

Výukový materiál vytvořen v rámci projektu EU peníze školám

REGISTRAČNÍ ČÍSLO PROJEKTU
CZ.1.07/1.4.00/21.3654

Základní škola Liberec,
Dobiášova 851/5, příspěvková organizace



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

Téma:	MĚŘENÍ ATMOSFÉRICKÉHO TLAKU
Autor:	Ing. Petra Skřivánková
Číslo materiálu:	VY_32_INOVACE_Fy7_35_17
Sada č.	35

Předmět: Fyzika
Tematický okruh: Mechanické vlastnosti kapalin a plynů
Datum vytvoření: 21. 9. 2013
Cílová skupina: žák 2. stupně ZŠ - základní vzdělávání
Doporučeno pro: 7. až 9. ročník
Anotace:

- učivo je určeno pro 7. ročník, v 8. a 9. ročníku jako opakování
- měření atmosférického tlaku - pokusy, přístroje, výpočty atmosférického tlaku pomocí hydrostatického tlaku
- posílení mezipředmětových vztahů, využití multimediální techniky

Měření atmosférického tlaku



Jak velký je atmosférický tlak? Jak se dá změřit?



Pokus - nádoba

tři různě vysoké plastové láhve
voda

⇒ Jaká výška vodního sloupce se udrží v plastové
láhvi?



Experiment s vodou - provedení

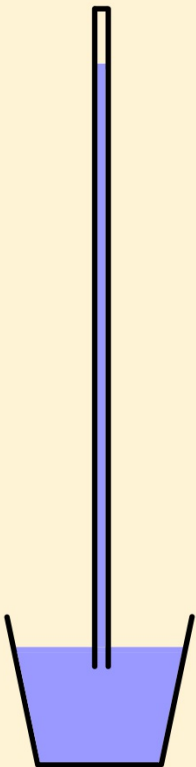
Hadici dlouhou asi 12 m na jednom konci uzavřenou naplníme vodou.

Hadici obrátíme uzavřeným koncem vzhůru a ponoříme do vody v nádobě.

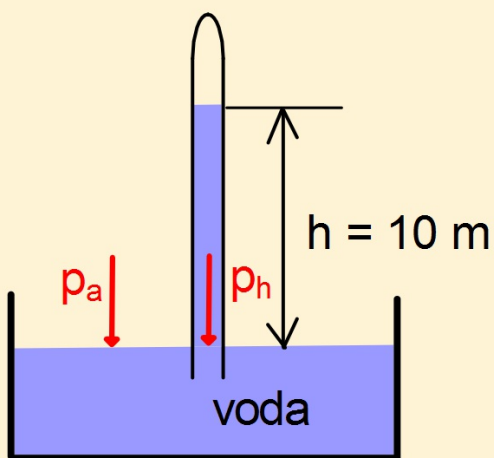
Hadici pomalu z nádoby vytahujeme uzavřeným koncem nahoru a pozorujeme v jaké výšce se hladina ustálí.

Hladina vody se ustálila ve výšce od hladiny vody v nádobě.

Nad vodou v hadici se vytvořilo vzduchoprázdno (vakuum).



Odvození atmosférického tlaku



Protože při výšce h zůstává hladina vody v klidu, nastala rovnováha.

Platí:

$$p_a = p_h$$

kde

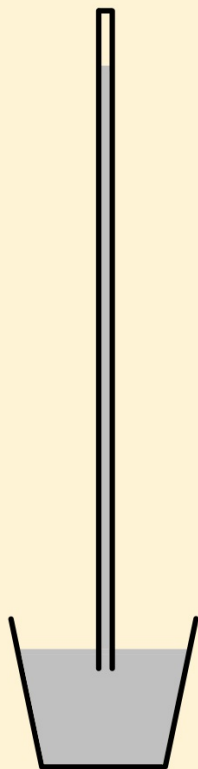
$$p_h = h \cdot \rho_{\text{vody}} \cdot g$$

Číselně:

$$p_a = p_h = h \cdot \rho_{\text{vody}} \cdot g = 10 \cdot 1000 \cdot 10 = 100\,000 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa} = 1000 \text{ hPa}$$



Torricelliho experiment - provedení



Skleněnou trubici dlouhou asi 1 m a na jednom konci zatavenou naplnil Torricelli rtutí.

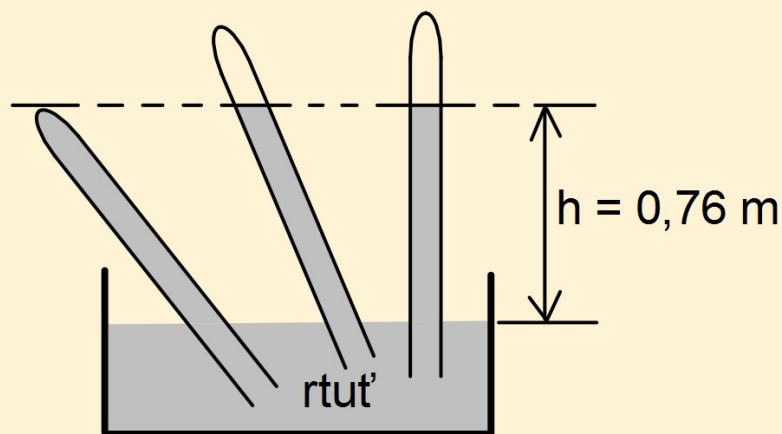
Uzavřel trubici, obrátil zataveným koncem vzhůru a ponořil do rtuti v nádobě.

Po uvolnění zátky pozoroval, že část rtuti z trubice vytekla do nádoby.

Nad rtutí v trubici se vytvořilo vzduchoprázdno (vakuum).



Torricelliho experiment - provedení

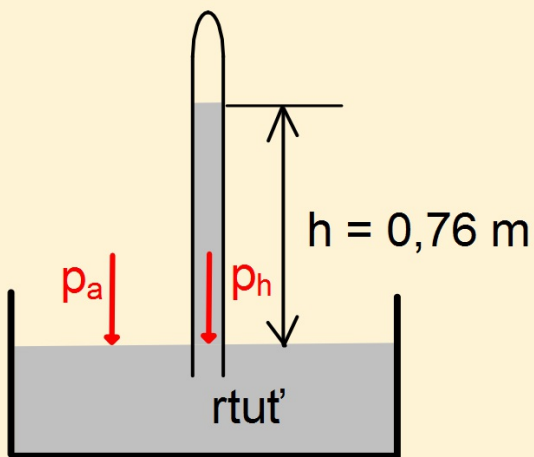


Rtuť se v trubici ustálila tak, že vzdálenost mezi hladinou rtuti v trubici a v nádobě byla asi 76 cm.

Tato vzdálenost zůstává stejná, i když byla trubice delší nebo byla nakláněna.



Torricelliho experiment - odvození atmosférického tlaku



Protože při výšce h zůstává hladina rtuti v klidu, nastala rovnováha.
Platí:

$$p_a = p_h$$

$$p_h = h \cdot \rho_{\text{rtuti}} \cdot g$$

Číselně:

$$p_a = p_h = h \cdot \rho_{\text{rtuti}} \cdot g = 0,76 \cdot 13500 \cdot 10 = 102600 \text{ Pa} \doteq \doteq 100 \text{ kPa} \doteq 1000 \text{ hPa}$$



Určení atmosférického tlaku



Atmosférický tlak určíme pomocí hydrostatického tlaku sloupce rtuti, který se tlakem atmosférického vzduchu udrží v trubici.



Měření atmosférického tlaku

Barometry (tlakoměry)

Rtuťový

Aneroid

Barografy



V laboratoři byl proveden pokus. Svislá hladina rtuti byla první den 72,8 cm, druhý den 74,1 cm. Urči atmosférický tlak první a druhý den v hPa.

Výsledek:



Zdroje:

- Fyzika pro 7. ročník základní školy PaedDr. Jiří Bohuněk, doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc. Vydalo nakladatelství PROMETHEUS, spol. s r.o., Čestmírova 10, 140 00 Praha 4, v roce 2002
- Všechny ostatní objekty použité k vytvoření materiálu jsou součástí SW ActivStudio, SW ActivInspire, Resource pack nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.
- Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA (www.creativecommons.cz).
- Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je autor.
- Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

verze programu: ActivInspire 1.6
Vzdělávací oblast:

Člověk a příroda

klíčová slova:
plyn, tlak, přístroj, měření

Pokus, diskuze k pokusu.

Popis pokusu s delší hadicí.

Před pokusem žáci odhadují jakou výšku vodního sloupce tlak udrží - pod červeným obdélníkem správná odpověď.

Postup pro odvození atmosférického tlaku a výpočet velikosti atmosférického tlaku při pokusu s vodou.

Žáci odhadnou, jaká je vhodnější kapalina pro provedení stejného pokusu, než je voda.

Popis pokusu s jinou kapalinou, před pokusem žáci odhadují jakou výšku sloupce rtuti tlak udrží.

Popis pokusu s rtutí při jiném naklonění trubice s rtutí.

Postup pro odvození atmosférického tlaku a výpočet velikosti atmosférického tlaku při pokusu s rtutí.

Zápis do sešitu - čím je určen atmosférický tlak.

Přístroje na měření atmosférického tlaku - zápis do sešitu.

Výpočet atmosférického tlaku pomocí hydrostatického tlaku rtuti.

Kliknutím na výsledek se odryjí výsledky.