

„Měření atmosférického tlaku v závislosti na nadmořské výšce“

ZŠ Přerov, Trávník 27 – P08

Název projektu: „Čerstvý vítr z hor“

číslo projektu: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_010/0000509

Hlavní koordinátor projektu: Základní škola, Trutnov, Komenského 399

Komenského 399, 541 01 TRUTNOV

Pomůcky: notebook, Pasco – tlakoměr

Motivace : Způsob a vývoj měření atmosférického tlaku v historii a jeho praktické využití

V roce 1654 německý fyzik Otto von Guericke předvedl pokus, ve kterém chtěl lidem ukázat, jak velkou silou na nás působí vzduch. Nechal si vyrobit dvě měděné polokoule o průměru asi půl metru. Na okraje polokoulí připevnil kožené pásy napuštěné v oleji. To kvůli lepší vzájemné přilnavosti. Z jedné polokoule vedla trubice, pomocí které byl z polokoulí vyčerpán vzduch. Koule k sobě v tu chvíli přidržoval pouze okolní vzduch.

Potom zapřáhl ke každé polokouli 4 páry koní, které je měly od sebe odtrhnout. To se koním povedlo teprve až s velikým úsilím. Při odtržení se ozvala obrovská rána, která se rozlehla po celém Magdeburgu (podle města se pak celý pokus nazývá: Pokus s magdeburskými polokoulemi).

Vyzkoušej si: Pokus je možno udělat i v domácích podmínkách. Stačí k tomu obyčejný zvon na čištění odpadu. Přitiskni ho k rovné ploše v jakékoli poloze a pak se jej pokus oddělit. Musíme vyvinou značnou sílu aby se nám to povedlo.

Stejného efektu docílíme i s obyčejnými kuchyňskými přístroji, které se k podložce připevňují pomocí přísavek.

Badatelský úkol: Najdi doma předměty, které jsou upevněny za pomoci přísavek a drží je tlak vzduchu.

Teorie:

Atmosferický tlak je síla, kterou působí atmosféra planety (obvykle chápána Země) na jednotkovou plochu v daném místě.

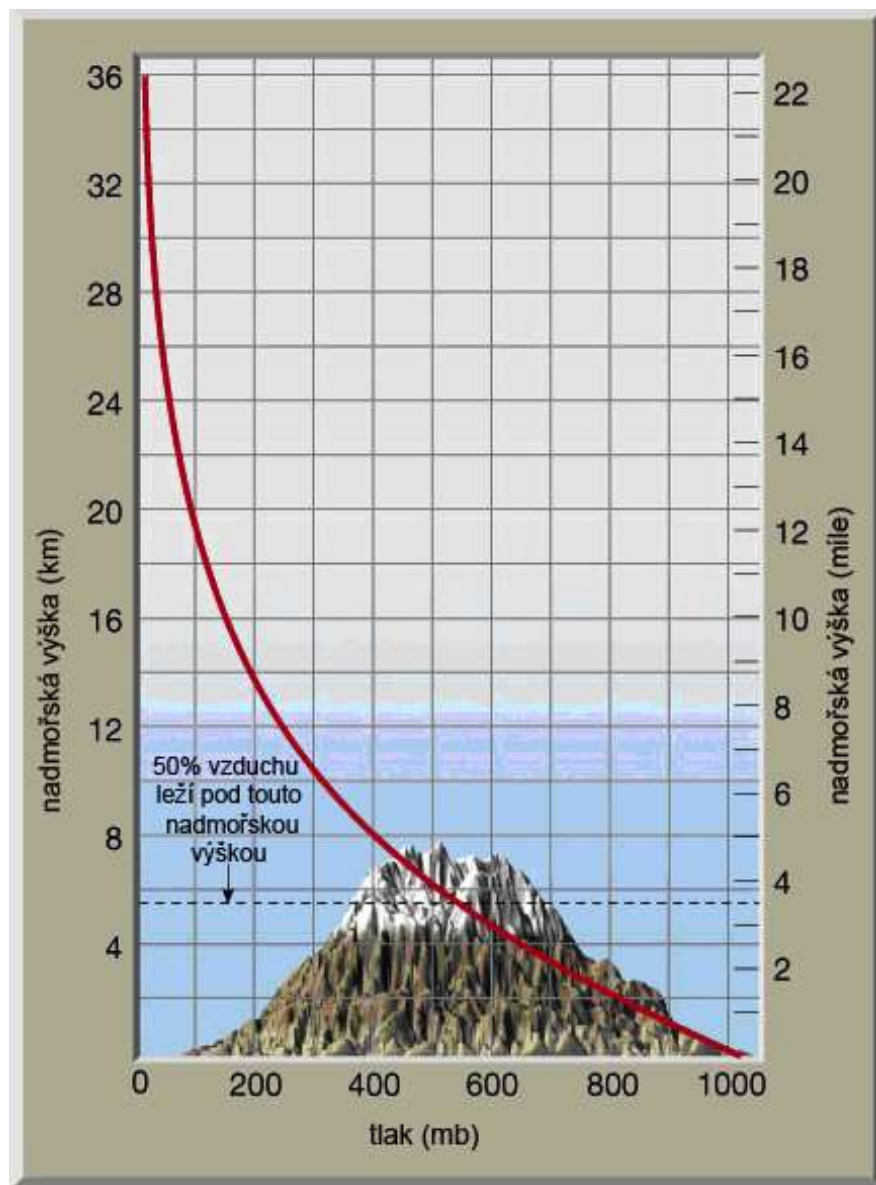
Má velký význam v meteorologii. V meteorologii měříme tlak nejčastěji pomocí rtuťových tlakoměrů, aneroidů a barografů. Především jeho změny a rychlost těchto změn jsou důležité

pro předpověď počasí. Např. zvýšení atmosférického tlaku obvykle znamená příchod slunečného počasí s malou oblačností, zatímco pokles tlaku ohlašuje příchod oblačnosti a deštivého počasí. Pro srovnatelnost údajů se pak používá, obdobně jako u výškoměrů, tlak přepočtený na hladinu moře

V meteorologii se atmosférický tlak vyjadřuje nejčastěji jednotkou hektopascal (hPa). Při použití rtuťových barometrů se stále užívá jednotka torr (milimetr rtuťového sloupce), která se dále přepočítává na hektopascal.

Atmosferický tlak dosahuje nejvyšších hodnot při hladině moře (popř. povrchu planety) a s rostoucí výškou klesá. Atmosférický tlak není stálý, ale kolísá na daném místě zemského povrchu kolem určité hodnoty.

Můžeme použít názorný obrázek:



Zdroj: http://www.ux1.eiu.edu/~cfjps/1400/atmos_struct.html

Tlak vzduchu

Na zvýšení o 1 m nadmořské výšky připadá pokles tlaku vzduchu přibližně 0,1 hPa, což je v převodu 100 hPa na 1 km výšky. Normální atmosférický tlak u hladiny moře je 1013 hPa.

Popis činnosti:

Cílem aktivity je pomocí prováděného měření, prokázat změny atmosférického tlaku vzhledem k nadmořské výšce v budově školy.

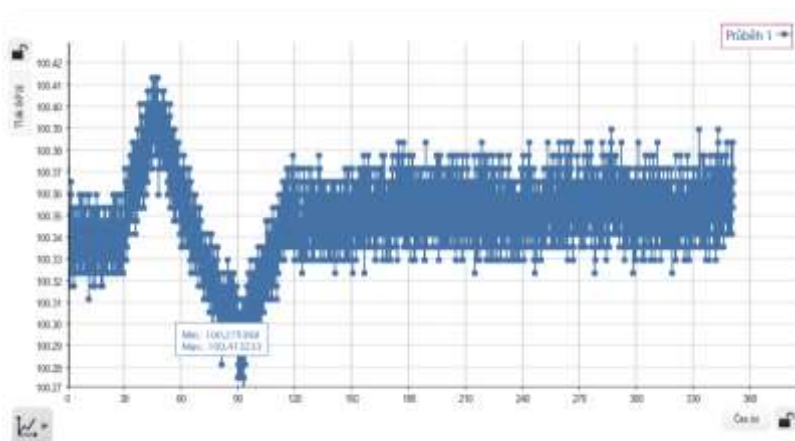
1. Připravíme si notebook a spustíme program Pasco
2. Zapojíme Pasco senzor určený k měření tlaku a zkontrolujeme jeho funkčnost
3. Založíme si nový protokol určený k měření atmosférického tlaku
3. Vytvoříme nový graf a zadáme osu x a y veličiny, které budeme měřit: tlak (kPa) a čas (s)
4. Nyní vyzveme žáky k pohybu po budově školy. Nejdříve sejdou do přízemí a pokusí se senzor umístit do co nejnižší polohy. Poté se vydají do nejvyššího patra a pokusí se najít co nejvýše položené místo. Opět se vrací do výchozího bodu, kde probíhá měření.
5. Stáhneme data ze senzoru do notebooku. Na grafu se vykreslí postupné změny tlaku, související se změnami nadmořské výšky. V protokolu si označíme měřený úsek a určíme nejvyšší a nejnižší hodnotu naměřeného tlaku.
6. Měření potvrzuje teorii měnícího se tlaku při změně nadmořské výšky. Citlivost senzoru a přesnost měření umožňuje pozorovat tyto jevy v běžném prostředí.

Závěr:

Nejnižší zaznamenaný tlak: 100,275 kPa

Nejvyšší zaznamenaný tlak: 100,413 kPa

Graf zaznamenaného měření:



Hodnota minimálního a maximálního naměřeného tlaku:

