

CYKLICKÉ DĚJE

(pracovní list – základní úroveň)

V základní úrovni se seznámíme s jednotlivými ději v ideálním plynu pomocí interaktivních animací doplněných p - V diagramy. V p - V diagramu na vodorovnou osu vynášíme objem V a na svislou osu tlak p . K ovládní animací používáme panel pod animací.



Obrázek 1: Ovládací panel animací základní úrovně

První tlačítko slouží ke spuštění a zastavení animace. Posuvníkem můžeme animaci nastavit na libovolné místo a v klidu prozkoumat, jak souvisí pozice červeného bodu v diagramu s aktuálním stavem plynu zobrazeným v animaci. Ostatní tlačítka slouží po řadě k volbě rychlosti animace, k zobrazení animace s různým poměrem stran, k vysílání animace pomocí dalšího zařízení a k zobrazení v celoobrazovkovém režimu.



Izotermický děj

V levé horní části okna s programem zvolte „Izotermický děj“. S pomocí animace a diagramu odpovězte na otázky.

Co se při izotermickém ději děje s plynem při **zvyšování** tlaku?

Při izotermickém ději musí teplota plynu zůstat stálá (konstantní). K regulaci teploty slouží tepelná lázeň. Co se děje s tepelnou energií během stlačování plynu?

Může plyn při izotermickém ději konat práci? Například posunovat píst.



Izochorický děj

V levé horní části okna s programem zvolte „Izochorický děj“. S pomocí animace a diagramu odpovězte na otázky.

Která stavová fyzikální veličina zůstává při izochorickém ději konstantní?

Jistě jste si všimli, že pokud plyn při izochorickém ději zahříváme, tak roste jeho tlak. Pokuste se odpovědět na otázku, co tento nárůst tlaku způsobuje? *Nápověda:* Souvisí to s pohybem částic (molekul) plynu.

Může plyn při izochorickém ději konat práci?



Izobarický děj

V levé horní části okna s programem zvolte „Izobarický děj“. S pomocí animace a diagramu odpovězte na otázky.

Co se děje s plynem při jeho zahřívání a co se děje při jeho ochlazení?

Který plyn má větší hustotu, ten chladnější nebo ten s vyšší teplotou? *Nápověda:* Všimněte si, že plyn při změnách teploty ani neunikal, ale ani dovnitř žádný nepronikl.



Adiabatický děj

V levé horní části okna s programem zvolte „Adiabatický děj“. S pomocí animace a diagramu odpovězte na otázky.

Při pohledu na diagramy jsou si křivky znázorňující izotermický a adiabatický děj velmi podobné. Porovnejte obě animace a napište, v čem se tyto dva děje liší?

Ve spalovacích vznětových motorech dojde po nasátí vzduchu do válce k jeho stlačení. Vzroste tak tlak a teplota. Jedná se o stlačení izotermické, izobarické nebo adiabatické?



Stirlingův motor

V levé horní části okna s programem zvolte „Stirlingův motor“. S pomocí animace a diagramu odpovězte na otázku.

Z jakých dějů se skládá pracovní cyklus Stirlingova motoru? *Nápověda:* Stirlingův motor obsahuje chladič, ohřívač a tepelný výměník, který uschovává tepelnou energii v době mezi expanzí a kompresí pracovního plynu.