

BMEGEÁT: -3030, -4Á25, -4Á26, -2053, -EN01, -AE01, -AG01, -AM01, -AT01, -AKM1
 ÁRAMLÁSTAN BMEGEÁT4Á25 egyetemi levelez -kiegészít képzés (ea.: Suda J.M.)

10 TESZTKÉRDÉS (30perc) + PÉLDASOR (150perc)

VIZSGA FELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS ID , HELY:....., SZÓBELI VIZSGA ID , HELY:.....

NEPTUN kód: Név:

Dátum: 2009/06/04 Csüt 8^{00h} HELY: K.Aud.Max.

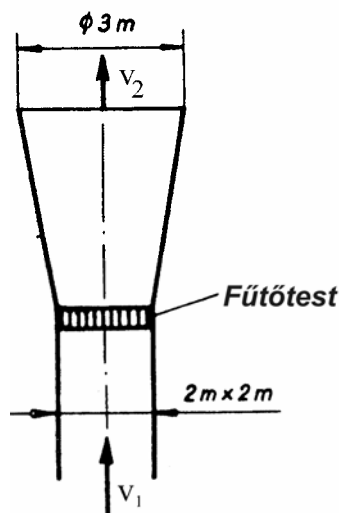
Mikor teljesítette a félévet?(tanév/félév):..... Évközi munka pontszáma:.....

Kérjük, kizárólag tollal dolgozzon, valamint minden példa kidolgozását külön oldalon kezdje!

1. PÉLDA

(9 p)

Az ábrán látható egy négyzet keresztmetszetű, vízszintes tengelyű légcsatorna, amely végén egy szabadba nyíló kör keresztmetszetű diffúzor van. A t_1 hőmérsékletű levegőt a diffúzorba való belépés előtt egy fűtőtesttel felmelegítjük (t_2).



A nehézségi erőtér hatása elhanyagolható, súrlódásmentes közeg, stacioner eset. A közeg sűrűségének számításánál mindenhol ρ_0 vehető. **ADATOK:**

$$q_{v,1} = 40 \text{ m}^3 / \text{s} \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$t_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C} \quad t_2 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R = 287 \text{ J} / \text{kgK}$$

KÉRDÉS

Határozza meg a v_1 és v_2 áramlási sebességeket és a tömegáramot!

2. PÉLDA

(9 p)

A mellékelt ábrán látható vízzel teli, vízszintes tengelyű fecskendő dugattyúja a megfigyelt t időpillanatban ($t > 0\text{s}$) adott $v_d = 1 \text{ m/s}$ sebességgel és $a_d = 1 \text{ m/s}^2$ gyorsulással mozog a berajzolt irányban. A fecskendő D ill. d átmérőjű L ill. l hosszú szakaszait összekötő konfúzor elhanyagolható hosszúságú. A külső tér nyomása mindenütt p_0 .

ADATOK

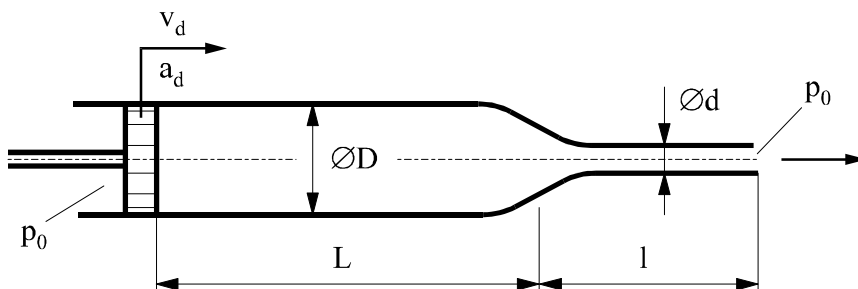
$$\rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$L = 80 \text{ mm}, \quad l = 40 \text{ mm}$$

$$D = 20 \text{ mm}, \quad d = 5 \text{ mm}$$

KÉRDÉS

Mekkora F [N] erővel kell ebben a pillanatban a dugattyút mozgatni?



1. PÉLDA	9/
2. PÉLDA	9/
3. PÉLDA	9/
4. PÉLDA	9/
5. PÉLDA	9/
6. PÉLDA	5/
TESZT	10/
Σ ÍRÁSBELI	60/

FAK. SZÓBELI	10/
---------------------	------------

Σ VIZSGA PONT	60/
----------------------	------------

Σ ÉVKÖZI PONT	40/
----------------------	------------

ÖSSZPONTSZÁM	100/
---------------------	-------------

ÉRDEMJEJY:

ALÁÍRÁS	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

3. PÉLDA

(9 p)

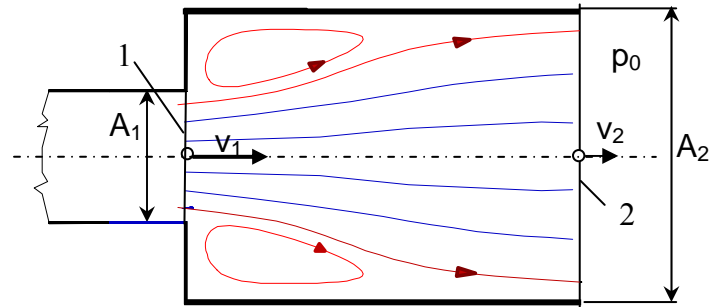
Egy Borda-Carnot idomot (hirtelen keresztmetszet növekedést) mutat a mellékelt ábra. A vízszintes tengelyű idomon keresztül víz áramlik ki a szabadba. Stacioner áramlási állapot, összenyomhatatlan közeg. **ADATOK:**

$$v_1 = 10 \text{ m/s}, \quad A_1 = 0,01 \text{ m}^2, \quad A_2 = 0,05 \text{ m}^2$$

$$p_2 = p_0 = 10^5 \text{ Pa} \quad \rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

KÉRDÉS Határozza meg az idomra ható R erőt!

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett koordináta-rendszert és az A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!



4. PÉLDA

(9 p)

A baloldali zárt tartályból víz áramlik át a nyitott felszínű tartályba az ábrán látható érdes (0.1 mm) belső falú $d=50\text{mm}$ átmérőjű csővezetéken keresztül. Stacionárius áramlási állapot, $\rho = \text{állandó}$.

ADATOK

$$p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$l_1 = 10 \text{ m}$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$l_2 = 0,5 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$l_3 = 6 \text{ m}$$

$$\nu = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$l_4 = 0,3 \text{ m}$$

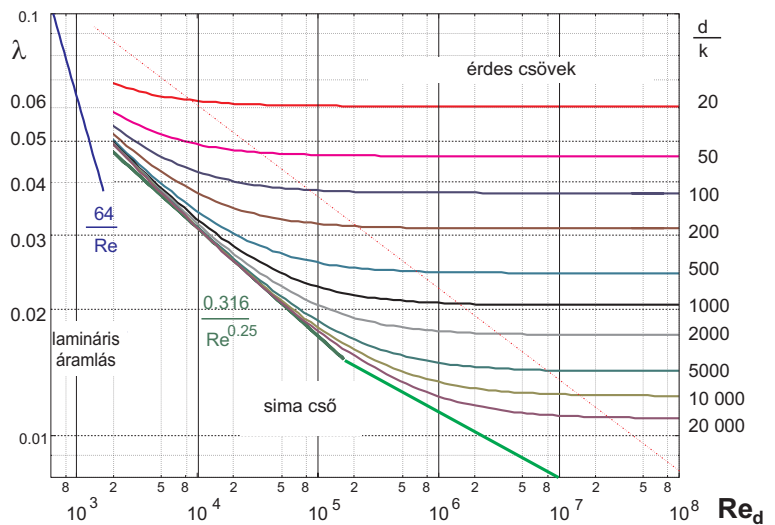
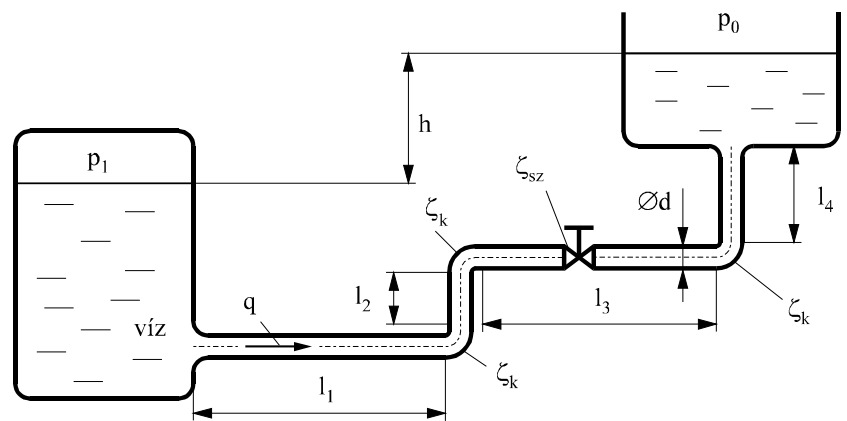
$$\zeta_{\text{könyök}} = 1,2$$

$$\zeta_{\text{szelep}} = 3$$

$$h = 4 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

KÉRDÉS: Határozza meg, mekkora a víz térfogatárama!



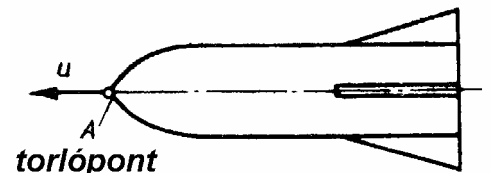
5. PÉLDA

(9 p)

Az ábrán látható rakéta $u = 400 \text{ m/s}$ sebességgel halad a $t_0 = -53 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű nyugvó levegőben.

$$\text{ADATOK } R = 287 \text{ J/kg/K}, \quad c_p = 1005 \text{ J/kg/K}, \quad \kappa = 1,4$$

KÉRDÉS Határozza meg a torlóponti hőmérsékletet! $t_A = ? \text{ } [^\circ\text{C}]$



6. PÉLDA

(5 p)

Kérem, vezesse le a természetes koordináta-rendszerben felírt EULER-egyenlet normális irányú komponens egyenletét!

Kérem, adja meg a levezetett összefüggés érvényességének feltételeit, és a levezetés minden lépését indokolja!