

Laboratorní práce z fyziky

RYCHLOST ZVUKU

Téma:	Určení rychlosti zvuku	Datum:	
Jméno a příjmení:		Hodnocení:	
Třída:			

Pomůcky: délkové měřidlo - pásma, stopky, dalekohled, vysílačky.

Úkol č.1: Určení rychlosti zvuku.

Postup: Pomocí laboratorního teploměru určíte venkovní teplotu a zapíšete ji do sešitu. Naměříte délkovým měřidlem vzdálenost $s = 400\text{m}$ (dráha má tvar přímky). Na jeden konec naměřené vzdálenosti se postaví žák s píšťalkou - „pišttec“ a druhý konec obsadí časoměřiči. Pišttec zvedne paži, vloží píšťalku do úst a čeká na znamení od časoměřiče o jeho připravenosti. Jakmile spatří smluvený signál - mávne rukou směrem dolů a silně zapíská – pro komunikaci je možno použít vysílačky. Časoměřič v momentě kdy zaznamená pohyb paže zmáčkne stopky a zastaví je, jakmile uslyší první zvuk píšťalky. Měřený čas zapíše. Tento pokus opakujte tak dlouho, až se každý ze studentů vystřídá v roli časoměřiče. Naměřené časové údaje zapíšete ve třídě na tabuli do předem připravené tabulky. Stejnou tabulku vyplníte do laboratorní práce. Vypočítáte aritmetický průměr \bar{t} z naměřených hodnot času a dosadíme jej do připraveného vzorce pro výpočet rychlosti. Vypočtenou rychlost v_{zv} porovnáme s rychlostí zvuku v předtištěné tabulce v_{zt} . Výsledky srovnání zapíšete do závěru a odůvodněte je.

Nákres:

Zápis:

Č	t [s]	Č	t [s]
1		14	
2		15	
3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	
13		26	
		Σ	
		\bar{t}	

Č - číslo měření

t [s] - čas měřený v sekundách

Σ - součet všech naměřených časových údajů

\bar{t} - aritmetický průměr naměřených časových hodnot

v_{zv} - rychlost zvuku vypočítaná z naměřených hodnot

v_{zt} - rychlost zvuku uvedená v tabulkách pro danou teplotu

Výpočty:

$$s = 400 \text{ m}$$

$$t = \quad s$$

$$v_{zv} = ?$$

$$v_{zv} = \frac{s}{t}$$

$$v_{zv} = \frac{m}{s} = \frac{m}{s}$$

Vypočítaná rychlost zvuku má hodnotu $\frac{m}{s}$.

Tabulky:

$t^* [^{\circ}\text{C}]$	-20	-10	0	10	20
$v_{zt} [\text{m/s}]$	319	325	331	337	343

$t^* = \quad ^{\circ}\text{C}$ teplota prostředí v němž byla měřena rychlost zvuku

Porovnejte: Pomocí znamének nerovnosti ($= < >$)

$$v_{zv} = \frac{m}{s} \quad v_{zt} = \frac{m}{s}$$

Závěr: zapište změřenou rychlost zvuku a zda-li se výrazně liší od tabulkových hodnot odůvodněte proč?
