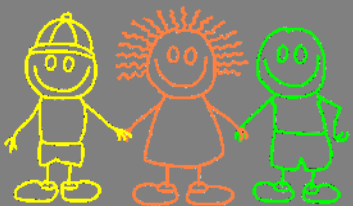


Laboratorní práce

1. Měření zatěžovací charakteristiky fotočlánku
2. Měření rychlosti větru

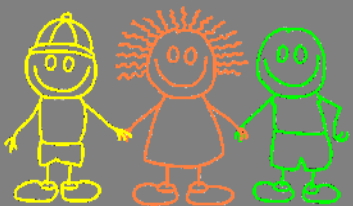


Laboratorní práce

1. Měření zatěžovací charakteristiky fotočlátku
2. Měření rychlosti větru

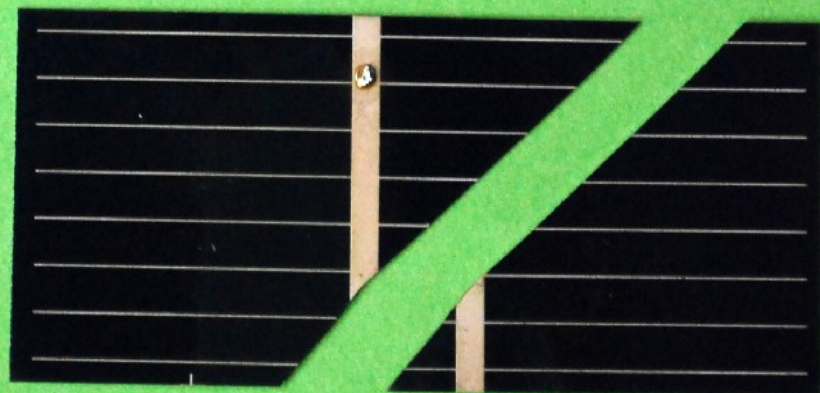
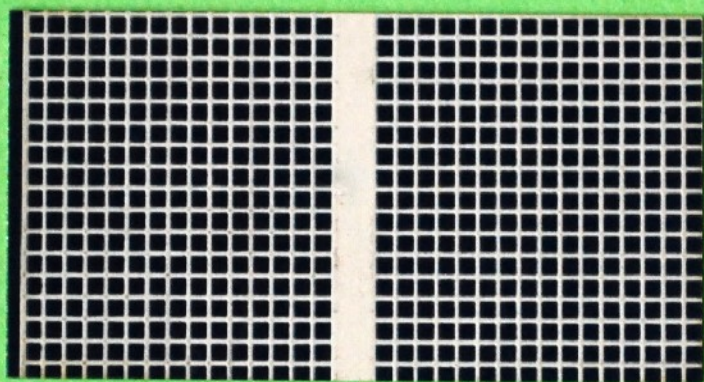
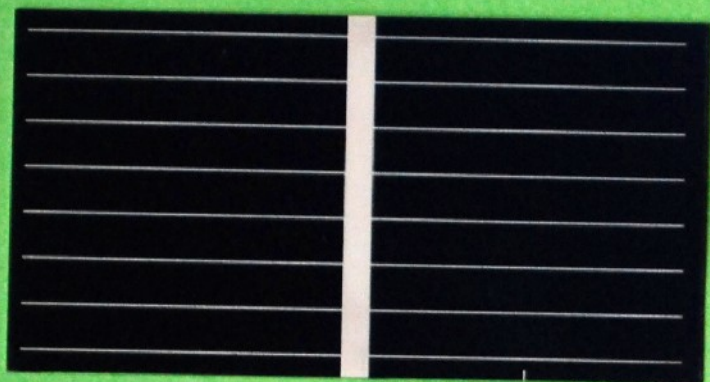
Základní charakteristiky:

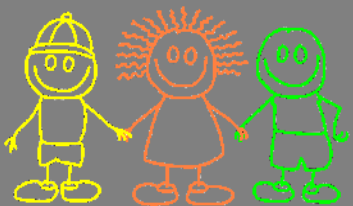
1. Jednoduché, levné a snadno pochopitelné pomůcky
2. Písemné zadání práce
3. Časová náročnost max. 40 minut.



Měření zatěžovací charakteristiky fotočlánku

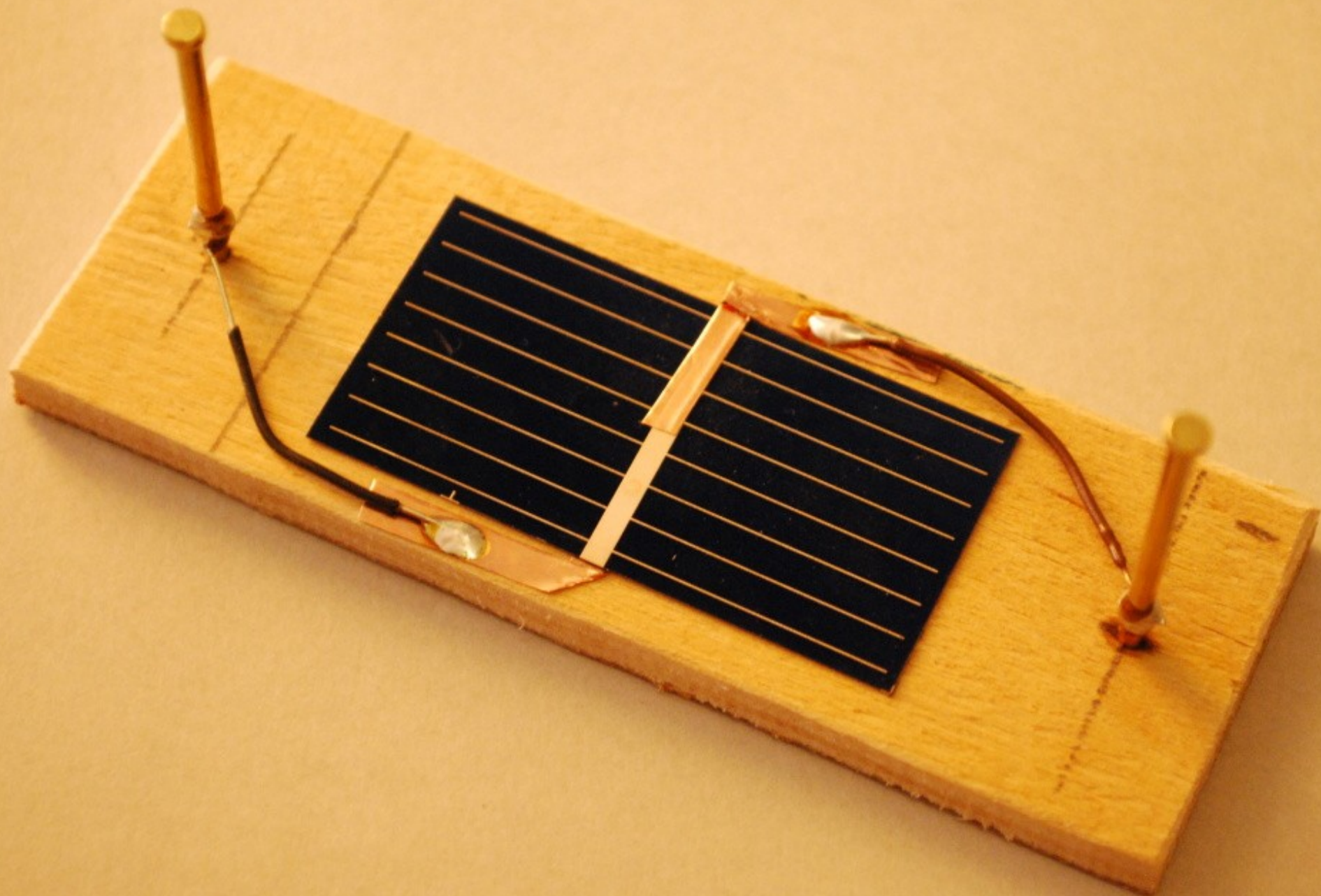
- použity řezy fotovoltaiických článků firmy Solartec
<http://www.solartec.cz>
- horní plocha (směrem ke Slunci) – záporný pól
- dolní plocha (mřížkovaná) – kladný pól
- **jsou velmi křehké!**

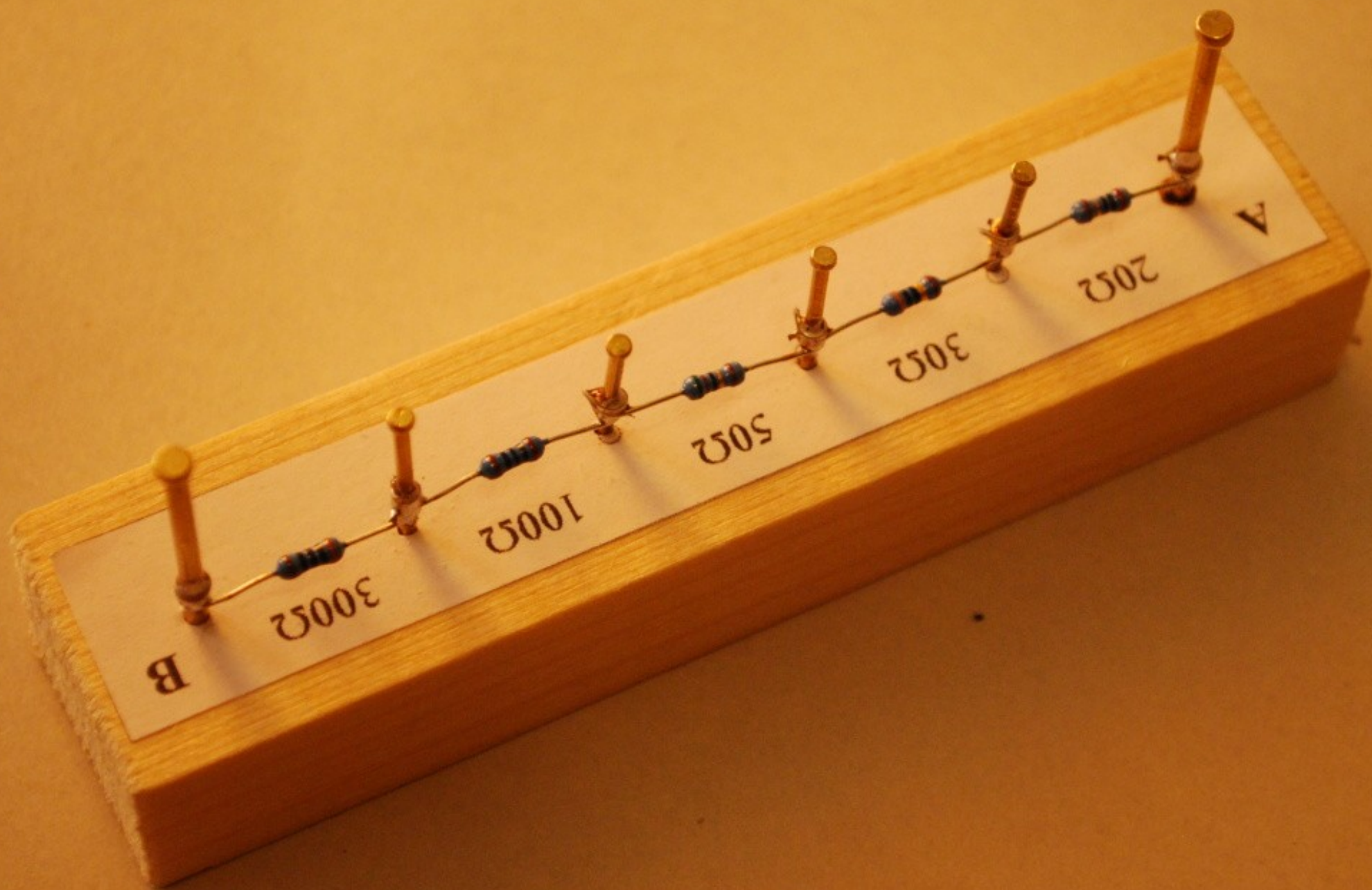




Měření zatěžovací charakteristiky fotočlátku

- k propojení jsou použity krokosvorkové vodiče
- pro měření postačí obyčejné digitální multimetry
- místo klasického reostatu je použit soubor rezistorů
- ideální je přímé sluneční světlo, lze ale měřit i v učebně





A

20Ω

30Ω

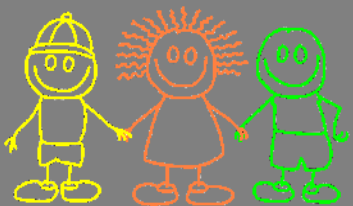
50Ω

100Ω

300Ω

B

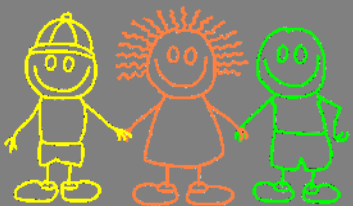




Měření rychlosti vzduchu

Základem je pingpongový míček na niti a úhloměr.
Drátěné očko je přilepeno sekudovým lepidlem.



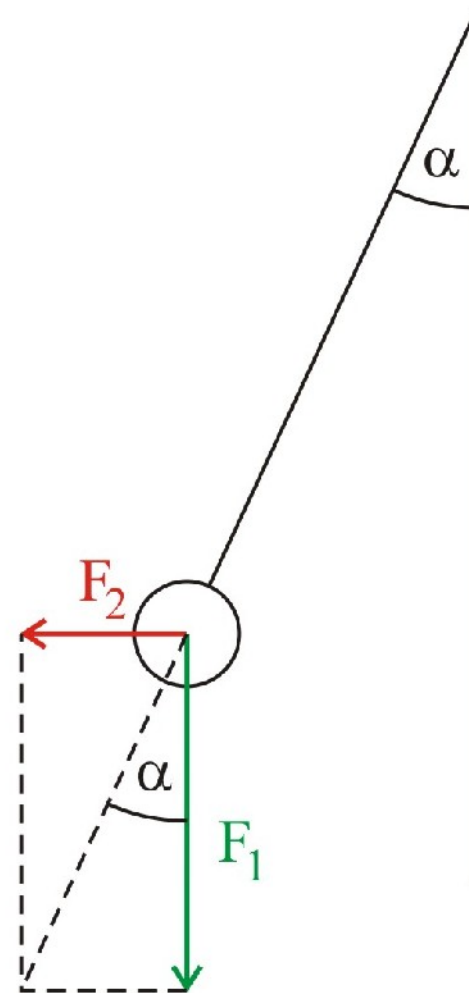


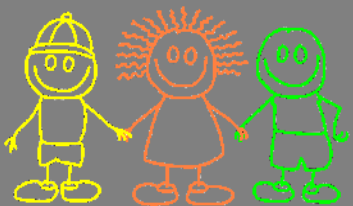
Teoretický rozbor

Na míček působí tíhová síla F_1 a odpor vzduchu F_2 . Díky odporu vzduchu se míček vychýlí o úhel α .

Ze schématu vyplývá, že pro síly platí vztah

$$\frac{F_2}{F_1} = \operatorname{tg}(\alpha)$$





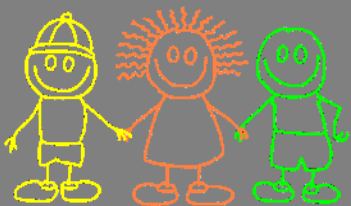
Teoretický rozbor

tíhová síla ... $F_1 = m \cdot g$

odpor vzduchu ... $F_2 = 0,5 \cdot C \cdot S \cdot \rho \cdot v^2$

po úpravě dostáváme

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g}{C \cdot S \cdot \rho} \cdot \operatorname{tg}(\alpha)}$$



Teoretický rozbor

Pro standartní pingpongový míček platí:

$$m = 2,5\text{g}$$

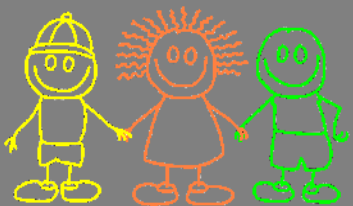
$$d = 40\text{ mm} \Rightarrow S = 0,00126\text{ m}^2$$

Koeficient C je pro kouli roven 0,5.

Hustota vzduchu při 20°C je 1,2 kg/m³.

Po dosazení dostáváme vztah:

$$v = 8,05 \cdot \sqrt{tg(\alpha)} \quad \text{případně} \quad \alpha = \arctan(64,9 \cdot v^2)$$

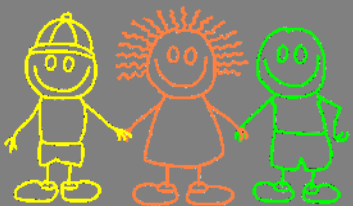


Metodické poznámky

Na střední škole tato odvození provedou žáci sami.

Na ZŠ jim dáme k dispozici převodní tabulku nebo graf, ze kterého sami odečítají rychlost odpovídající danému úhlu.

Šikovnější jedinci si úhloměr přecejchují stupnicí umožňující přímé odečítání rychlosti vzduchu.



Metodické poznámky

Při měření je nutno kontrolovat správnou polohu úhloměru (olovnicí nebo vodováhou).

Pokud pracujeme ve třídě, můžeme měřit rychlost vzduchu v různých vzdálenostech od větráku nebo fénu.

Pokud máme k dispozici vrtulku na elektromotorku, můžeme měřit závislost rychlosti vzduchu na napětí zdroje.

Jako dlouhodobý domácí projekt mohou žáci měřit rychlost větru každý večer ve stejný čas po dobu 14 dnů.