

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou

Metodický list

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Sada: 2 Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F1-25 Předmět: Fyzika 7. ročník – Pohyb tělesa

Název materiálu: Měření rychlosti zvukovým záznamem.

Autor materiálu: Mgr. Martin Havlíček

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 22. 10. 2012

Třída: VII. B

Ověřující učitel: Mgr. Martin Havlíček

Anotace materiálu:

Pracovní list zaměřený na využití zvukového záznamu v počítači, pro měření rychlosti tělesa při rovnoměrném i nerovnoměrném pohybu.

Podrobný metodický popis možností použití materiálu:

- Pro záznam je dobré použít tělesa s charakteristickým zvukem při pohybu.
- Záznam je vhodné několikrát přehrát a analyzovat zvuky v jednotlivých úsecích dráhy.
- Na praktické ukázce je předveden rozdíl mezi okamžitou a průměrnou rychlostí.
- Materiál může sloužit, jako motivační pro práci s grafy. Pracovní list je doplněn o rozšiřující úlohu s analýzou rychlosti pohybu a odhadem maximálních a minimálních hodnot pomocí grafu.

Seznam literatury a pramenů:

Poznámka:

Pro zpracování zvukového záznamu je vhodný volně šiřitelný zvukový editor Audacity® 1.3.12-beta. Zobrazovaná časová osa je v tisícinách sekundy.



Název: Měření rychlosti zvukovým záznamem.

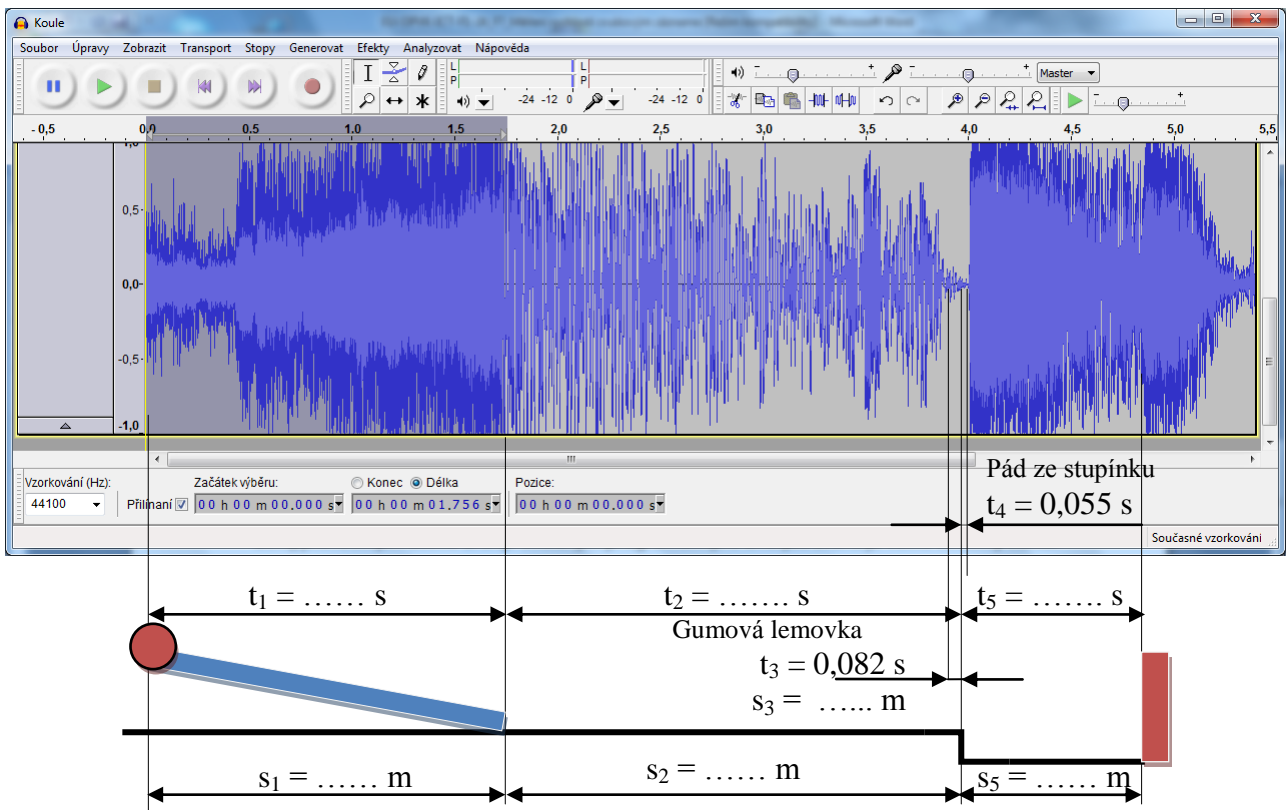
Vypracoval:

Datum:

Známka:

Teorie:

Těleso při pohybu vytváří charakteristický zvuk typický pro povrch, po kterém se pohybuje. Pokud zaznameneáme zvuk pomocí počítače, získáme záznam s přesnou časovou osou. Metrem změříme délky jednotlivých úseků dráhy. Vhodným programem pro analýzu zvuku je volně šiřitelný editor zvuku Audacity® 1.3.12.



Na obrázku je ukázka záznamu pohybu železné koule nejdříve plechovým žlabem, pokračuje po stupínku, přejíždí gumový lem, padá ze stupínku, pokračuje po lité podlaze a naráží do zdi.

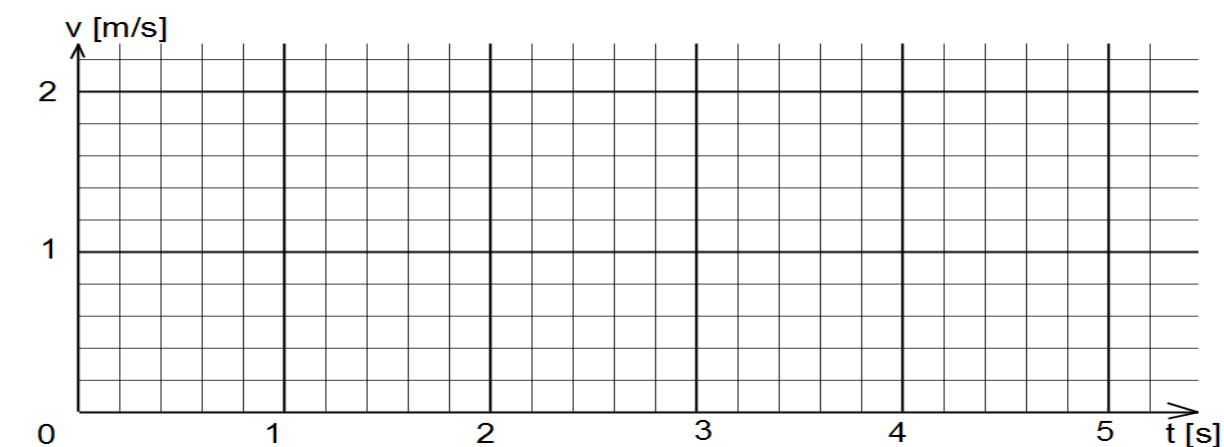
Úkol:

- Podívej se na videozáznam (experiment) pohybu koule a záznam zvuku v PC.
- Změř jednotlivé vzdálenosti:

Délka plechového žlabu	s ₁ =
Délka stupínku	s ₂ =
Vzdálenost stupínku od zdi	s ₅ =
- Pomocí výběru záznamu změř jednotlivé časy (t₁ až t₅).



4. Zapiš, jaký pohyb vykonávala koule v plechovém žlabu.
5. Zapiš, jaký pohyb vykonávala koule na stupínku a podlaze.
6. Vypočítej průměrnou rychlost v plechovém žlabu.
7. Vypočítej průměrnou rychlost na stupínku.
8. Vypočítej průměrnou rychlost na podlaze.
9. Zakresli do grafu závislost průměrné rychlosti tělesa na čase. Do grafu zakresli skutečnou rychlost tělesa.



Závěr:

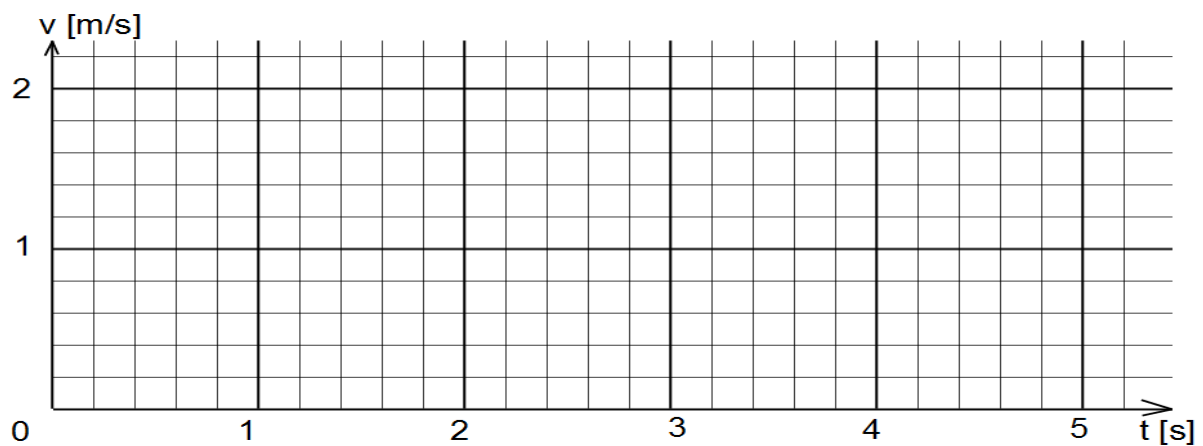


Rozšiřující úloha

10. Vypočítej rychlost na gumovém lemu.

11. Vypočítej ze vzorečku pro výpočet výšky volného pádu tělesa $h = 0,5 * g * t^2$.

12. Zakresli z grafu závislost průměrné rychlosti na čase. Zjisti maximální rychlost koule.



Název: Měření rychlosti zvukovým záznamem.

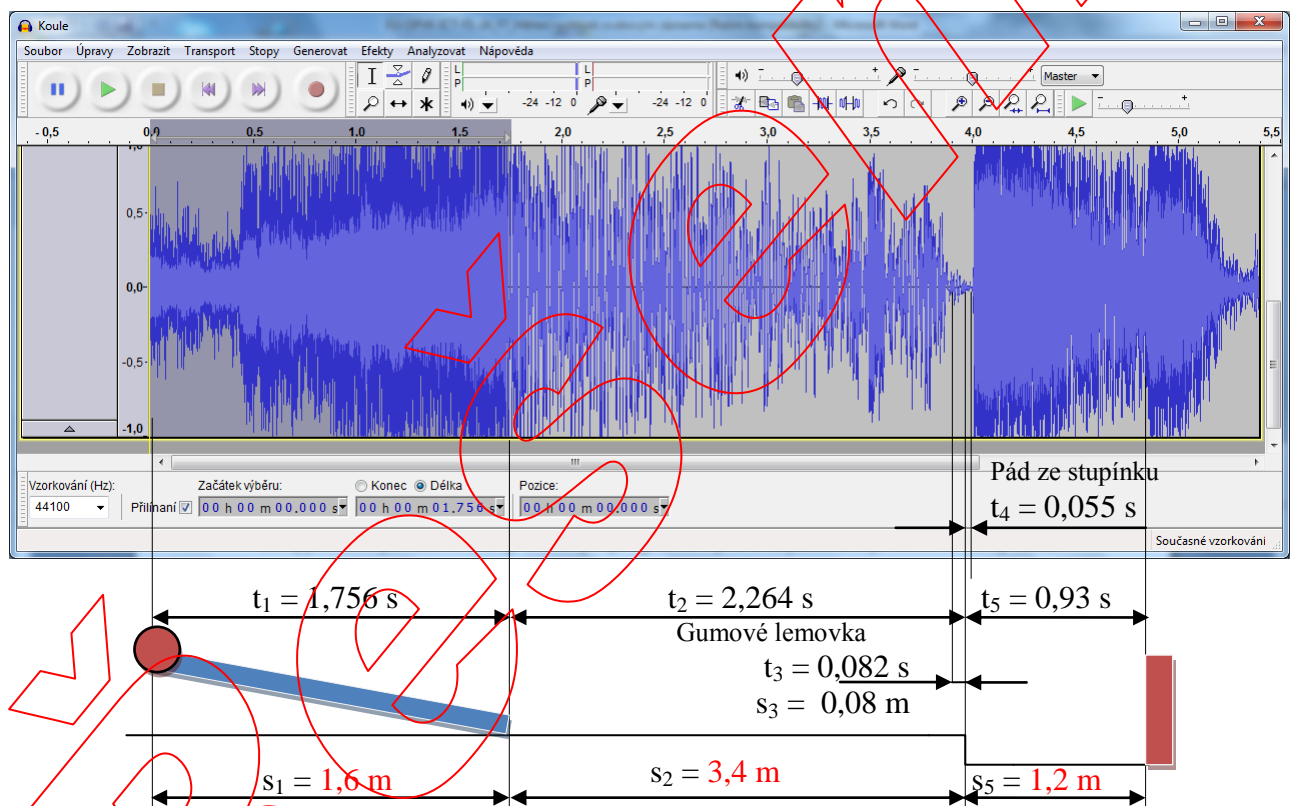
Vypracoval:

Datum:

Známka:

Teorie:

Těleso při pohybu vytváří charakteristický zvuk typický pro povrch, po kterém se pohybuje. Pokud zaznameneáme zvuk pomocí počítače, získáme záznam s přesnou časovou osou. Metrem změříme délky jednotlivých úseků dráhy. Vhodným programem pro analýzu zvuku je volně šiřitelný editor zvuku Audacity® 1.3.12.



Na obrázku je ukázka záznamu pohybu železné koule nejdříve plechovým žlabem, pokračuje po stupínku, přejíždí gumový lem, padá ze stupínku, pokračuje po lité podlaze a naráží do zdi.

Úkol:

13. Podívej se na videozáznam (experiment) pohybu koule a záznam zvuku v PC.

14. Změř jednotlivé vzdálenosti:

Délka plechového žlabu	$s_1 = 1,6 \text{ m}$
Délka stupínku	$s_2 = 3,4 \text{ m}$
Vzdálenost stupínku od zdi	$s_5 = 1,2 \text{ m}$

15. Pomocí výběru záznamu změř jednotlivé časy (t_1 až t_5).



16. Zapiš, jaký pohyb vykonávala koule v plechovém žlabu.

Koule se v plechovém žlabu pohybovala nerovnoměrně zrychleně.

17. Zapiš, jaký pohyb vykonávala koule na stupínku a podlaze.

Koule se na stupínku a podlaze pohybovala nerovnoměrně zpomaleně.

18. Vypočítej průměrnou rychlost v plechovém žlabu.

$$s_1 = 1,6 \text{ m}$$

$$v_1 = s_1 : t_1$$

$$t_1 = 1,756 \text{ s}$$

$$v_1 = 1,6 \text{ m} : 1,756 \text{ s}$$

$$v_1 = ?$$

$$v_1 = 0,91 \text{ m/s}$$

V plechovém žlabu se koule pohybovala průměrnou rychlostí 0,91 m/s.

19. Vypočítej průměrnou rychlost na stupínku.

$$s_2 = 3,4 \text{ m}$$

$$v_2 = s_2 : t_2$$

$$t_2 = 2,264 \text{ s}$$

$$v_2 = 3,4 \text{ m} : 2,264 \text{ s}$$

$$v_2 = ?$$

$$v_2 = 1,5 \text{ m/s}$$

Na stupínku se koule pohybovala průměrnou rychlostí 0,91 m/s.

20. Vypočítej průměrnou rychlost na podlaze.

$$s_5 = 1,2 \text{ m}$$

$$v_5 = s_5 : t_5$$

$$t_5 = 0,93 \text{ s}$$

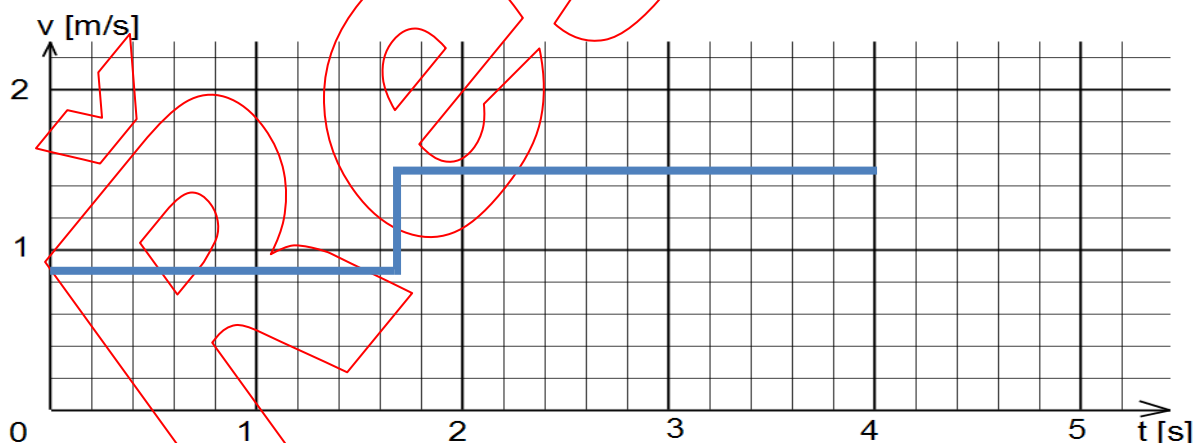
$$v_5 = 1,2 \text{ m} : 0,93 \text{ s}$$

$$v_5 = ?$$

$$v_5 = 1,3 \text{ m/s}$$

Na podlaze se koule pohybovala průměrnou rychlostí 0,91 m/s.

21. Zakresli do grafu závislost průměrné rychlosti na čase.



Závěr:

Rychlost koule je na počátku žlabu nulová. Na jeho konci je maximální. Těleso nerovnoměrně zrychluje. V úseku na podlaze naopak zpomaluje. Protože v druhém úseku se rychlost snížila jen minimálně, je výsledná průměrná rychlost vyšší.



Rozšiřující úloha

22. Vypočítej rychlost gumovém lemu.

$$s_3 = 0,08 \text{ m}$$

$$v_3 = s_3 : t_3$$

$$t_3 = 0,082 \text{ s}$$

$$v_3 = 0,08 \text{ m} : 0,082 \text{ s}$$

$$v_3 = ?$$

$$v_3 = 0,975 \text{ m/s}$$

Na konci stupínku se koule pohybovala rychlostí 0,975 m/s.

Vypočítej z doby pádu koule, pomocí vzorečku výšku $h = 0,5 * g * t^2$ stupínku.

$$t_4 = 0,055 \text{ s}$$

$$h = 0,5 * g * t^2$$

$$h = 0,5 * 9,81 * 0,055^2$$

$$h = 0,0148 \text{ m}$$

Naměřená výška stupínku odpovídá skutečnosti s přesností na 2 mm.

23. Zakresli z grafu závislost průměrné rychlosti na čase. Zjisti maximální rychlost koule.



Závěr:

Rychlost tělesa na nakloněné rovině postupně narůstala z 0 m/s na 2 m/s. Z grafu odečtená maximální rychlost je 2 m/s. Po vodorovném stupínku pomalu klesala, až na hodnotu 1 m/s. Naměřená rychlost na konci stupínky byla 0,98 m/s. Náš odhad je tedy správný.