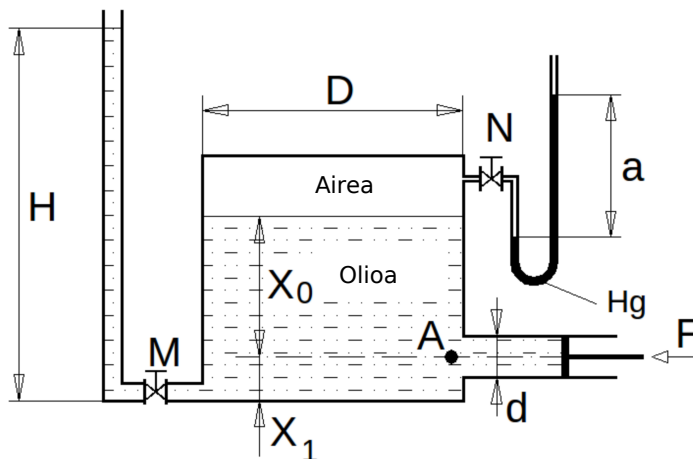


Azterketa ebazteko egokitutako denbora: 4 ordu.
Apunterik gabe egiteko azterketa.
Beharrezko materiala: abakoak eta kalkulagailua.
Azterketak 6 ariketa eta galdera teorikodun atal bat ditu.

Gorka Alberro Eguilegor
Joseba Aranburu Aierbe
Ganix Esnaola Aldanondo
Maddi Garmendia Antín
Estibalitz Goikoetxea Miranda

1. (%15) Irudian D diametroko depositu zilindrikoa ageri da, olioaz eta airez betea. Ezkerraldeetik hodi kapilare piezometriko bati loturik dago, eta eskuinaldeetik U erako manometro batera. Behekaldean d diametroko zilindro bati konektaturik dago, muturrean pistoi mugikorra duena. Hasieran M eta N balbulak zabalik daude. Irudian adierazitako egoeran ondorengo eskatzen da:

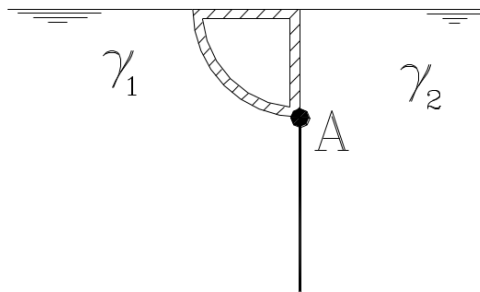
- Deposituko airearen presio absolutua P_a eta bar -etan.
- Olioaren presioa A puntuan (kg/cm^2).
- Pistoiaren egin beharreko F indarra (N).
- Hodi piezometrikoko H olio zutabea, hodiaren diametroa 1 mm bada eta olioak solidoa erabat bustitzen badu.



Datuak: $\gamma_{olio} = 7750 N/m^3$; $s_{Hg} = 13,6$; $P_{atm} = 10^5 Pa$; $d = 0,12 m$; $X_0 = 1 m$; $X_1 = 1 m$; $a = 0,6 m$; $\sigma_{olio} = 3,8 \cdot 10^{-2} N/m$.

2. (%15) Irudiko konportaren sekzioa zilindro laurdena da, erradioa R du eta A puntuan giltzatua dago. Bere pisua alde batera utz daiteke. Konportak bi likido bereizten ditu (γ_1 eta γ_2). Konportaren irudiko posizioan orekan badago:

- Kalkulatu bi likidoen pisu espezifikoen arteko erlazioa.



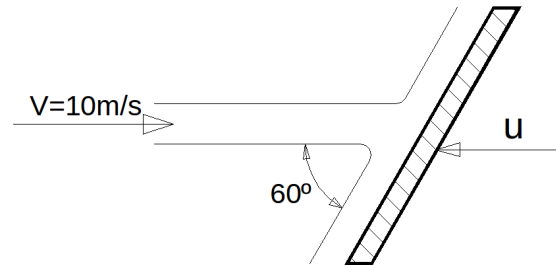
Oharra: marraztu indar indar hidrostatikoei lotutako presio-prisma akotatuak.

Datua: zirkulu-laurdenaren zentroidearen koordinatuak:

$$X_G = Y_G = \frac{4R}{3\pi}$$

3. (%15) Ur-txorrotak erabat leundurik dagoen plaka jotzen du 60° -ko angeluaz. Txorrotak 80 mm -ko diametroa du eta 10 m/s -ko abiadura. Plaka txorrotarantz horizontalki $u = 3\text{ m/s}$ -ko abiaduraz desplazatzen dela suposatuz, kalkulatu:

- a) Txorrotak plakan eragiten duen indarra, emari banaketa, potentzia era-bilgarria eta errendimendua.



4. (%10) $L=1500\text{ m}$ -ko luzera eta $e=12\text{ mm}$ -ko lodiera duen fibrozementuzko hodi batean zehar ura higitzen da $1,5\text{ m/s}$ -ko abiaduraz. Hodiaren amaieran dagoen balbula 3 s -tan ixten bada, kalkulatu hodiaren diametro minimoa, ixtea azkarra izan dadin. Diametro komertzialak 50 mm -ka doaz. Zenbatekoa da lorturiko gainpresioa (muz)?

Datuak: fibrozementuaren elastikotasun modulu bolumetrikoa $1.825.000\text{ N/cm}^2$ da eta urarena $2,2 \cdot 10^9\text{ Pa}$.

Laguntza:

$$a = \sqrt{\frac{K/\rho}{1+(K/E)(D/e)}}$$

$$\text{Allievi} \rightarrow \Delta H = a \cdot v/g$$

$$\text{Micheaud} \rightarrow \Delta H = 2 \cdot L \cdot v/g \cdot T_{ixte}$$

5. (%15) d diametroko diskoa ω abiadura angeluarrez birarazteko ρ dentsitateko eta μ biskositate dinamikoko fluido baten baitan beharrezko den T pare aipaturiko aldagaien eta g grabitatearen funtzio da:

$$T = f(d, \omega, \rho, \mu, g)$$

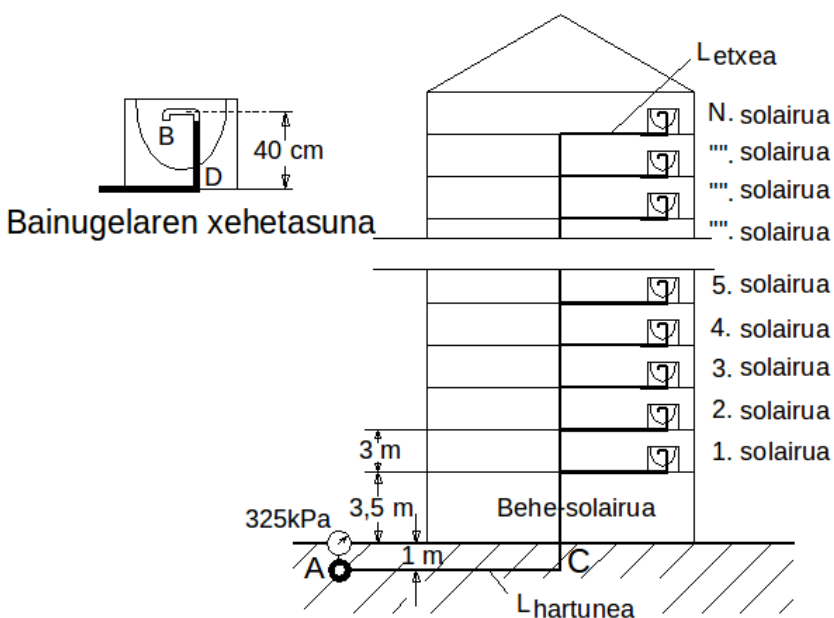
- a) Dimentsio-analisiaren bidez parametro adimentsionalak deduzitu. Aldagai errepikatuek: d , ω , ρ .
- b) 230 mm -ko diametroko disko batek 160 W xurgatzen ditu uretan 146 rad/s -ko abiaduraz biratzean. Zenbateko abiaduran biratu beharko luke 690 mm -ko diametroko disko batek airetan antzeko baldintza dinamikoetan? Kalkulatu abiadura horretan absorbatutako potentzia.

Datuak: $\mu_{ura} = 101,3 \cdot 10^{-5}\text{ Pl}$; $\rho_{aira} = 1,25\text{ kg/m}^3$; $\mu_{aira} = 1,85 \cdot 10^{-5}\text{ Pl}$.

6. (%15) Irudian etxebizitza bateko ur hotzaren hornidura sarearen bertsio sinplifikatua ikus daiteke. Bainuontzi batean emari minimoa $0,3 \text{ dm}^3/s$. Presioa hartunean 325 kPa da. Hodi horizontalaren luzera (A-tik C-ra) $L=11 \text{ m}$ da, etxebizitza bakoitzeko sarrera eta D puntuaren artekoa $L=8 \text{ m}$ izanik. **Hazen-Williams-en** adierazpena erabiliz, honakoa kalkulatzeko eskatzen da:

- Bainuontzi baten irteera koka litekeen altuera maximoa, emari minimoa irten dadin.
- Azken planta N, non sistemak emari egoki bat horni dezakeen.

Datuak: Hodi guztien materiala: kobrea. Bainuontziaren iturriaren eta hodiaren diametroa: 16 mm ; Bainuontziaren zerbitzu-altuera: 40 cm (ikus bainugelaren xehetasuna); funtzionamenduan bainuontzi bakarra dagoela kontsideratu; pieza berezietan karga galerak alde batera utzi. Solairuen altuera 3 m , $L_{etxea} = 8 \text{ m}$ eta $L_{hartunea} = 11 \text{ m}$.



7. (%15) TEORIA

- Eman honako termino hauen definizio labur bat: fluxu iraunkorra, fluxu ez-uniformea, fluxu masikoa eta fluxu laminarra.
- Euler-en ekuaziotik abiatuta Bernoulli-ren ekuazioaren dedukziorako eginiko hipotesiak aipatu.
- Hodi itxi batean presio dinamikoa neurtzen duten aparatuak. Gehitu eskema grafikoak.
- Pareta meheko isurgailuetan emariaren adierazpenaren dedukziorako eginiko hipotesiak aipatu.