

13. Přednáška

20.1 Pohyb molekul v plynech.

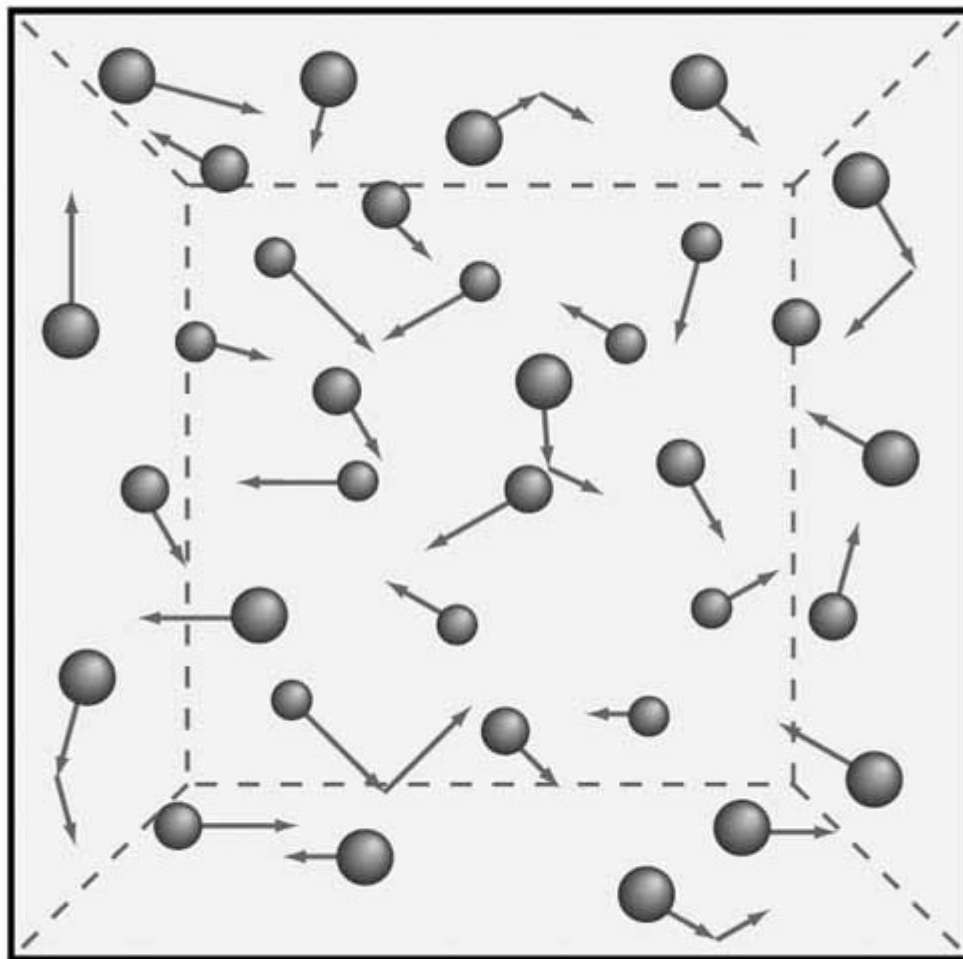
20.1 Pohyb molekul v plynech.

Závěr přednášky 12:

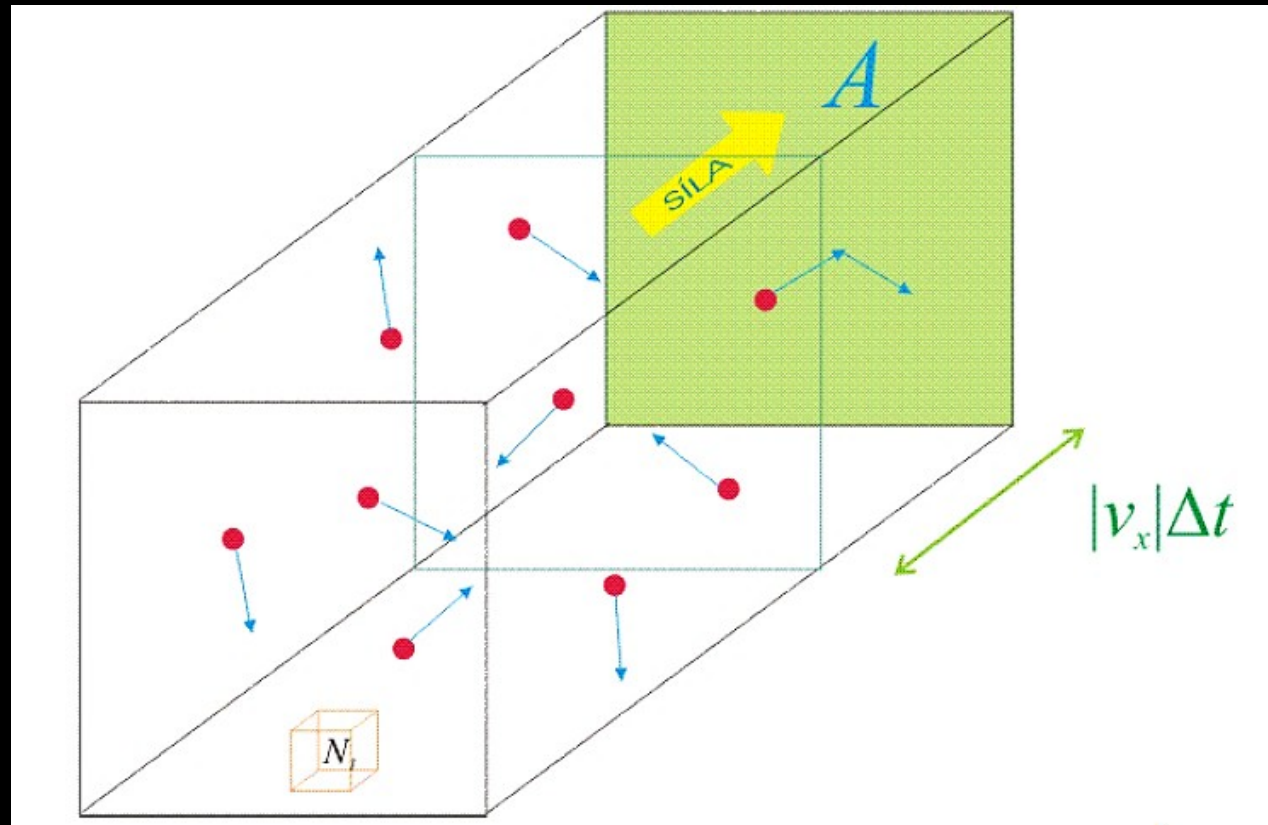
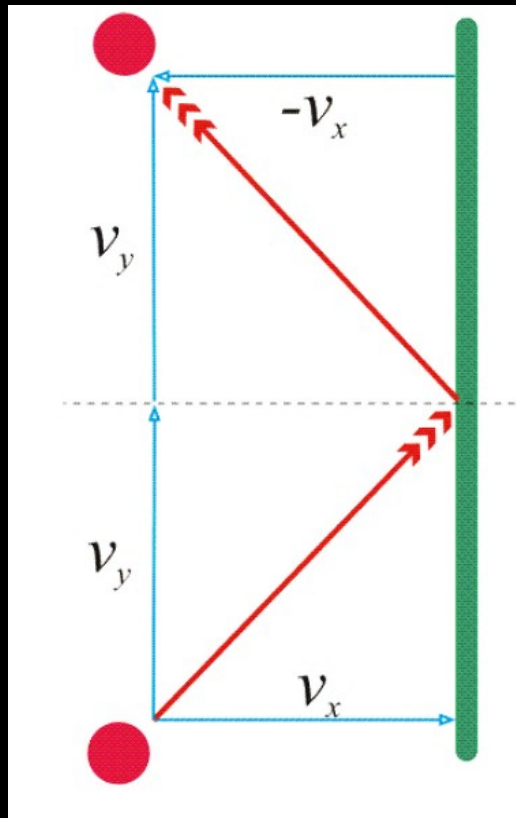
Tlak ideálního plynu podle kinetického modelu
(tvrzení 20.1)

pomocí střední kvadratické rychlosti
(definice 20.2).

Předpoklady kinetického modelu



Odůvodnění 20.1: Proč p závisí na (v^2) ?

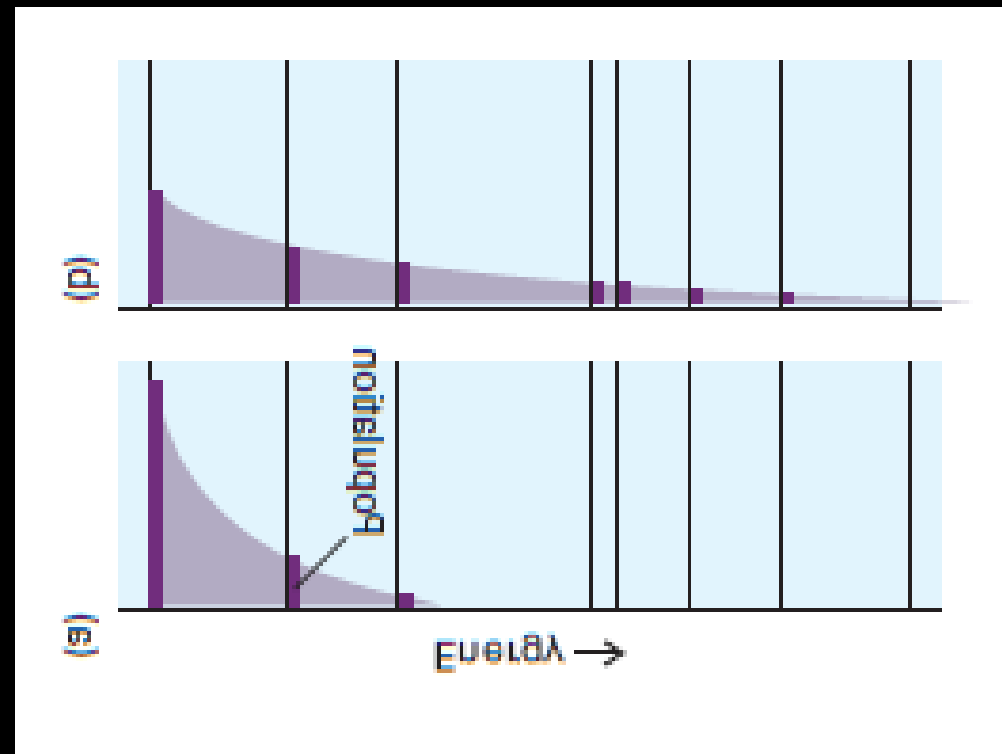
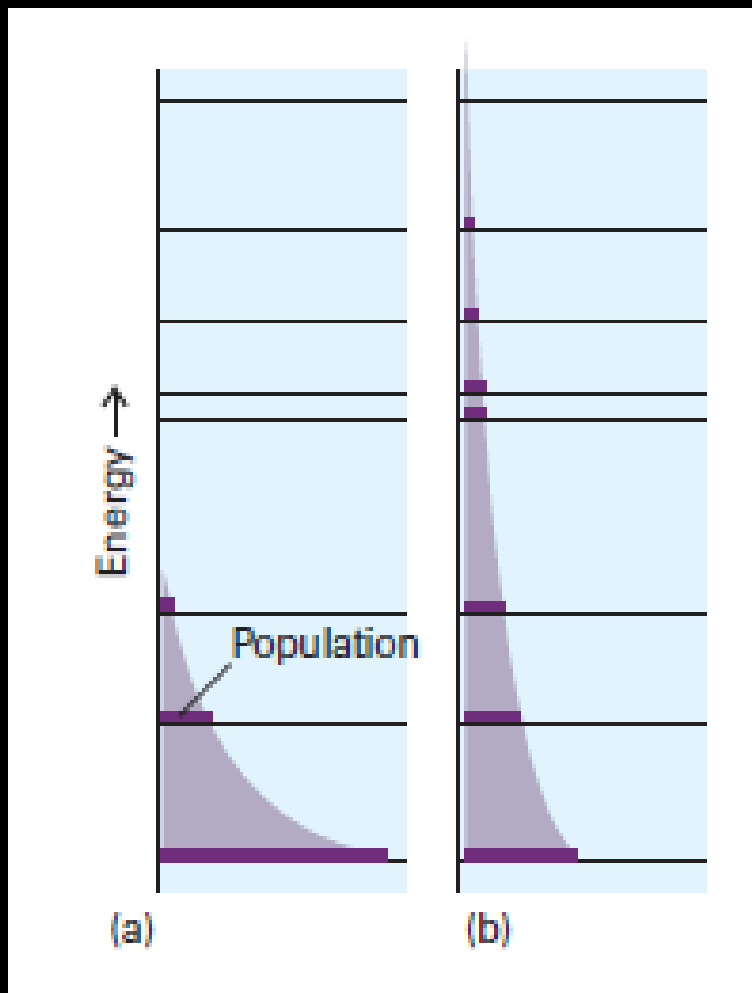


Obr. 20.2
Narazí nebo nenarazí?

Střední kvadratická rychlost molekul ideálního plynu

- Vztah 20.3 !
- Názorný příklad za vztahem 20.3 (umět vypočítat c ze znalosti M a T)

BOLTZMANNNOVO rozdělení ENERGÍÍ

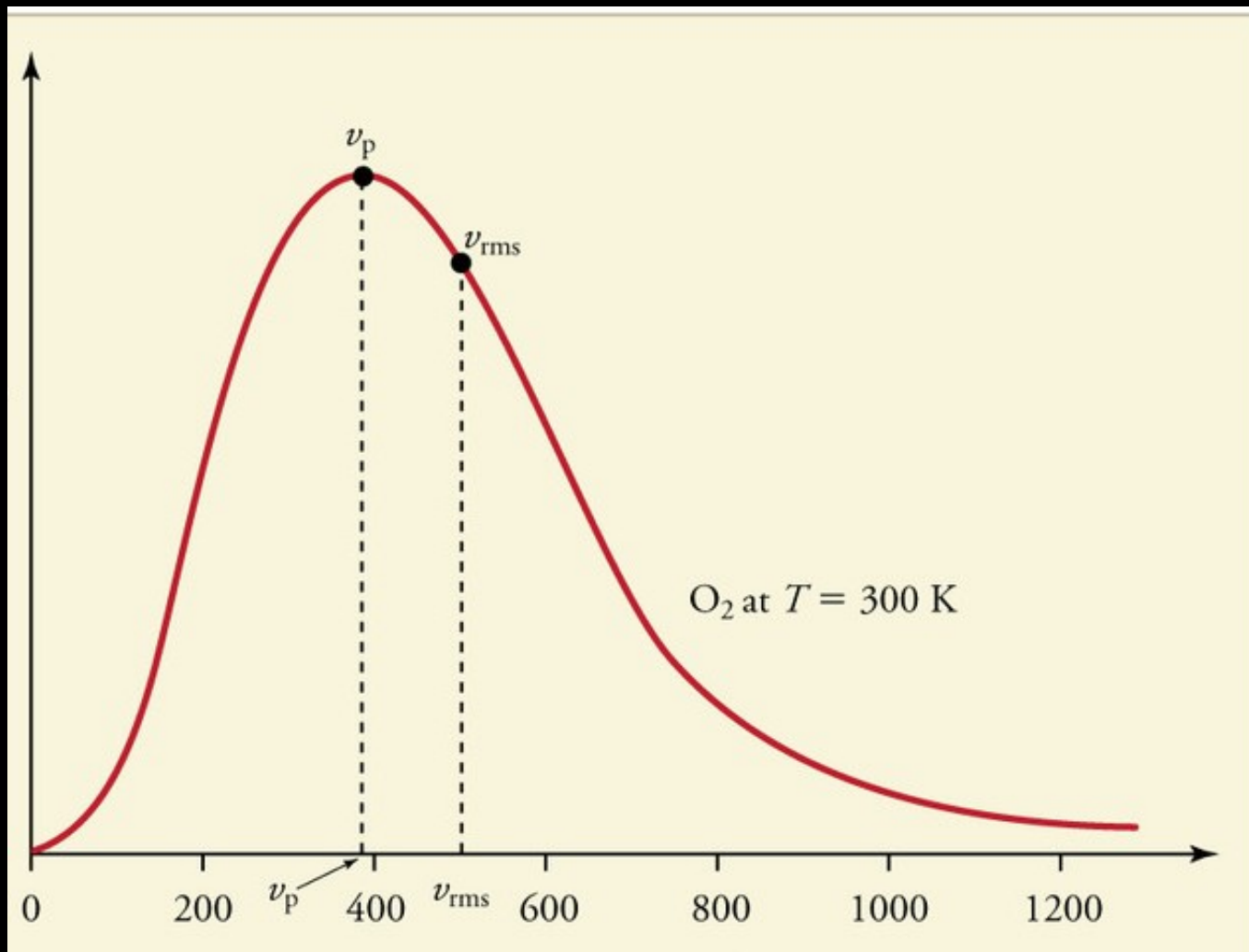


Analogie části obrázku 15.6
pro nerovnoměrné rozložení hladin energie

MAXWELLOVO rozdělení RYCHLOSTÍ

(obrázek 20.4 bez vybarvené plochy)

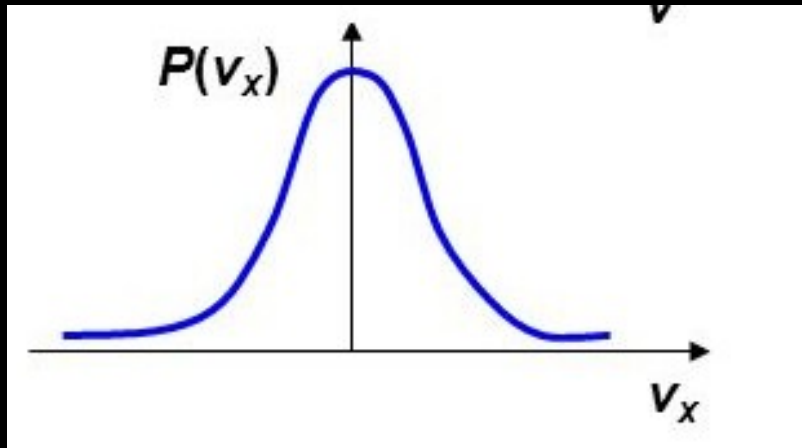
Distribuční funkce, $f(v)$



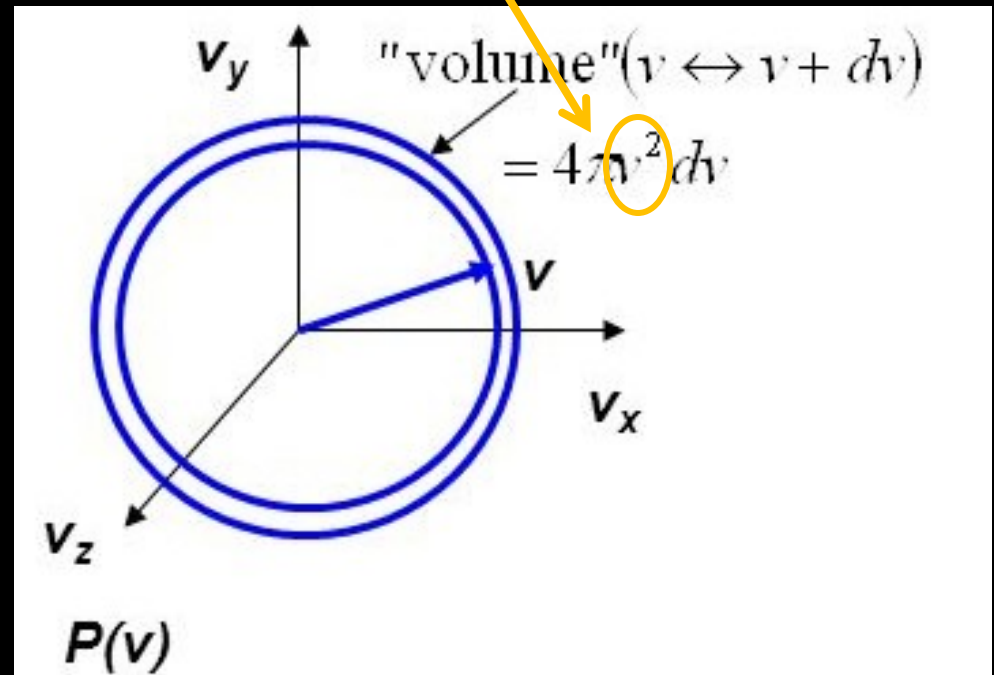
rychlost, v [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$]

Proč Maxwellova distribuce obsahuje

$e^{-[\text{const}] v^2}$ vážené v^2 ?

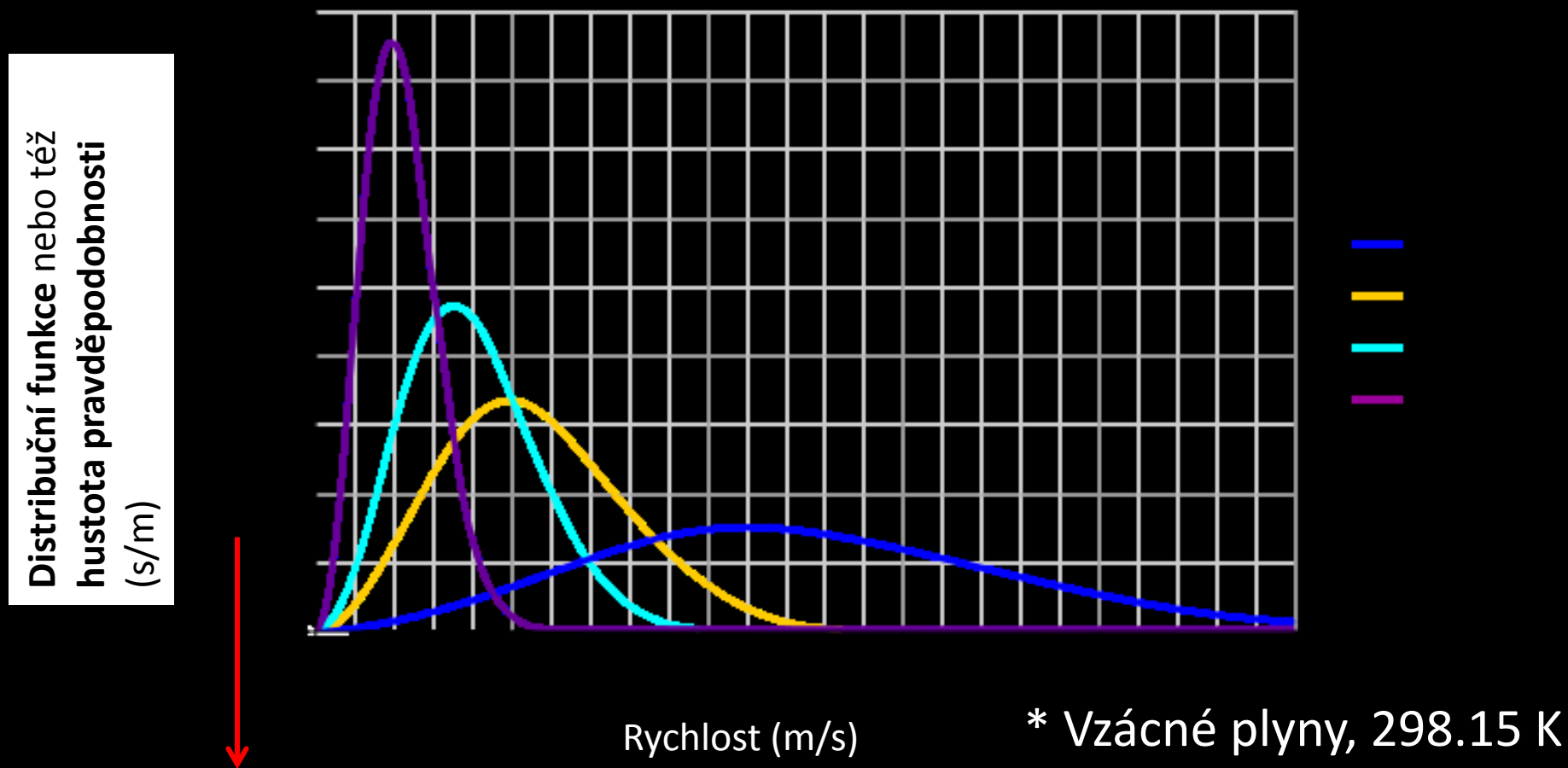


1 vybraný směr rychlosti



pro požadovanou velikost rychlosti sčítáme přes všechny směry

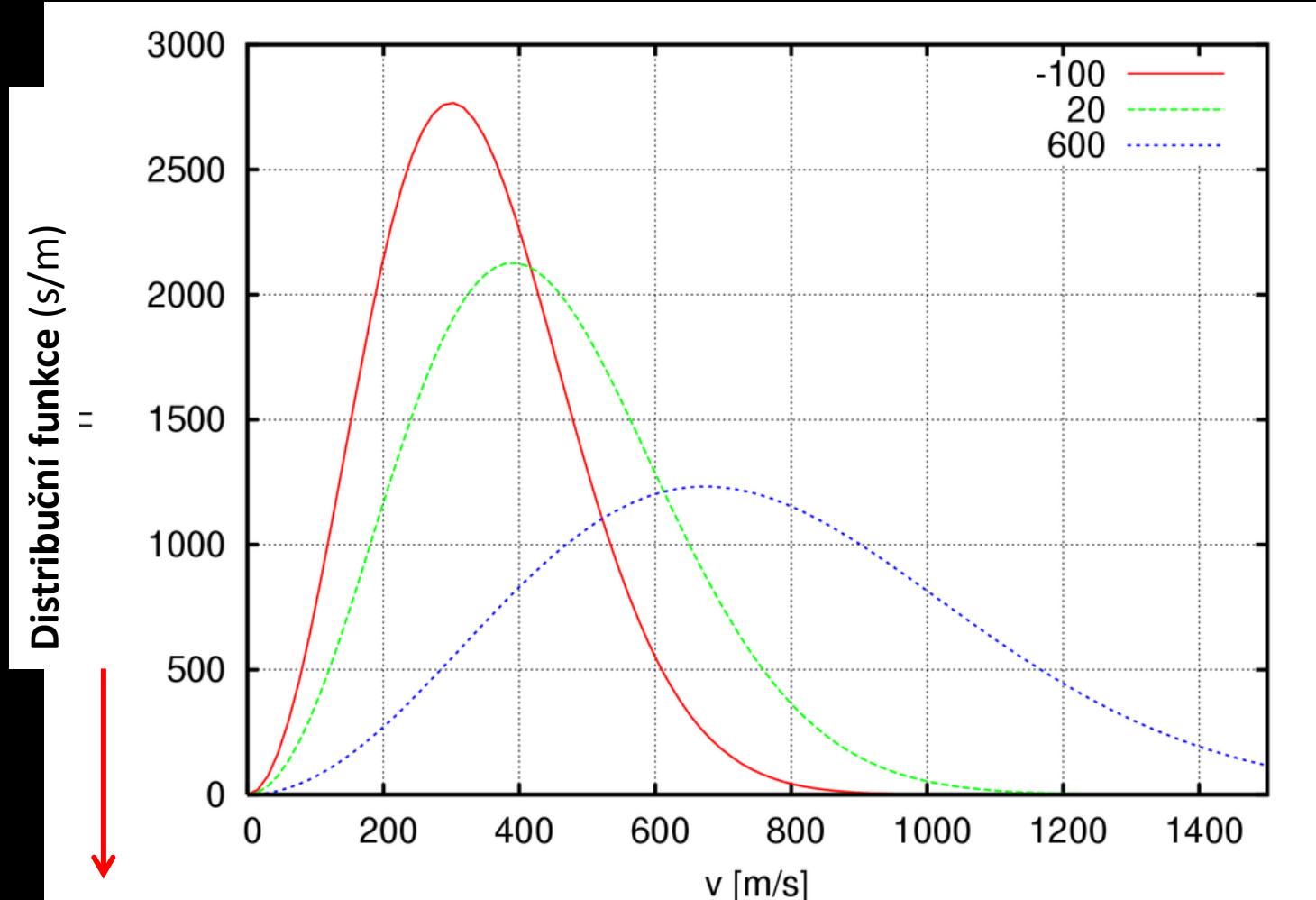
Obr. 20.3 Maxwellova distribuce rychlostí pro různé M



Plocha pod křivkami normovaná na hodnotu 1. Význam určitého integrálu v daných mezích: **jaká část z celku** molekul má rychlost ve zvoleném rozmezí.

Obr. 20.3 Maxwellova distribuce rychlostí pro různé T

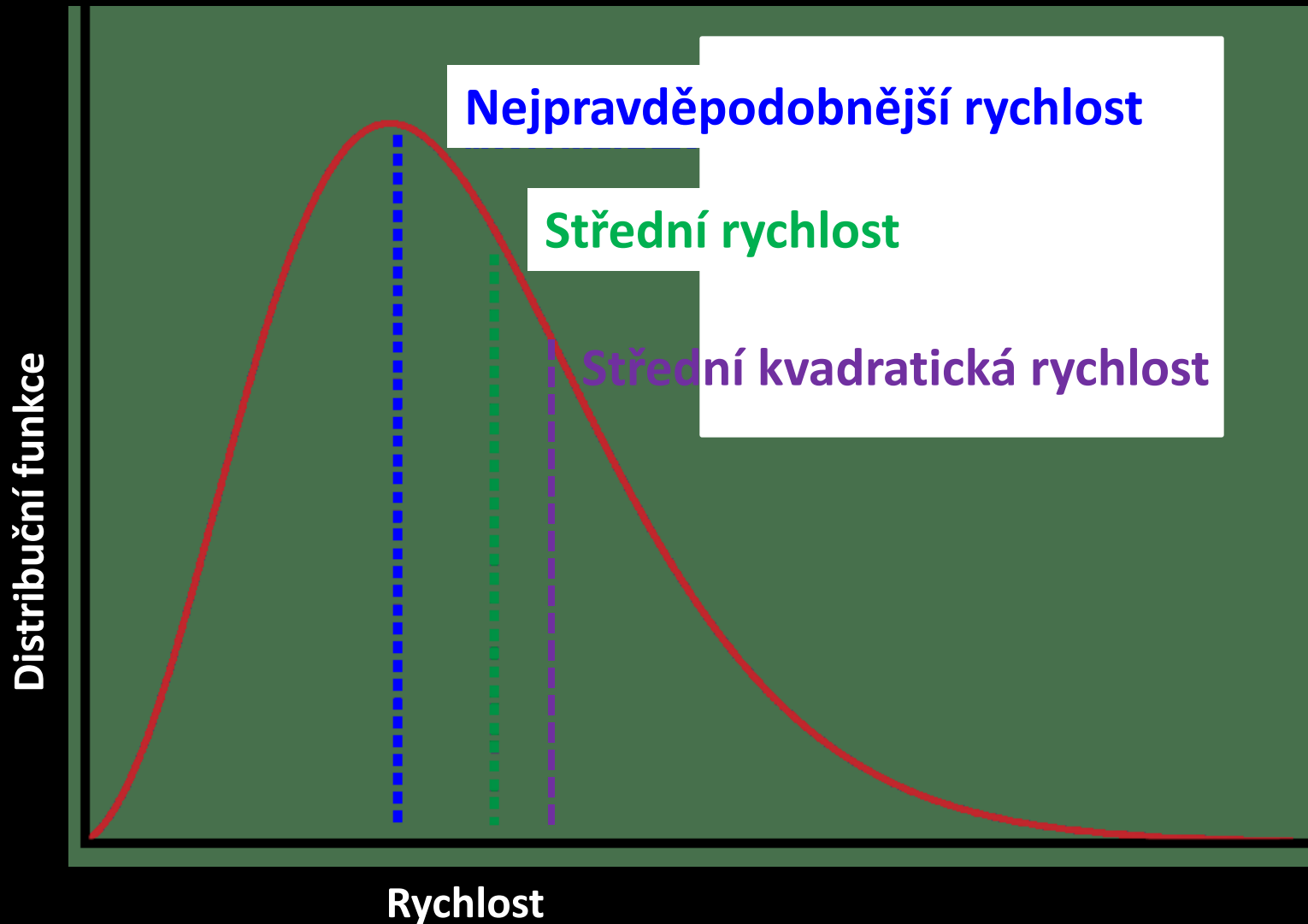
Distribuce rychlostí pro 10^6 molekul O_2 při -100 , 20 a 600 °C.



Plocha pod křivkami **normovaná na hodnotu celkového počtu molekul**.

Význam určitého integrálu v daných mezích: **KOLIK** molekul má rychlost ve zvoleném rozmezí.

Obr. 20.6 Rychlost: nejpravděpodobnější, střední a střední kvadratická



20.1.4 Transportní vlastnosti id. plynu + 20.2.2. vodivost v roztocích elektrolytů

transport	proces	gradient
hmota	Difuze	koncentrace
energie	teplená vodivost	teplota
Elektrický náboj	elektrická vodivost	Elektrický potenciál
hybnost	viskozita	rychlost

20.1.4.1 Fenomenologické rovnice pro transportní vlastnosti id g

Difuze

Makroskopické
příklady
mimo FCH



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

Animace difuze:

-> Google -> Diffusion -> Diffusion -Wikipedia ->
[Diffusion_v2_20101120.ogv](#)

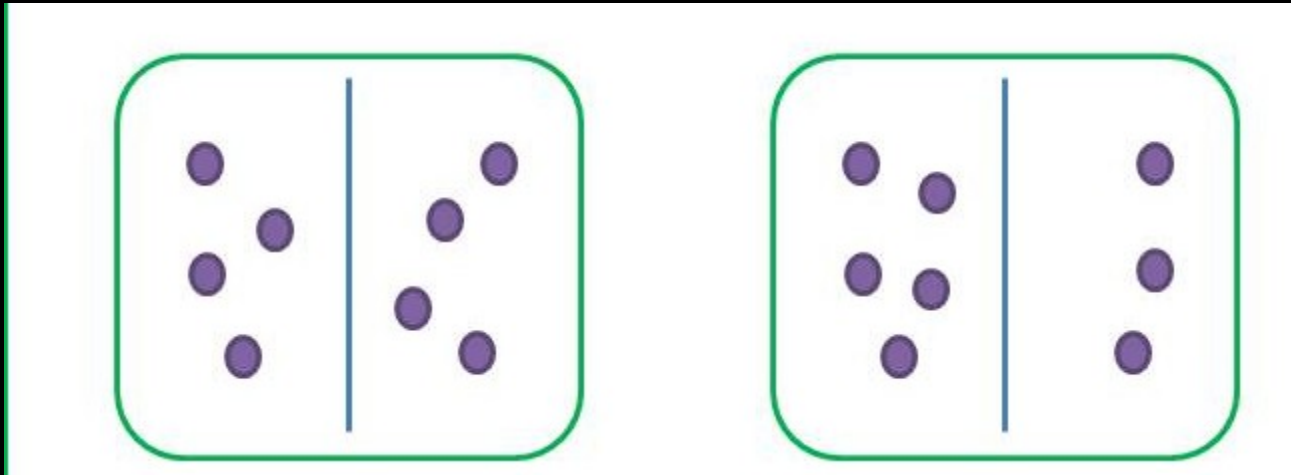
-> Difuze obarvené vody v želatině

-> Dochází ke stírání (barevného) gradientu.

Tok částic postupně klesá. Proč?

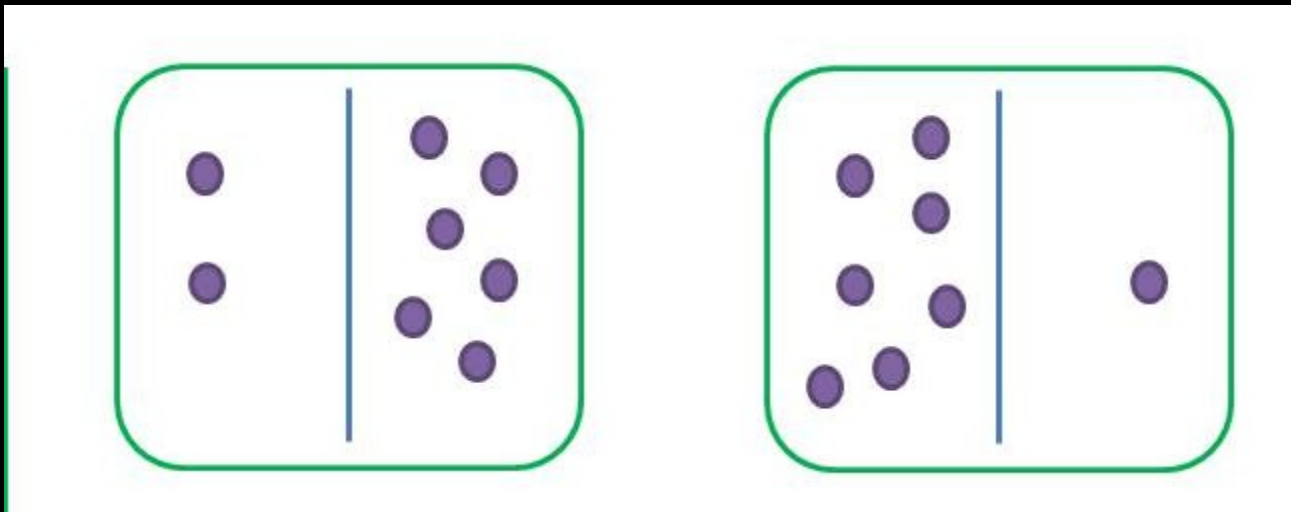
Kde očekáváme nejvyšší tok?

A



B

C



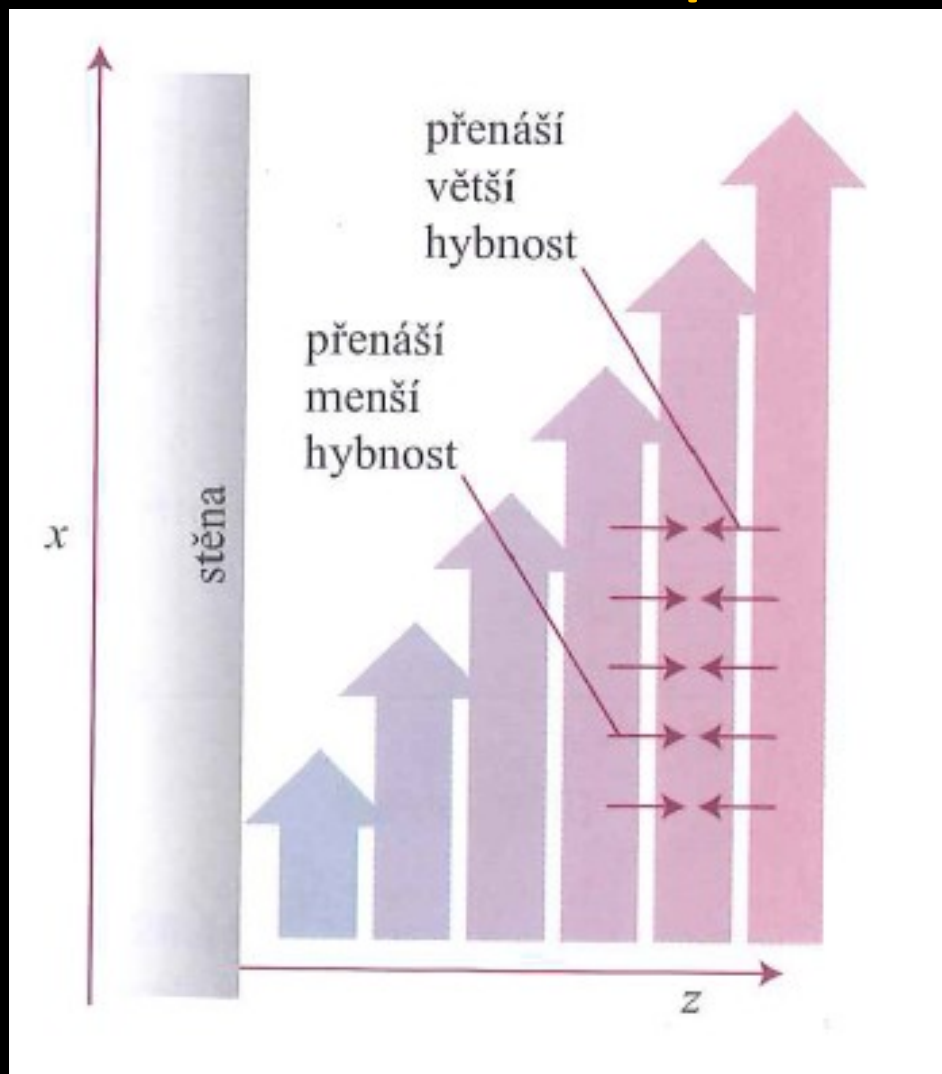
D

Tok hybnosti (viskozita)

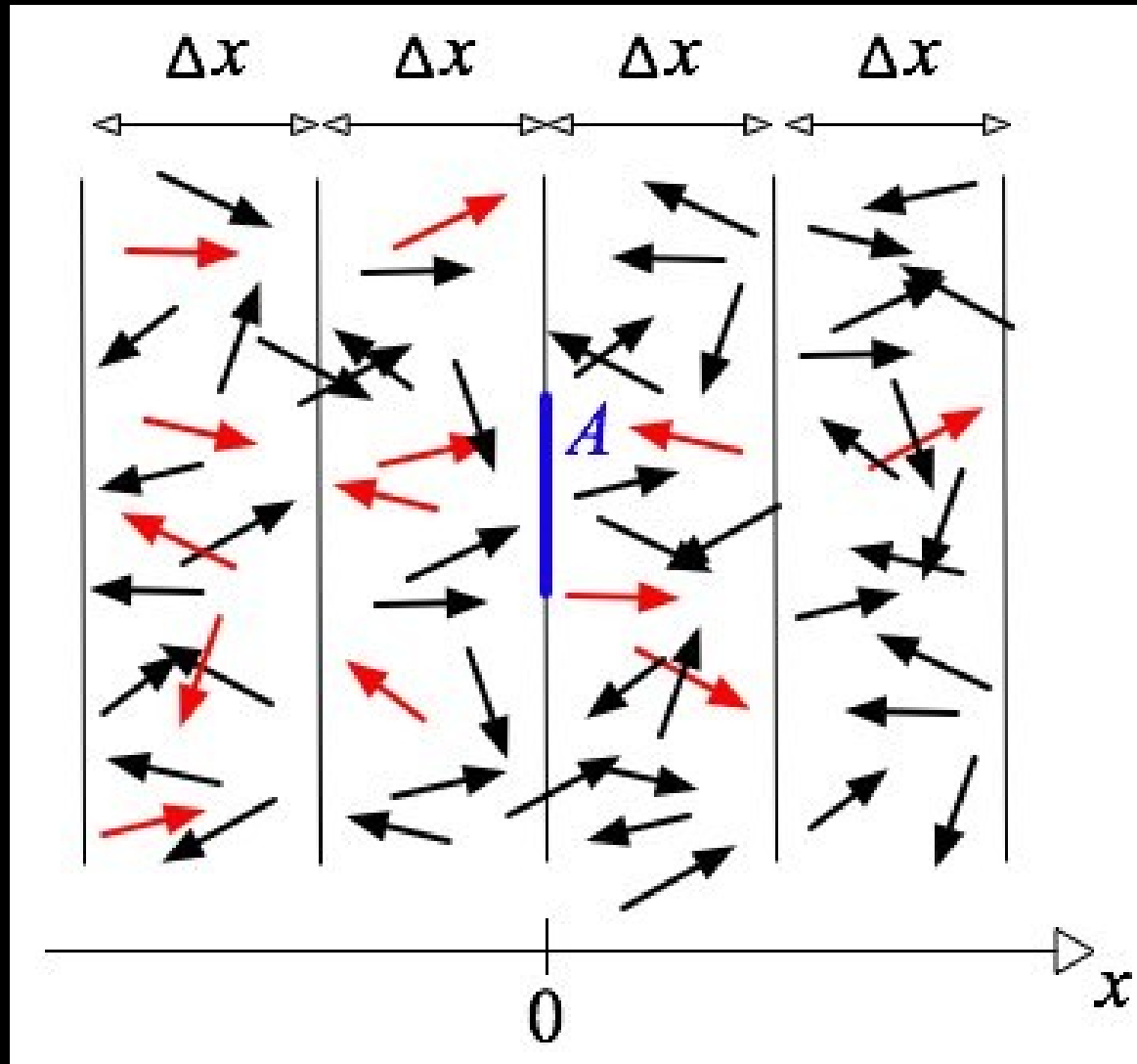
WHAT IS VISCOSITY?



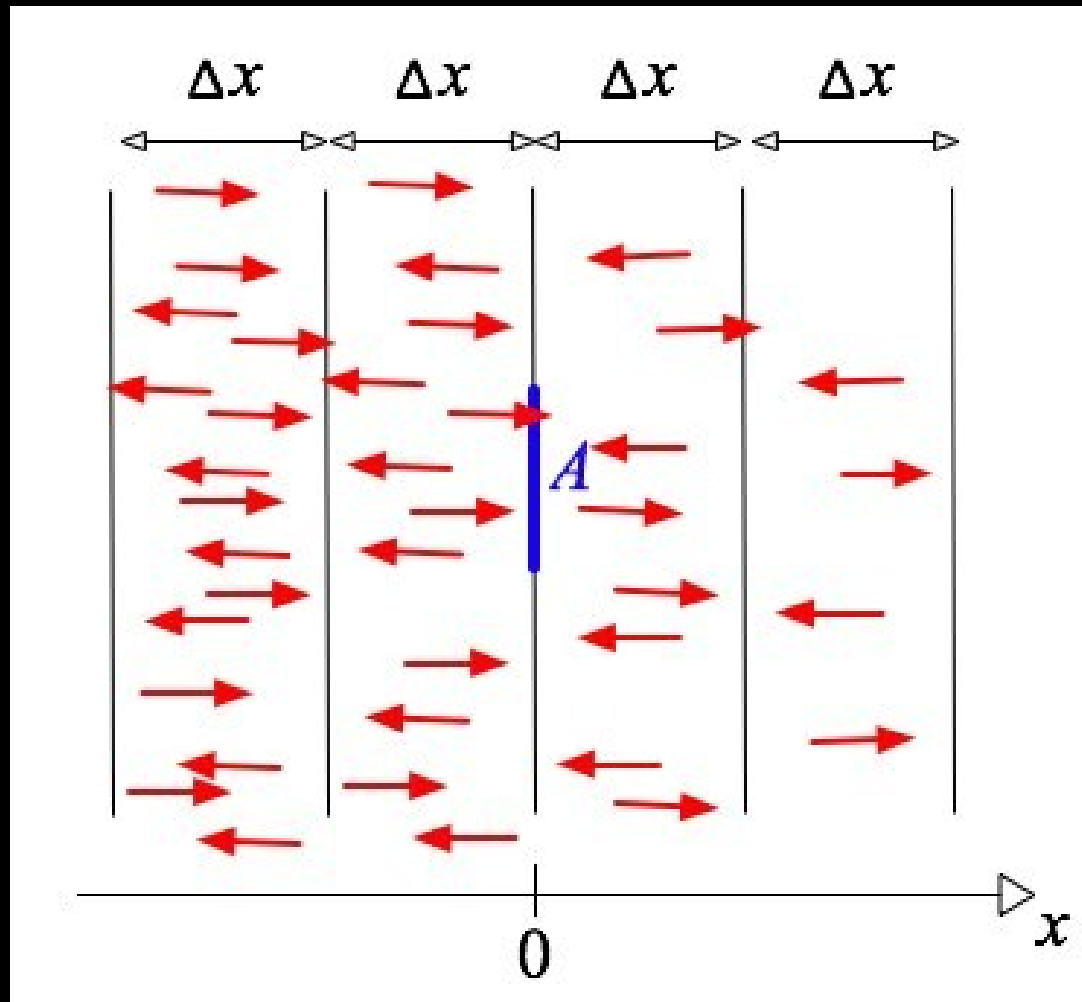
Vznik viskozity na modelu newtonovského proudění



Mikroskopické rovnice pro difuzi: (Odhad D z kinetické teorie id g)



Zjednodušený 1D model difuze



Transportní parametry

20.1.4.2

- Vědět, jak difúzní koeficient závisí na tzv. střední volné dráze a střední rychlosti molekul

Pojem střední volná dráha (λ)

Mean Free Path

all particles, including electrons, suffer from collisions with other particles such that their path through space is very short the higher the densities. This typical path length is called the mean free path.

