

FIZMAT.LV

FIZMIX<sup>LV</sup>

Vārds

uzvārds

klase

datums

## Lejam ūdeni!

(Atzīmē, Tavuprāt, pareizo atbildi)

### 1) Ko raksturo Viskozitāte?

- Fluīda ātrumu
- Fluīda blīvumu
- Fluīda iekšējo berzi
- Fluīda pievilkšanas spēku

*Paskaidrojums: Viskozitāte raksturo kinētiskās enerģijas pārnēsi starp blakus esošajiem fluīda slāņiem ar dažādiem ātrumiem. Līdzīgi kā mehānikā, šo parādību sauc par berzi. Tā kā tas notiek fluīda iekšienē, tad iekšējā berze.*

### 2) Kurš no šiem apgalvojumiem par turbulenci NAV pareizs?

- Turbulence uzlabo sajaukšanos
- Turbulence samazina viskozitāti
- Turbulencei ir raksturīgi virpuļi
- Turbulence novērojama pie liela Reinoldsa skaitļa

*Paskaidrojums: Turbulence tiešā veidā viskozitāti neizmaina, bet netieša veidā, piemēram, plūsmā caurulē vai pie priekšmetu aptecēšanas, efektīvā viskozitāte tiek palielināta.*

### 3) Turbulence caurulē:

- nav novērojama
- palielina efektīvo viskozitāti
- veido noteikta izmēra virpuļus
- ir izskaidrojama ar Bernulli vienādojumu

*Paskaidrojums: Turbulence caurulē palielina daļiņu ceļa garumu, kā rezultātā viskozie spēki iedarbojas ilgāku laiku, kas mērījumos novērojama kā efektīvās viskozitātes palielināšanās.*

### 4) Kas raksturīgs nelaminārai plūsmai pie priekšmetu aptecēšanas?

- Plūsma vienmēr ir lamināra
- Plūsma vienmēr ir turbulenta
- Plūsma pirms priekšmeta veido virpuļus
- Plūsma veido virpuļus aiz priekšmeta, kas atraujas no priekšmeta

*Paskaidrojums: Nelaminārai plūsmai inerces spēki pārspēj berzes spēkus, kas pie priekšmetu aptecēšanas noved pie tā, ka daļiņas aiz priekšmeta aizskrien prom no priekšmeta, kas novērojams, kā virpuļu veidošanās aiz priekšmeta. Virpuļiem kļūstot lielākiem, tiem sāk pietrūkt vietas un tie atraujas no priekšmeta.*

### 5) Kāpēc lidmašīnas lido?

- Jo virs lidmašīnas spārna ir mazāks gaisa ātrums nekā zem spārna
- Jo virs spārna veidojas turbulence
- Jo lidmašīnas spārni rada cēlējspēku
- Jo lidmašīnā sēž cilvēki

*Paskaidrojums: Lidmašīnas lido, jo gaisam aptekot lidmašīnas spārnu, virs spārna ir lielāks plūsmas ātrums nekā zem spārna, kas, pēc Bernulli likuma, uz spārnu rada cēlējspēku. Ja šis cēlējspēks ir lielāks vai vienāds ar lidmašīnas un tajā esošo cilvēku svaru, tad lidmašīna lido.*

- 6) Vārds ‘laminārs’ ir cēlies no latīņu valodas vārda ‘lamina’. Ko latviski nozīmē ‘lamina’?
- Svītra, līnija
  - Miers
  - Plāksnīte, sloksnīte
  - Viendabīgums

*Paskaidrojums: Var teikt, ka laminārā plūsmā šķidrums kustas vienmērīgi pa slāņiem, plāksnītēm, jeb sloksnītēm - tām nesajaucoties, tāpēc arī tiek izmantots šāds latīņu valodas vārs.*

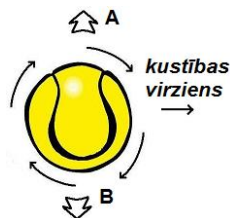
- 7) Taisnā, horizontāli novietotā caurulē ar mainīgu diametru lamināri plūst glicerīns. Kur tam būs lielākais kopējais spiediens?
- Visur vienāds
  - Šaurākajā vietā
  - Resnākajā vietā
  - Nevar pateikt

*Paskaidrojums: Laminārai (ideāla) šķidruma plūsmai ir spēkā Bernulli likums, kas nosaka, ka jebkurā plūsmas vietā kopējais spiediens ir vienāds*

- 8) Kāda veida ātrumu sadalījums veidojas caurulē šķidruma berzes dēļ lamināras plūsmas gadījumā?
- Parabolisks
  - Hiperbolisks
  - Lineārs
  - Neregulārs

*Paskaidrojums: Laminārā plūsmā ar berzi tiek pieņemts, ka šķidrums, kas atrodas tieši pie caurules sienām, ir nekustīgs, savukārt caurules centrā šķidruma ātrums ir vislielākais. Tā kā berzes spēks ir atkarīgs no ātrumu starpības starp slāņiem, tad precīzi risinot tiek iegūts parabolisks ātrumu sadalījums.*

- 9) Kurā virzienā nolieksies attēlā redzamā tenisa bumbiņa, kas lido norādītajā kustības virzienā ?



- A
- B
- Nenolieksies

*Paskaidrojums: Ja bumbiņa kustas norādītajā virzienā, tad gaiss attiecībā pret bumbiņu kustas pretējā virzienā. Atceroties Magnusa efektu, zināms, ka bumbas rotācijas dēļ gaiss tiks vilkts līdzī, punktā B palielinot ātrumu un samazinot spiedienu, savukārt punktā A pamazinot ātrumu un palielinot spiedienu. Tā kā A pusē būs lielāks spiediens, tad bumbiņa virzīsies (un nolieksies) B puses virzienā.*

- 10) Kāpēc mikropeldētājs nevarētu sevi pārvietot ar tādu pašu asti un kustībām kā zivis?
- Jo mikropeldētājam aste būtu jākustina pārāk lēni
  - Jo viskozitāte pie maziem izmēriem palielinās
  - Jo mikropeldētājam nav asakas
  - Jo šķidruma berze dominē pār inerci

*Paskaidrojums: Mikropeldētājs ir mikroskopiska izmēra un var kustēties ar ne lielu ātrumu, tāpēc tā kustībai atbilst Reinoldsa skaitlis, kas ir daudz mazāks par 1. Savukārt zivs ir makroskopiska un tās kustības Reinoldsa skaitlis ir daudz lielāks par 1. Pie maza Re šķidruma berze dominē pār inerci, tāpēc mikropeldētāju peldēšanas veids ir atšķirīgs no makroskopiskiem peldētājiem, kuri pārvietojas ūdeni pateicoties inercei.*