

T É M A : B E R N O U L L I H O R O V N I C E

FYZIKA - MECHANIKA – HYDRODYNAMIKA TEKUTIN

VÝKLAD:

Součet kinetické a tlakové potenciální energie kapaliny o jednotkovém objemu je ve všech místech vodorovné trubice stejný. Platí tedy: $\frac{1}{2}\rho v^2 + p = \text{konst.}$

Tato rovnice vyjadřuje zákon zachování mechanické energie pro proudění ideální kapaliny ve vodorovném potrubí. Nazývá se **Bernoulliho rovnice**. Pro vodorovnou trubici se dvěma různými průřezy používáme tvar: $\frac{1}{2}\rho v_1^2 + p_1 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 + p_2$. V zúžené části potrubí má kapalina větší rychlost a větší kinetickou energii, ale menší tlak. V zúženém místě trubice vzniká tedy **podtlak**.

Podtlak vzniká také u proudících plynů. U proudícího vzduchu se využívá podtlaku např. u rozprašovače, stříkací pistole a v karburátorech spalovacích motorů.

POMŮCKY:

Stojan, vlákno, brčko, 2 papírové trubičky, vysoušeč vlasů, toaletní papír, lepidlo, 2 svíčky, zápalky

POKUS Č. 1: PAPÍROVÉ RULIČKY

POSTUP:

1. Ke dvěma papírovým trubičkám (ruličkám od toaletního papíru) přilepte lepidlem nějaké vlákno, nit nebo provázek.
2. Ujistěte se, že ruličky na provázku opravdu drží.
3. Provázky, na kterých jsou přilepeny ruličky, zavěste na stojan tak, aby mezi nimi byla malá, přibližně centimetrová mezera.
4. Co se stane, když fouknete brčkem nebo tenkou slámkou do této mezery? Zkuste vysvětlit ještě předtím, než fouknete. Pomůže vám tento jev vysvětlit Bernoulliho rovnice?
5. Foukněte tedy brčkem nebo tenkou slámkou do této mezery a ověřte pravdivost vaší odpovědi.

POZOROVÁNÍ:

1. Ruličky se k sobě.....
2. Vysvětlení:

POKUS Č. 2: VZNIK PODTLAKU FOUKNUTÍM FÉNEM

1. Z ruličky toaletního papíru odмотejte asi 20 cm papíru.
2. Papír nechte z role viset shora dolů.
3. Foukněte vysoušečem vlasů **nad** ruličku.
4. Popište, co pozorujete. Pomůže nám vysvětlit tento jev Bernoulliho rovnice?



ZÁVĚR:

Vysvětlení:

POKUS Č. 3: PLAMENY SVÍČEK

1. Zapalte dvě stejně vysoké svíčky.
2. Foukněte mezi tyto dva plameny a pozorujte, jak se chovají.
3. Pomůže nám opět vysvětlit tento jev Bernoulliho rovnice?



ZÁVĚR:

Vysvětlení:

SEZNAM ZDROJŮ

- [01] Svoboda Emanuel a kol.: Přehled středoškolské fyziky, 3. vydání. Prometheus Praha, 1996
ISBN 80-7196-116-7

METODICKÝ LIST

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola Zlín
Autor	Mgr. Petr Zezulka
Vzdělávací oblast	Mechanika
Vzdělávací obor	Fyzika
Tematický okruh	Bernoulliho rovnice
Druh učebního materiálu	Demonstrační pokus – žák
Cílová skupina	Žák, 16 let
Anotace	Pracovní list určen do výuky studentům, podklad pro vlastní poznámky/sešit, náplň: Bernoulliho rovnice – vyjádření zákona zachování energie (součet kinetické energie tekutiny a tlakové potenciální energie); jednoduché experimenty, které vysvětlují tuto rovnici