

# *Dopplerův jev + vzduchová dráha*

Zpracovali : Zbyněk Hájek, gymn. Jeseník  
Roman Heidler, VOŠ a SPŠ Varnsdorf  
Martin Pleva, gymn. Brno, Vídeňská  
Vojtěch Zápotocký, gymn. VBT Slaný

# Obsah:

1. Dopplerův jev

2. Vzduchová dráha

1. Newtonův zákon

2. Newtonův zákon

Zákon zachování energie

# *Dopplerův jev*

**Popisuje změnu frekvence vlnění  
v závislosti na vzájemném pohybu  
vysílače a přijímače vlnění.**



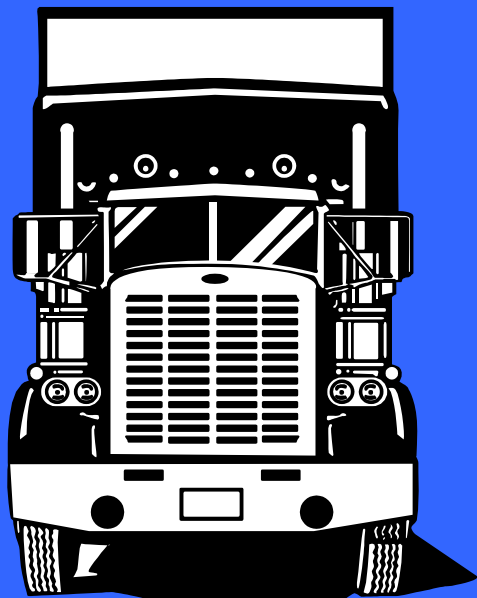
**Johan Christian Doppler  
19. 11. 1803 - 17. 3. 1854  
rakouský fyzik a matematik**

**Pokusy:** Sanitka se zapnutou houkačkou

Houkající vlak

Projíždějící auto

„Délku jakýchkoli vln, které vnímáme, ovlivňuje pohyb zdroje vln vůči pozorovateli.“



# Výsledky měření

Měření bylo provedeno celkem třikrát s různou rychlostí vzdalování přijímače od zdroje.

Měření jsou postupně označeny A, B, C. Z měření vyplývá, že rozdíl frekvencí  $f_1$  a  $f_2$  označený  $\Delta f$  roste s rychlostí přijímače  $v$ .

Označení měření	$\Delta f$ (Hz)	$v$ (m/s)
A	32,24856	0,25266024
B	21,58129	0,16736936
C	12,91732	0,10106896

# Shrnutí

## Praktické

Pokus proběhl v pořádku, až na nízké napětí v bateriích vozíku, který proto neměl konstantní rychlost.

## Teoretické

„Délku jakýchkoli vln, které vnímáme, ovlivňuje pohyb zdroje vln vůči pozorovateli.“

# *Vzduchová dráha*

- Experimentem jsme se snažili dokázat platnost Newtonových zákonů.

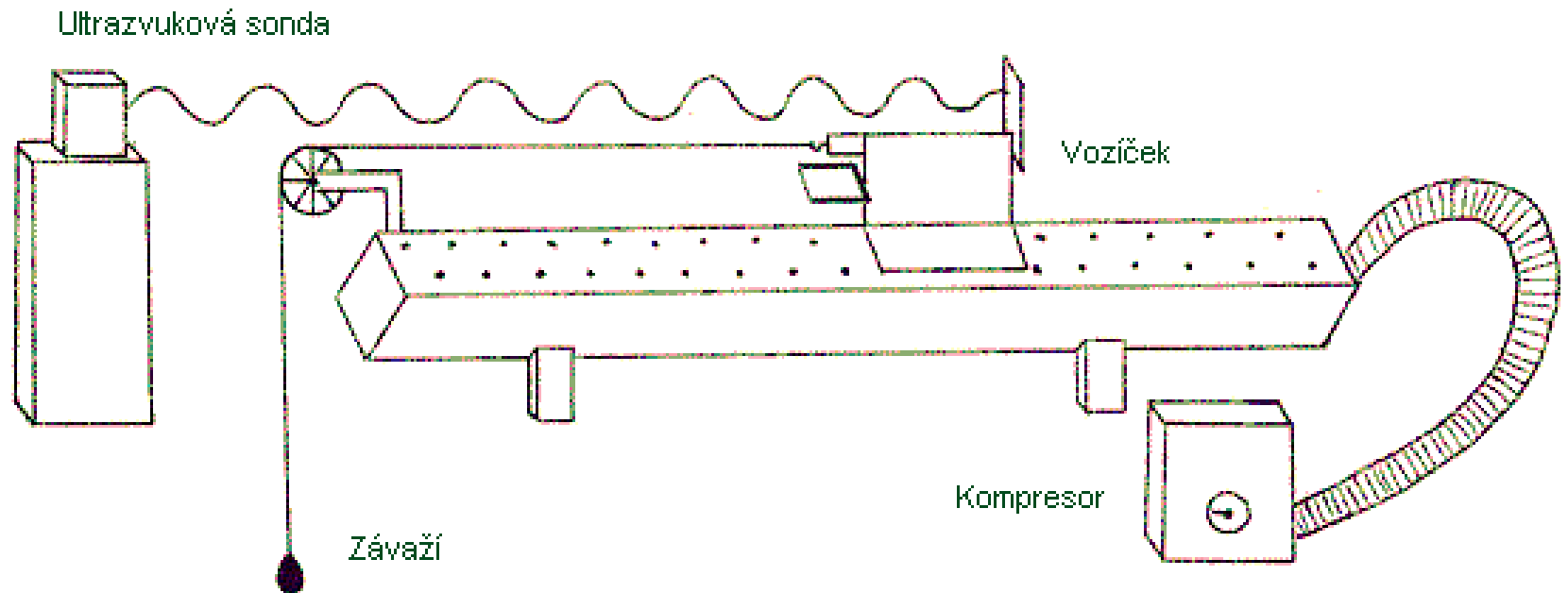


**Isaac Newton**

**(25.12.1642 - 20.3.1727)**

**"Zakladatel klasické mechaniky"**

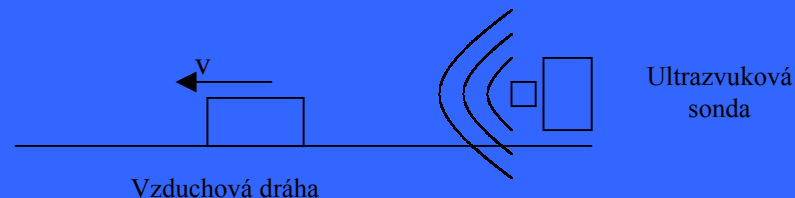
# Nákres vzduchové dráhy :





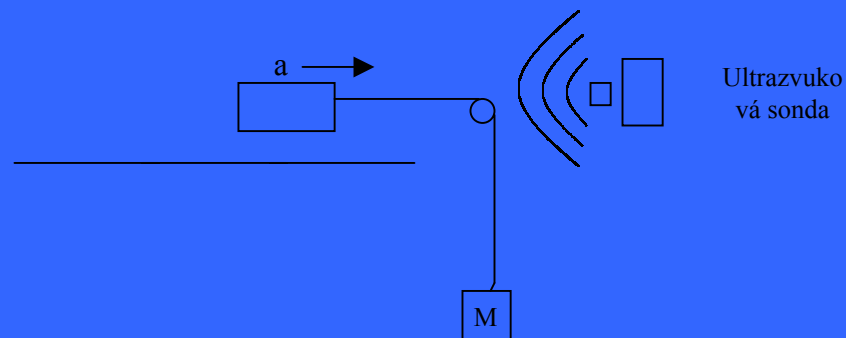
## První Newtonův zákon:

Každé těleso setrvává v klidu, nebo v rovnoměrném pohybu, není-li vnějšími silami nuceno svůj stav změnit.



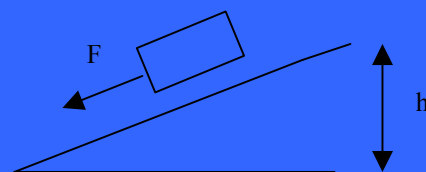
## Druhý Newtonův zákon:

Zrychlení tělesa je přímo úměrné výsledné síle působící na těleso a nepřímo úměrné její hmotnosti.



## Zákon zachování energie:

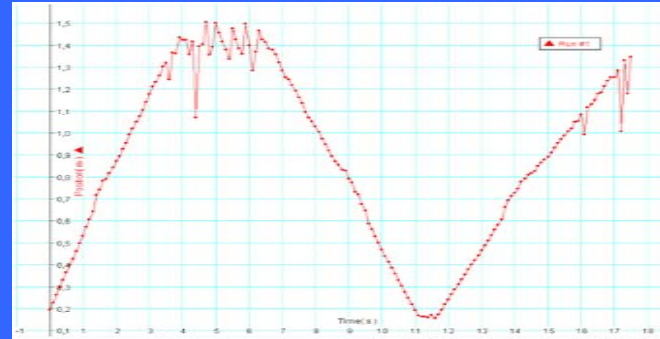
Celková mechanická energie  $E$  se zachovává. Se zanedbáním tření a ostatních vlivů platí:



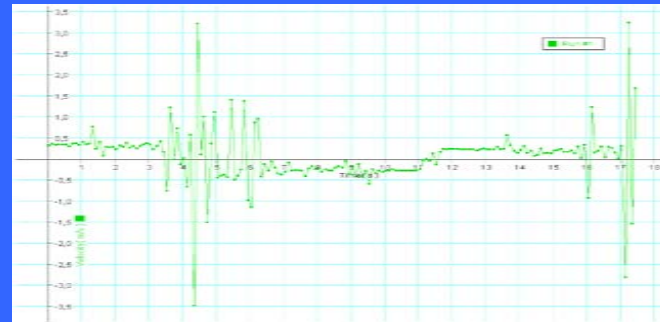
$$E = E_k + E_p = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h$$

# ➤ První Newtonův zákon

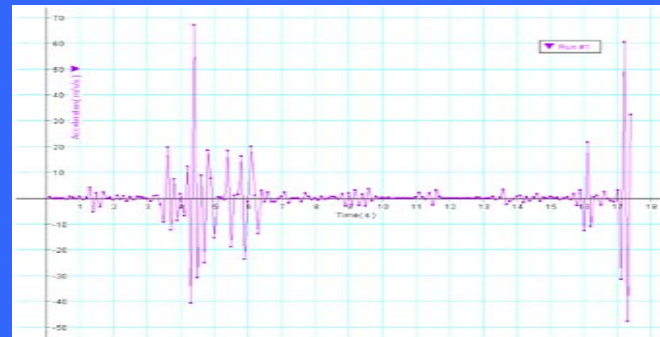
Pozice



Rychlost

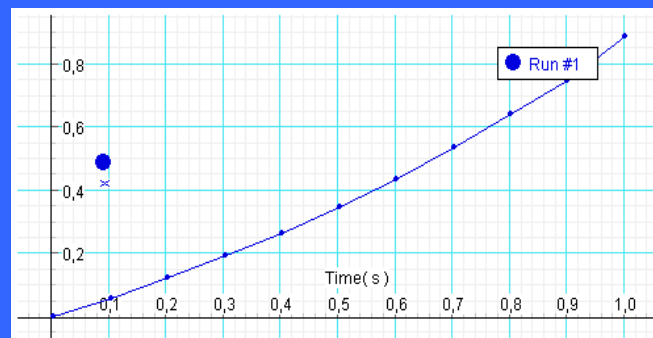


Akcelerace

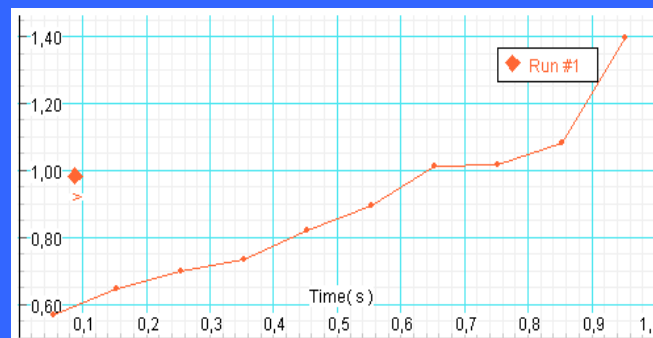


# ➤ Druhý Newtonův zákon

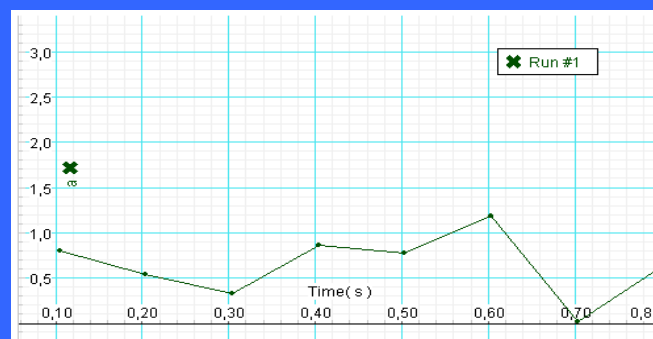
Pozice



Rychlost

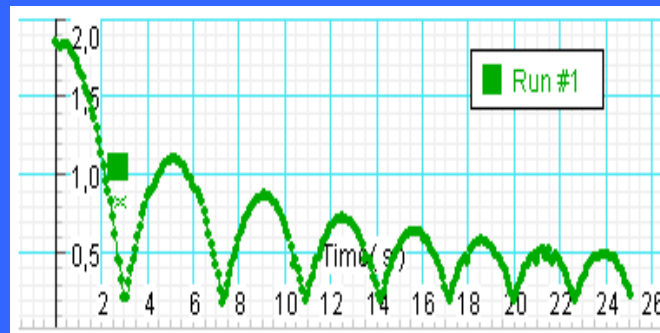


Akcelerace

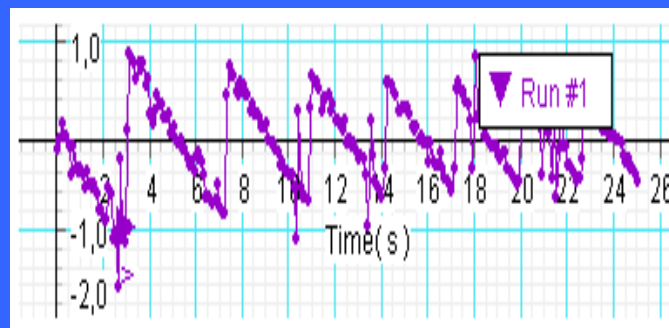


# ➤ Zákon zachování energie

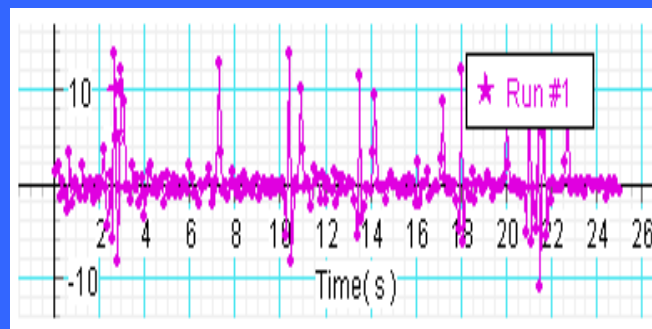
Pozice



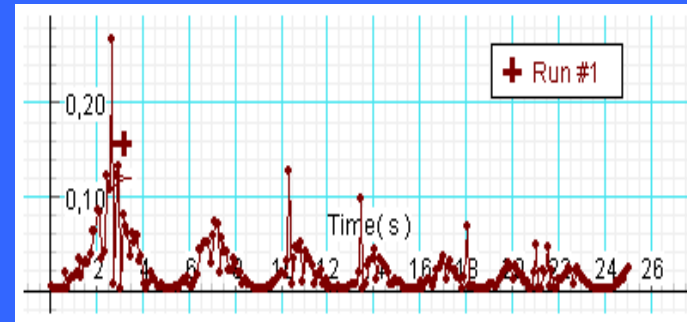
Rychlost



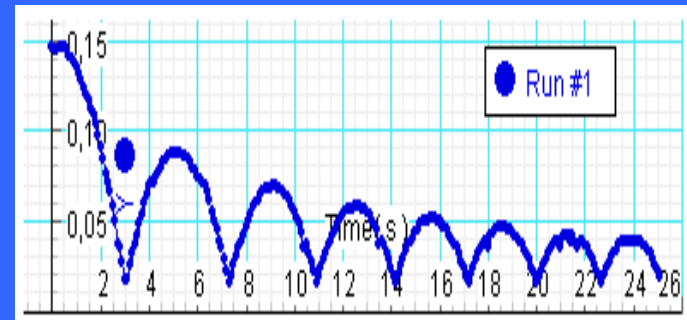
Akcelerace



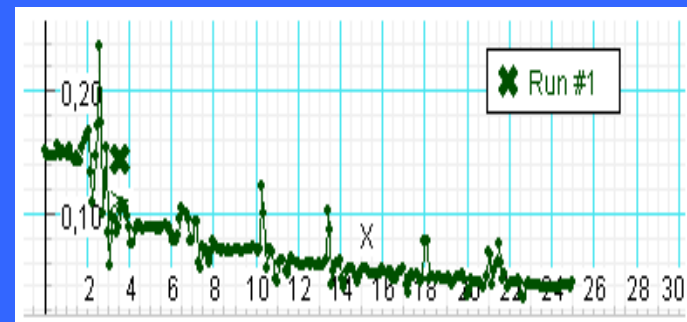
Kinetická energie



Potenciální energie



Součet kinetické + potenciální



## Shrnutí:

Podářilo se nám dokázat zákon zachování energie, ale vzhledem k nedokonalosti soustavy a ostatním rušivým jevům docházelo k jisté nepřesnosti měření.

# Poděkování

Rád bych poděkoval Vojtovi Svobodovi, KF FJFI ČVUT za zorganizování FT a našemu supervizorovi Petru Homolovi.