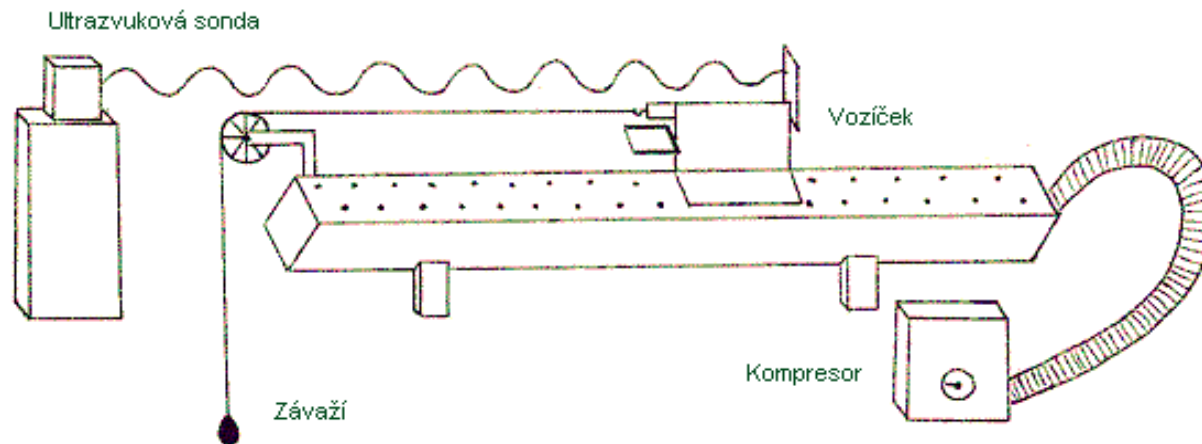


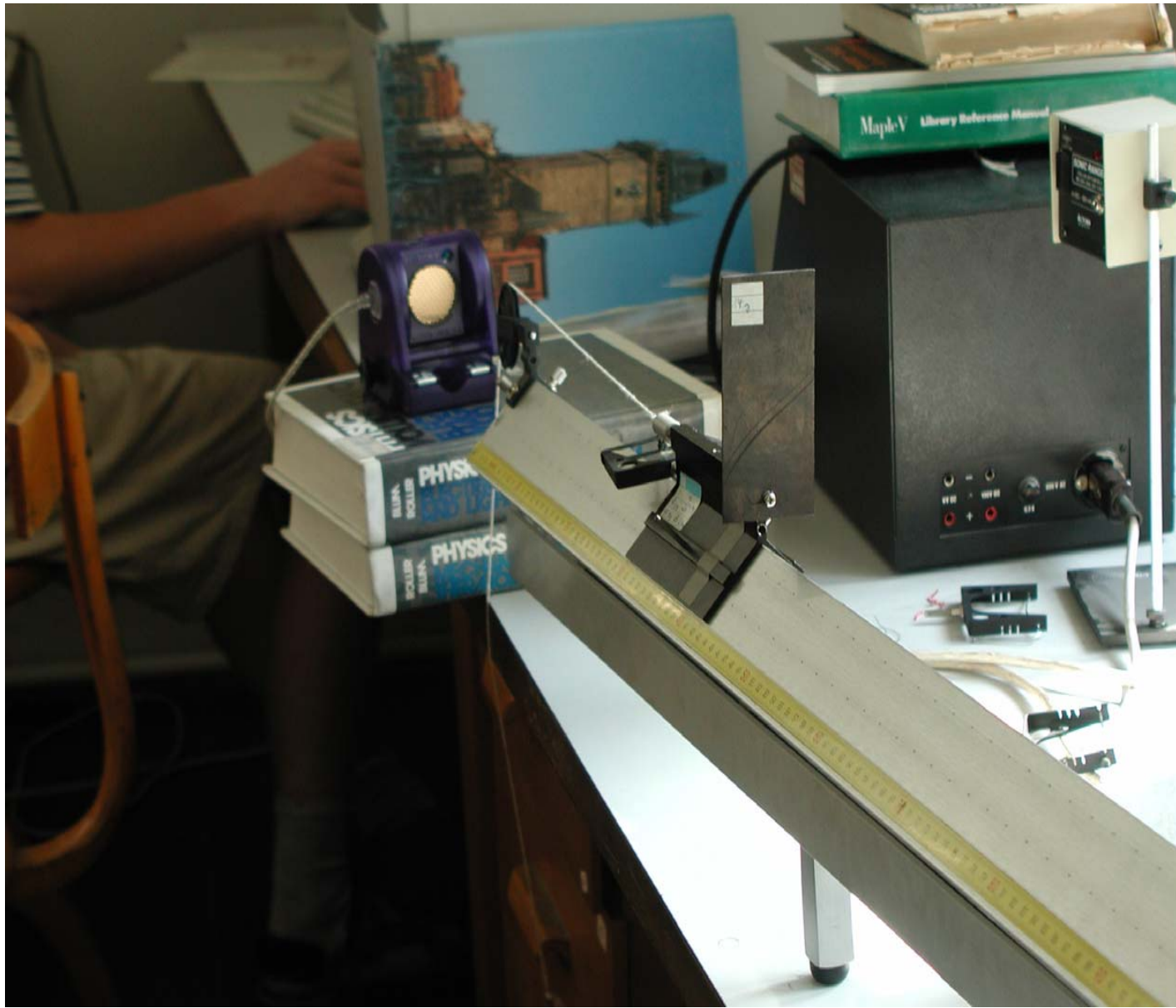
Vzduchová dráha

Ověření 2. Newtonova pohybového zákona
a
zákona zachování energie

K. Zacharovová, P. Vrtný, P. Brom, M. Šarbort

Co je to vzduchová dráha?





Ověření 2. NPZ

Teorie aneb Co by mělo vyjít?

- 2. Newtonův zákon ... $\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$
- Urychlující síla ... $G = m_z \cdot g$, $g = 9.81 \text{ N/kg}$
- Urychlovaná hmotnost ... $m = m_v + m_z$
- Udílené zrychlení ... $a = G/m$

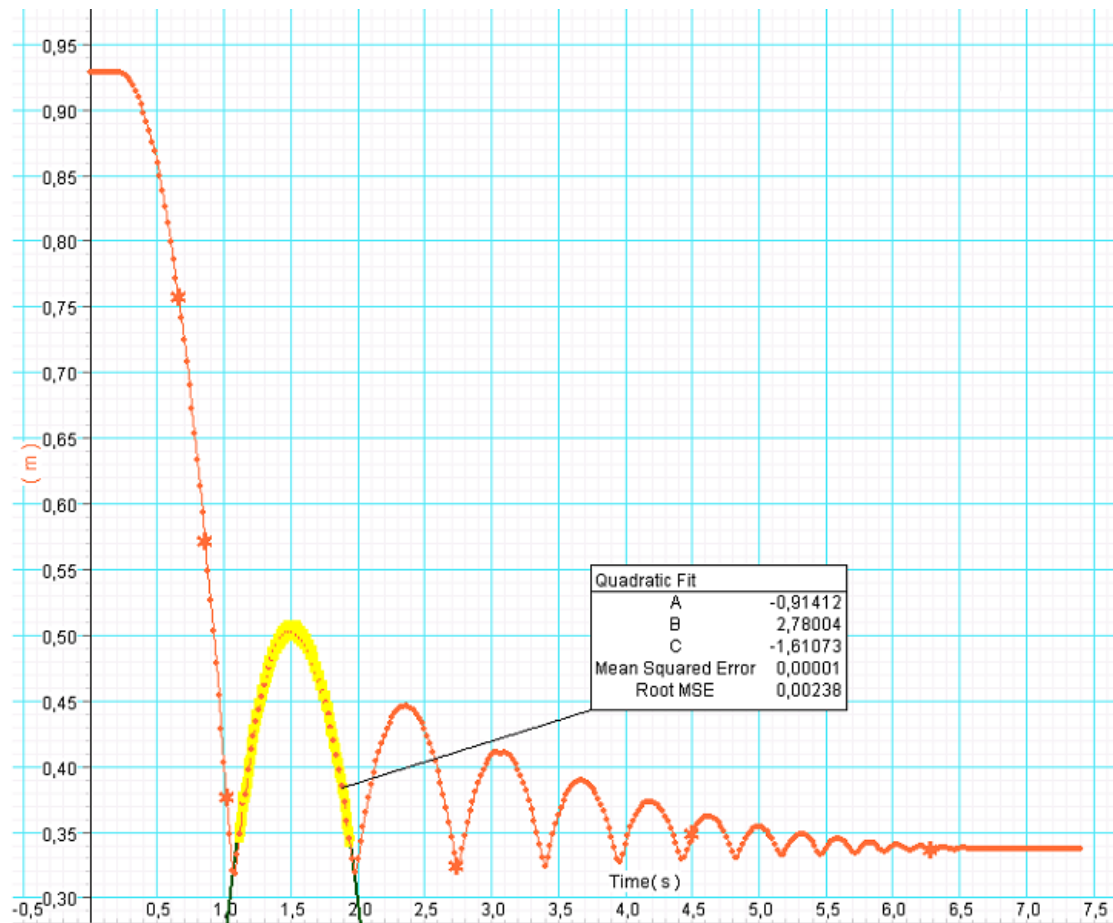
Postup: Zvážení těles: $m_z = 48,2 \text{ g}$

$$m = 263,1 \text{ g}$$

Výpočet zrychlení: $a_t = 1,80 \text{ ms}^{-2}$

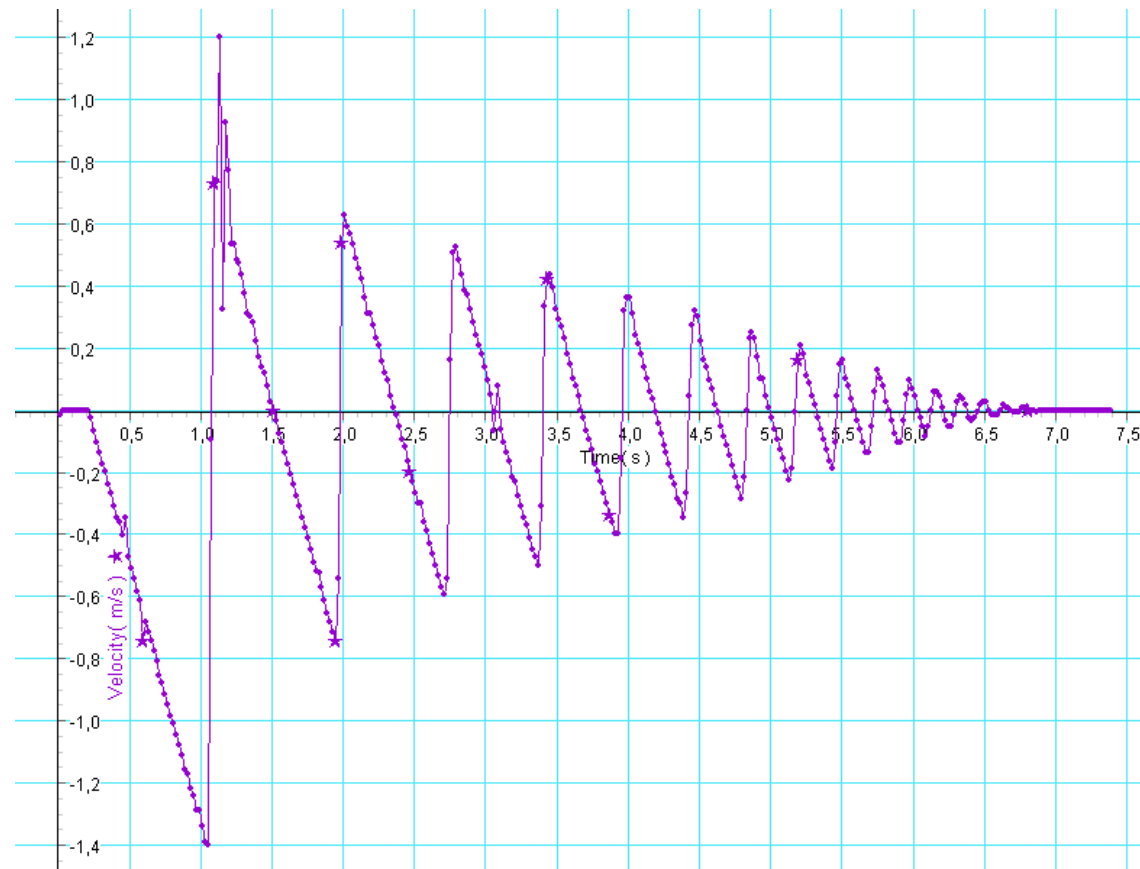
Výsledky měření

Určení zrychlení z polohy



Výsledky měření

Určení zrychlení z rychlosti



Výsledky měření

Velikost zrychlení [ms^{-2}] (ze statistického zpracování):

Peak č.	Z polohy	Z rychlosti
1	$1,81 \pm 0,02$	$1,76 \pm 0,03$
3	$1,63 \pm 0,08$	$1,74 \pm 0,02$

Teoretická hodnota: $a_t = 1,80 \text{ ms}^{-2}$

Diskuse chyb měření

- Ztráty energie na kladce
- Aerodynamický odpor

$$F_o = \frac{1}{2} \cdot C \cdot S \cdot \rho \cdot v^2 \approx \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0,006 \cdot 1,3 \cdot 1,5 \text{ N} \approx 10^{-3} \text{ N}$$

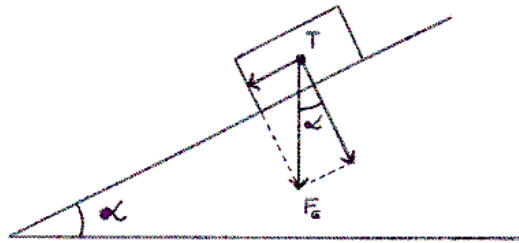
$$a_o = F_o/m \approx 10^{-3} / 0,2 \text{ ms}^{-2} \approx 10^{-2} \text{ ms}^{-2}$$

- Tření vozíku
- Nedokonalosti vzduchové dráhy

Ověření ZZME na nakloněné dráze

Celková mechanická energie ... $E = E_k + E_p$

- Kinetická energie ... $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$
- Potenciální energie ... $E_p = m \cdot g \cdot h$

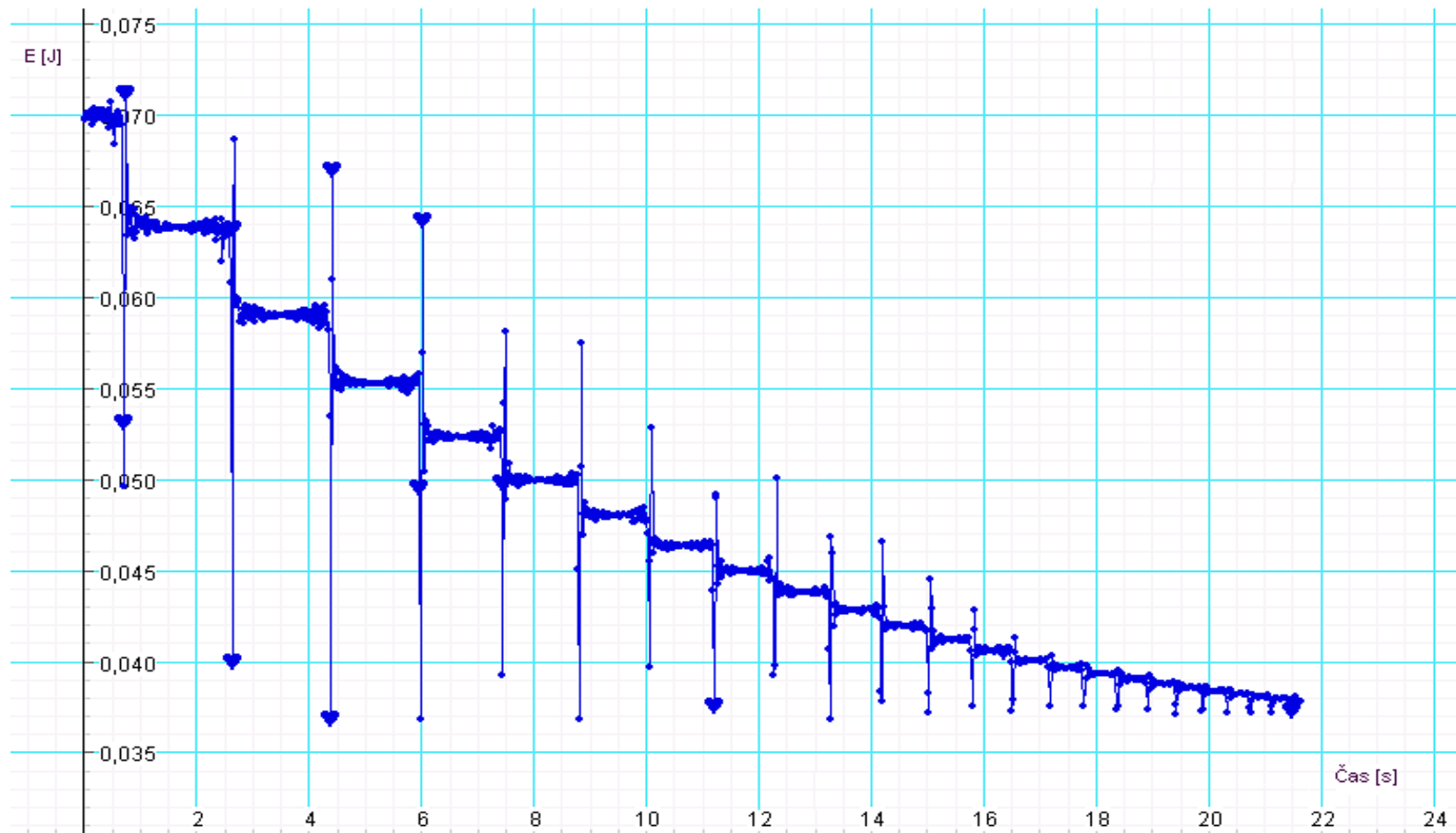


$$h = s \cdot \sin \alpha$$

$$E_p = -m \cdot (s_0 - s) \cdot a = m \cdot s \cdot a - m \cdot s_0 \cdot a$$

Výsledky měření

Graf závislosti celkové energie na čase



Závěr

- Shrnutí
- Poděkování
- Dotazy

Děkujeme
za
pozornost