

## Lehetséges zárthelyi kérdések

---

**FELADAT:** Az áramlásba juttatott részecskékre vonatkozóan mit jelent a „*seeding / tracer*” probléma? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Mit tud a részecske ún. tehetetlenségi paraméteréről (vagy más néven Stokes-számról)? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Mit jelent a részecskék átlagos relatív távolsága? Szokásos értékeit tekintve milyen következtetésekre ad lehetőséget? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** A tehetetlenségi paraméter, a térfogatarány és a tömegarány értékeit tekintve milyen megállapításokat tehetünk a részecskék lézer-optikai áramlásmérésben alkalmazhatóságára vonatkozóan? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Foglalja össze, mely paraméterek ismerete szükséges ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni egy adott közegáramlásba bejuttatott részecskehalmazról, hogy az hogyan viselkedik az alábbi szempontból:

a) áramláskövetés

(Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Foglalja össze, mely paraméterek ismerete szükséges ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni egy adott közegáramlásba bejuttatott részecskehalmazról, hogy az hogyan viselkedik az alábbi szempontból:

b) áramlás megzavarás / nem megzavarás

(Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Foglalja össze, mely paraméterek ismerete szükséges ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni egy adott közegáramlásba bejuttatott részecskehalmazról, hogy az hogyan viselkedik az alábbi szempontból:

c) lézer-optikai mérés technikában való alkalmazhatóság

(Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT (Balczó Márton):** Magyarázza a lézer-Doppler anemométer működését az előadáson ismertetett kétféle magyarázat egyikével. Készítsen magyarázó ábrá(ka)t! Adja meg a részecske-sebesség meghatározási módját matematikai összefüggéssel is! (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT (Bella Szabolcs):** Mit jelent a „LASER”? Fogalmazza meg magyarul a betűk jelentését, és röviden ismertesse a lézer működésének alapelvét!

---

**FELADAT (Bella Szabolcs):** Csoportosítsa a lézereket üzemmód és típus szerint! (példákkal) (folyamatos üzemű, impulzus üzemű, gáz, szilárd, dióda stb.)

---

**FELADAT:** Magyarázza el, hogy miért alkalmazható a Fázis Doppler Anemométer (PDA) a részecskeméret meghatározására! (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Milyen előfeltételeket kell biztosítani a Fázis Doppler Anemométer (PDA) használatához? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

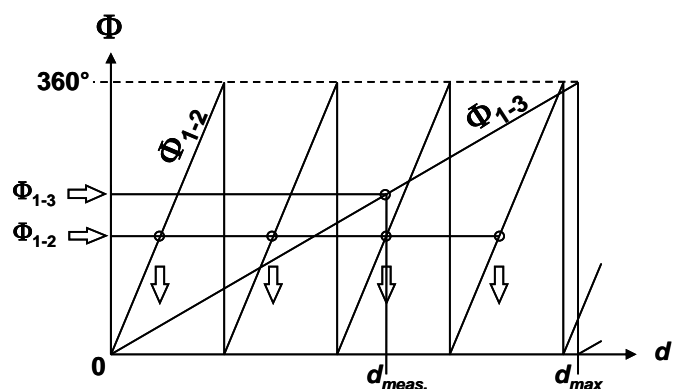
**FELADAT:** Melyek az alkalmazási korlátai a Fázis Doppler Anemométer (PDA) mérés technikának? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Miért nem alkalmazható 2-detektoros Fázis Doppler Anemométer (PDA) széles méreteloszlású részecskeméret mérésre? (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Az alábbi ábra segítségével ismertesse, hogy Fázis Doppler Anemométer (PDA) esetében miért és milyen esetben előnyösebb a 3 detektoros változat!  $\Phi$ : fáziseltolás ill.  $d$ : átmérő (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)



---

**FELADAT:** Sorolja fel, melyek a PDA technika mérési bizonytalanságának főbb okai! (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Magyarázza el a PDA technika ún. részecske pályából vagy Gauss-eloszlásból (ún. *Trajectory effect / Gaussian beam effect*) eredő mérési bizonytalanságát! Válaszához használjon egyszerű magyarázó ábrát! (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Magyarázza el a PDA technika vevőoptikájának ún. rés hatás (*slit effect*) miatti mérési bizonytalanságát! Válaszához használjon egyszerű magyarázó ábrát! (Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Ha csak az alábbiakat látja egy-egy berendezésen, akkor milyen fő különbségeket, jellemzőket tud megállapítani az alább felsorolt paraméterek alapján?

- Diode,  $<1\text{mW}$ ,  $\lambda=630\div 680\text{ nm}$ , CLASS II laser product
- Diode,  $500\text{mW}$ ,  $\lambda=532\text{ nm}$ , CLASS 4 laser product
- He:Ne,  $\lambda=810\text{nm}$ ,  $50\text{ mW}$ , CLASS 3B laser product
- Nd:YAG,  $\lambda=532\text{nm}$ ,  $6\text{W}$ ,  $f=10\text{Hz}$ , CLASS IV laser product

---

**FELADAT:** PIV technikához a professzionális ködgenerátor által létrehozott cseppeket (monodiszperz, tökéletes gömb alak,  $d_p=1,5\mu\text{m}$ ,  $\rho_p=860\text{kg/m}^3$ ) juttatunk egy (x,y) síkáramlásnak tekinthető határréteg áramlásba ( $\rho_g=1,2\text{kg/m}^3$ ), melynek legnagyobb várt áramlási sebessége x irányban max.2,5 m/s. A mérőtérben tökéletesen homogén részecske-eloszlást sikerül létrehozni  $c_p=0.1\text{ g/m}^3$  koncentrációval. A max.20Hz lézerpulzus-párok közötti felvillanási frekvenciára képes PIV berendezésünket  $f=10\text{Hz}$  értéken használjuk (stabil üzem, hosszú méréshez). A  $T=100\text{s}$  mérési idő alatt 1000képpárt, tehát 1000+1000 egymás utáni összetartozó képet rögzítünk digitális CCD kamerával. A képméret 1280×768pixel, a valóságban ez 85mm×51mm mérőtérbeli (X,Y) méretet jelent. A képkéértékeléskor használt vialató ablak („interrogation window”) méretét iteratív módon csökkentjük: a kezdeti 64×64 pixelről indulva 32×32, 16×16, majd végül 8x8 pixelesre.

A PIV kezelőszoftverében a lézerek felvillanások közötti időt („time delay”)  $\Delta t=0,25\text{ms}$  értékre állítottuk. A képek kiértékelésekor azt tapasztaljuk, hogy a 16×16 pixeles vialató ablak méret után a határréteg áramlás nagyobb sebességű részein drasztikusan lecsökken a jel/zaj viszony, azaz ezen a képterületen szinte nincs kiértékelhető sebességvektorunk a 8x8 pixeles végső vialató ablakban.

**Kérdés:** Mi ennek az oka, és mi lehet a megoldás? Mely paramétert kell megváltoztatni? Válaszát indokolja számítással!

---

**FELADAT:** Váozolja, hogy milyen alapvető fő különbségek jellemzik a Particle Tracking Velocimetry & Sizing mérés technikát és a PIV mérés technikához képest!  
(Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---

**FELADAT:** Váozolja, hogy milyen alapvető fő különbségek jellemzik a Particle Tracking Velocimetry & Sizing mérés technikát és a PIV mérés technikához képest!  
(Megjegyzés: Adja meg a válaszában használt mennyiségek, jelölések, paraméterek nevét és mértékegységét!)

---