

SSS 18.12.

Aktiven pouk: vsebine iz termodinamike
PLINI

G Planinšič in A. Šarlah

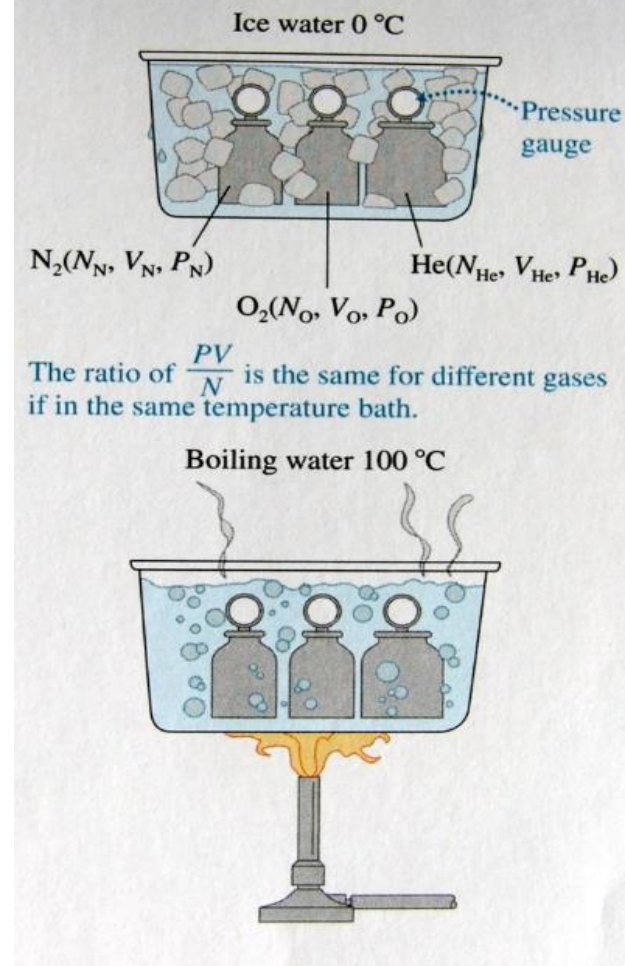
MODEL IDEALNEGA PLINA

- 1) molekule obravnavamo kot točkasta telesa
- 2) molekule interagirajo s stenami posode in med seboj le s prožnimi trki (ni sil na daljavo)
- 3) Interakcije molekul s steno in med seboj opišemo z Newtonovimi zakoni

ENAČBA IDEALNEGA PLINA

- Poskusi z razredčenimi pokažejo: Razmerje pV/N je pri izbrani T enako za vse pline. (Lahko dijaki »odkrijejo« s PhET simulacijo)
- Pri višji T , je razmerje pV/N večje.
- Kakšen je pomen razmerja pV/N ? Poglejmo enote: J/delec. Ideja: Povprečna energija delcev v plinu.
- Zveza $pV/N = konstT[^\circ\text{C}]$ ima težave \Rightarrow Vpeljava absolutne temperature $T[\text{K}]$. $\Rightarrow pV/N = kT$, k =Boltzmannova konstanta

Figure 9.14 The ratio PV/N seems to depend only on the gas temperature.



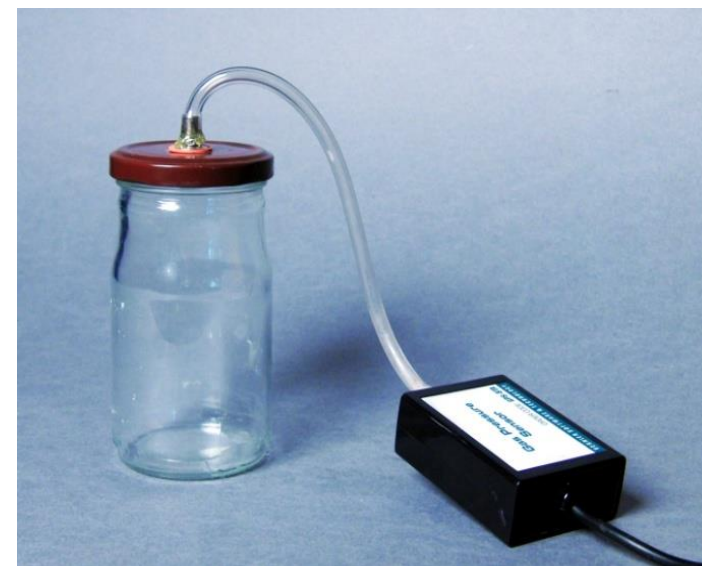
IZOHORA SPREMEMBA: tesno zaprt steklen kozarec povežemo z merilnikom tlaka, kot kaže slika. Kozarec potopimo v vodno kopel in počakamo, da se tlak ustali. Nato izmerimo temperaturo vode in tlak v kozarcu. Ponovimo s kopelmi pri drugih temperaturah.

Primer meritev s kozarcem ($V=310$ ml)

$$\begin{array}{ll} T_1 = 23^\circ\text{C} & p_1 = 98,8 \text{ kPa} \\ T_2 = 1^\circ\text{C} & p_2 = 90,6 \text{ kPa} \\ T_3 = 98^\circ\text{C} & p_3 = 122,6 \text{ kPa} \end{array}$$

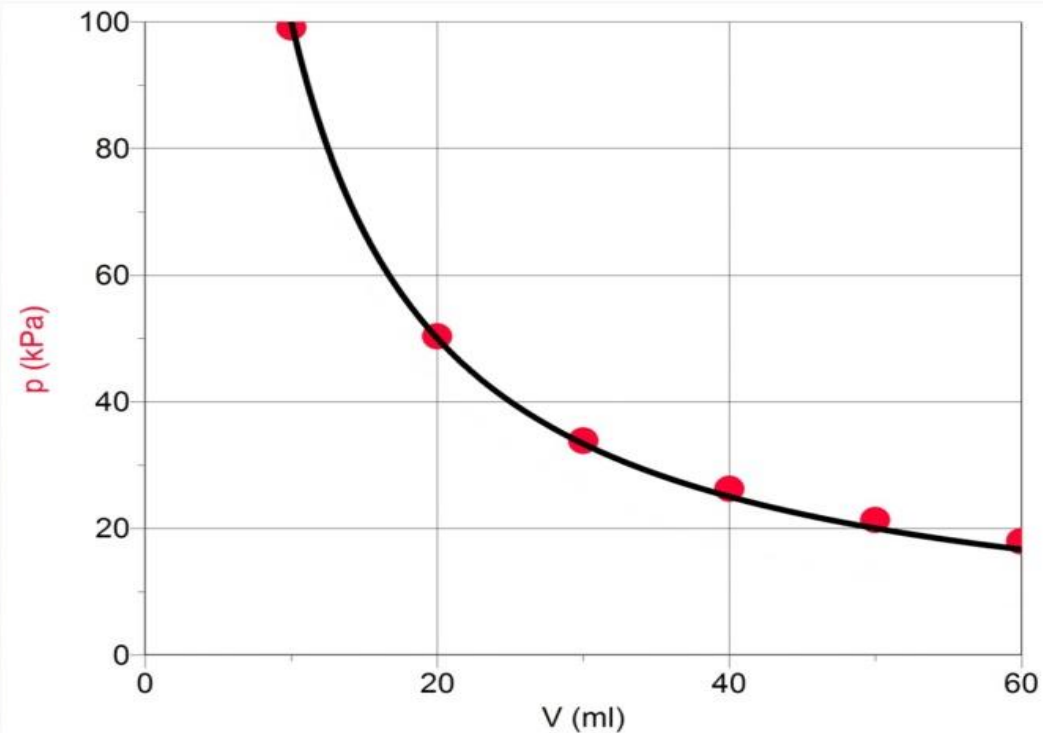
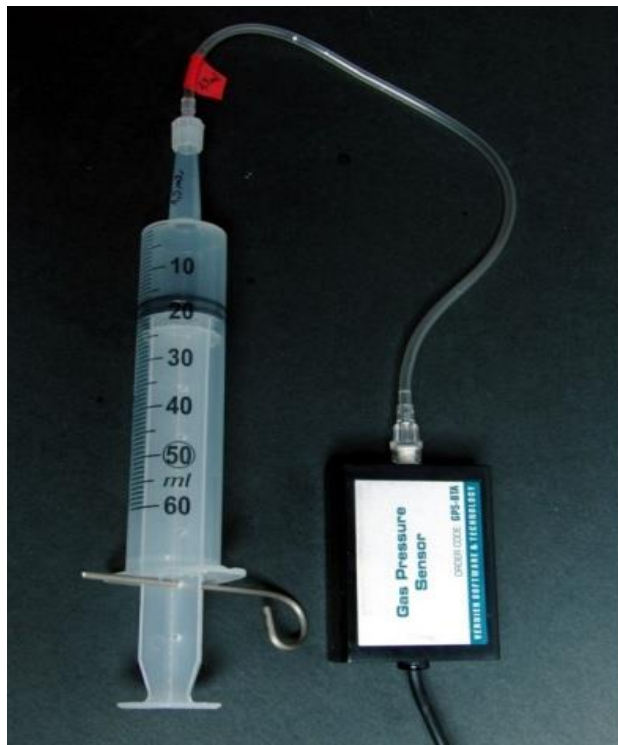
Kaj vse lahko na podlagi teh podatkov določimo/ocenimo

(vemo še, da je v kozarcu zrak in da je povp. molska masa zraka 29)?



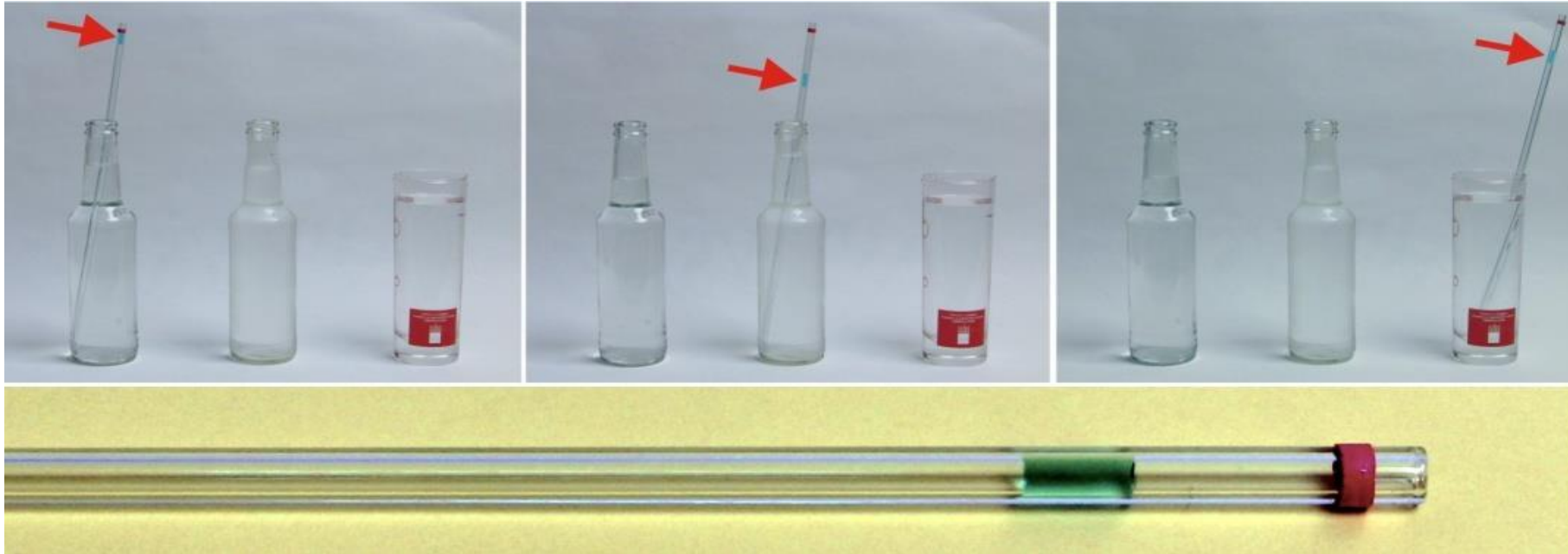
Več o poskusu lahko preberete v G Planinšič, *Didaktika fizike : aktivno učenje ob poskusih. 1, Mehanika in termodinamika*. 1. ponatis. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2011.

IZOTERMNA SPREMEMBA: veliko brizgo povežemo z merilnikom tlaka, kot kaže slika. V začetku je bat pri oznaki 0. Nato povlečemo bat do naslednje oznake in počakamo, da se tlak ustali. Odčitamo vrednost tlaka v brizgi in si zapišemo lego bata. Postopoma povečujemo prostornino in ponavljamo postopek. Pri merjenju z Logger Pro uporabljamo način »*Events with entry*«.



Več o poskusu lahko preberete v G Planinšič, *Didaktika fizike : aktivno učenje ob poskusih. 1, Mehanika in termodinamika*. 1. ponatis. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2011.

IZOBARA SPREMEMBA Potrebujemo stekleno cevko, ki je na enem koncu zataljena, na drugem pa odprta. Notranji premer cevke naj bo cca 3 mm. V cevko s pipeto vstavimo kapljico, ki deluje kot bat. Cevko potopimo v vodno kopel. Ko se lega kapljice ustali, izmerimo temperaturo vode in določimo dolžino zračnega stolpca, ki ga zapira kapljica. Ponovimo pri različnih temperaturah voden kopeli.



Več o poskusu lahko preberete v G Planinšič, *Didaktika fizike : aktivno učenje ob poskusih. 1, Mehanika in termodinamika*. 1. ponatis. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2011.

PRIMER NALOGE, KI PREVERJA

- SPOSOBNOST PRESOJE ALI JE IZBRANI MODEL (IDELANEGA PLINA) V KONKRETNEM PRIMERU UPORABEN
- SPOSOBNOST SPREMENITI PODATKE TAKO, DA BO V NOVIH POGOJIH MODEL UPORABEN

Dijaki so reševali naslednjo nalogo:

„Valj s prostornino 5000 cm^3 je napolnjen z dušikom pri tlaku $1 \times 10^5 \text{ pa}$ in temperaturi 300 K . Valj zapira pomični bat. Bat počasi premikamo tako, da plin izotermno stiskamo do končne prostornine 5 cm^3 . Določite končni tlak plina v valju“.

- Razložite zakaj za rešitev zgornje naloge ne moremo uporabiti enačbo idealnega plina.
- Spremenite numerične podatke v nalogi tako, da boste lahko rešili nalogo z uporabo enačbe idealnega plina.

Vir: E Etkina et al, *College Physics-Explore and apply*, Pearson, 2019. (Naloga P12.33, str 382)

AKTIVNOST 4

Oglejte si poskus na naslednjem video posnetku https://youtu.be/gpKFH_UqpW0 in na podlagi podatkov v posnetku ocenite najmanjšo moč s katero je oseba opravljala delo na kovinskem valju z vodo. Navedite predpostavke, ki ste ji sprejeli.