným pádem (nutno užít bankovku zcela rovnou a nijak nedeformovanou), platí pro dráhu známý vztah $d = 1/2 gt^2$.</p> <p>Odtud doba $t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$</p> <p>Víme-li, že bankovka 50 Kč má délku $d = 0,13$ m, dostáváme $t \approx 0,16$ s. Bankovka tedy proletí mezi prsty přibližně za dobu 0,16 s, samozřejmě pokud ji osoba nezachytí náhodou dříve.</p> <p>Porovnáme-li vypočítanou dobu t s reakční dobou, která je u lidí v intervalu 0,4 s – 0,8 s a u mimořádně soustředěného člověka v intervalu 0,3 s – 0,2 s, vidíme, že zachycení padající bankovky je při jejím náhlém upuštění prakticky nereálné.</p>	
Pomůcky:	pravítko a stopky	

Zadání úkolu (ů):	<p>Odhad reakční doby jednotlivce</p> <p>Uvedený pokus lze použít k „měření“ individuální reakční doby jednotlivých osob. Místo bankovky použijeme pravítko délky 50 cm. Změříme dráhu d, kterou pravítko proběhne mezi prsty k místu, na kterém ji osoba zachytí, a podle uvedeného vztahu vypočítáme dobu, která se přibližně rovná individuální reakční době dané osoby.</p> <p>Je výhodné pravítko na jedné straně ocejchovat přímo v hodnotách času, nebo si připravit tabulku sobě odpovídajících hodnot d a t.</p> <table data-bbox="411 452 1225 524"> <tr> <td>d (cm)</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>t (s)</td> <td>0,17</td> <td>0,20</td> <td>0,23</td> <td>0,25</td> <td>0,27</td> <td>0,28</td> <td>0,30</td> <td>0,32</td> </tr> </table> <p>Řidič má běžně reakční dobu 0,3-1s.</p>	d (cm)	15	20	25	30	35	40	45	50	t (s)	0,17	0,20	0,23	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32
d (cm)	15	20	25	30	35	40	45	50											
t (s)	0,17	0,20	0,23	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32											
Poznámky:	http://www.happyhub.com/network/reflex/																		
Závěr:	<p>Reakční rychlost zraku je podobná jako reakční rychlost na sluchiový nebo dotykový podnět.</p> <p>Rychlost šíření vzruchu v nervu je řádově desítky metrů za sekundu.</p>																		