

ARIKETA MORDOA: DISFRUTATU EGITEN!!!!!!!

<https://es.slideshare.net/martycruz/textodeejerciciosresueltosdehidraulica1-nelame-3>

FLUIDOS TEORIAKO GALDERAK

1) Describa los sistemas más utilizados para medida de presión. Defina los tipos de presión que se miden con los sistemas mencionados y las limitaciones de cada uno de ellos. **presio neurketak**

Barometroak presio atmosferikoa neurtzen dute eta bi motatakoak izan ahal dira: Merkurio-barometroa mutur batetik itxita dagoen beirazko hodi bat da. Merkurioz betetzeko buruz behera jartzen da, hodi barruan merkurio-zutabe bat sortuz eta goiko aldea merkurio-baporeaz beteta geratuko da.



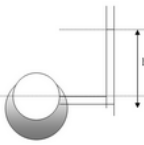
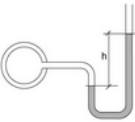
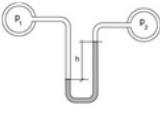
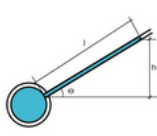
Barometro aneroideak, aldiz, atmosferaren eta hutsean dagoen hodi baten arteko presio-diferentzia neurtzen dute.

Piezometroak presio erlatiboak neurtzeko baino ez dute balio. Doitasun handikoak dira eta erabiltzeko erosoak. Beirazko edo plastikozko hodi garden bat da, 5mm baino handiagoa den sekzioarekin (kapilaritate fenomeno saihesteko), eta konektatzerakoan hodia presioa neurtu behar den biltegira, likidoa zulotik sartu eta presioaren neurketa likidoak hartu duen altuerak adieraziko digu. Zuzenak edo kurboak izan daitezke.

Likido manometroak presio manometriko positiboak edo negatiboak neurtzen dute. Piezometroen antzekoak dira baina kasu honetan, hodiaren barruan pisu espezifiko handiko likido bat egongo da (neurtu behar den likidoarekin nahastu EZIN ahal dena). Likido bakoitzak altuera bat hartuko du eta presioaren neurketa bi altueren arteko diferentzia izango da. U forma dute.

Manometro Diferentzialak presio-diferentziak neurtzen dituzte. Bi biltokien arteko presio-diferentzia neurtzeko barruan likido bat duen U itxurazko hodi bat jartzen da haien artean, hodiaren alde bakoitzean biltoki bat konektatuz; orduan, alde bakoitzean likido horrek altuera bat hartuko duenez, presio-diferentzia bi altuera horien arteko diferentziak adieraziko digu.

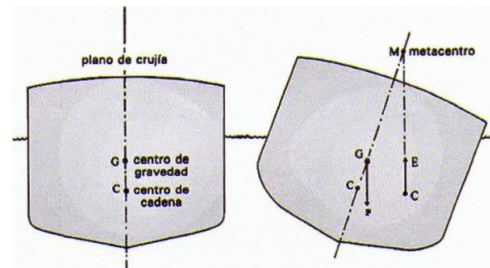
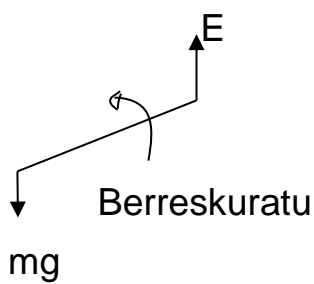
Mikromanometroak, aldiz, presio oso txikiak edo oso handiak neurtzen dituzte. Horretarako hodi piezometriko inklinatu bat erabiltzen da, zehaztasun gehiago lortzeko.

MERKURIO-BAROMETROA	BAROMETRO ANEROIDE	PIEZOMETROA	LIKIDO MANOMETROA	MANOMETRO DIFERENTZIALA	MIKROMANOMETROA
					

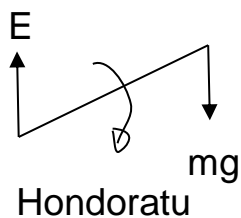
2) Un buque ve inclinado su eje de flotación por el impacto de una ola. Representar la configuración 'centro de masa-centro de presión-metacentro' en estos dos casos: **metazentroa**

-En el caso en que el barco volverá a estabilizarse

Estabilizatu Non E:bulkada



-En el caso en que se hundirá.



3) Se quiere realizar el modelo de simulación de la hélice de un barco teniendo en cuenta el número de Froude y el de Reynolds. Demostrar que es imposible realizar el modelo con agua si éste se encuentra a la misma temperatura que el prototipo.

4) ¿Cuáles son las variables de las que depende la velocidad de caída de una esfera por gravedad en el seno de un fluido? ¿En función de cuántos parámetros adimensionales se puede representar la ecuación que relaciona dichas variables?

5) Explique brevemente el diagrama de Moody, ¿Para qué se utiliza? ¿De qué parámetros depende? **moodyren diagrama**
Frikzio-faktorea kalkulatzeko erabiltzen da.

Reynolds zenbakiaren eta rugositatearen eta diametroaren menpekhoa.

6) ¿Qué forma hay que darle a la sección transversal de un canal para que el transporte de agua sea el más eficaz? ¿Si el canal es trapezoidal cuál sería esa forma? **isurtzaile efikaza**

Zirkulu erdiko forma, honela lortzen baitugu gainazal gutxien egotea urarekin kontaktuan eta ondorioz galera gutxiago izatea. Kanala trapezoidala izango balitz, 120º-ko angeluak dituen trapezioa izan beharko litzateke, hori baita zirkulu erdiaren formatik gertuen dagoena eta perimetro gutxien izango duena.

7.1) Definir la capa límite. ¿Qué relación tiene este concepto con el efecto o trayectoria curvilínea que describe un balón cuando se le da rosca a éste? **mugalde geruza**

7.2) ¿Cómo es modificada la capa límite por la presencia de un gradiente de presión? Poner ejemplos y explicar qué consecuencias tiene en la fuerza de sustentación que recibe un perfil aerodinámico. **presio gradientea**

7.1) Muga-geruza gorputzekin kontaktuan dagoen fluido-geruza da. Honen lodiera fluxuaren egoeraren arabera da, baina normalean nahiko txikia da.

Magnus efektua fluidoetan gorputz baten bere buruarekiko biraketak (errotazioak) ibilbidea aldatzeko daukan gaitasuna deskribatzen duen fenomenoari deitzen zaio. Fluido baten gertatutako errotazioak zurrumbiloak sortzen ditu. Fluidoaren eta gorputzen ezaugarrien arabera (biskositatea, etab.) fluido geruza oso estu bat, geruza limitea, gorputzarekin batera higituko da; itsatsita egongo balitz bezala (muga geruza bezala).

7.2) Muga geruzan abiaduraren gradiente guztia gertatzen da, eta laminarra zein zurrumbilotsua izan daiteke. Abiaduraren gradienteagatik ebakidura tentsioak ere ageri dira, eta hortik dator gorputzak jasotzen duen erresistentzia.

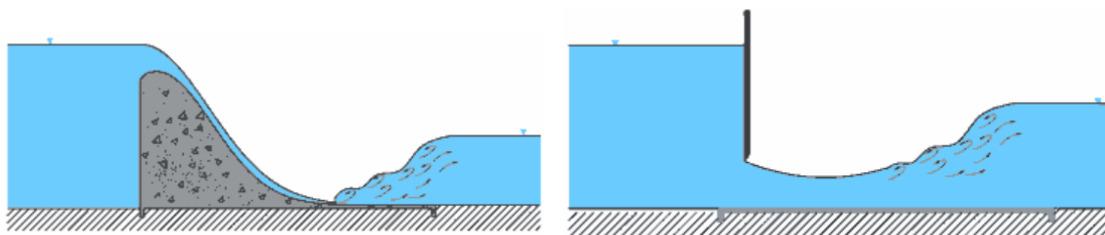
8) Explicar la función que desempeña un depósito de cola en una ciudad. ¿Cuándo se pone? ¿Cómo definirías su zona de influencia y como estimarías su caudal de llenado durante la noche?

Hiri handietan komenigarria da bizpahiru depositu eraikitzea, eta horietako bat nagusia izango da (seguruenik bertan ur guztia biltzeko kapaza izango dena) eta beste bat edo beste batzuk "de cola". Kola deposituak eremu bakarra hornitzen duten deposituak dira, sarearen amaieran kokatzen dira eta soberakinak soilik jasotzen dituzte. Haien helburua presioak erregulatzea da kontsumo handiko momentuetan.

Gauean eta goizaren parte batean funtzionatzen dute eskaera ordu altuenetara iritsi aurretik.

9) Definir el resalto hidráulico. ¿Qué número adimensional es relevante para asegurar su existencia? En ingeniería, ¿con que objetivo se pueden usar los resaltos? **jauzi hidraulikoa**

Salto hidrauliko bat fenomeno lokal bat da non fluxu batek aldaketa oso bortitz bat jasaten duen denbora txiki batean eta energia galera nabarmentsu batekin lotuta dago (Gehienetan energia galera hau bero moduan ematen da). Aldaketa hau fluxua egoera azkar batetik egoera motel batera pasatzen denean gertatzen da.



Salto hidraulikoa dagoen edo ez jakiteko Froude-ren zenbakia garrantzi handia du. Froude-ren zenbakia hartzen duen balioaren arabera salto bat edo bestea izango dugu. Salto handi bat emateko $Fr < 9$ izan behar da.

Energia disipatzaile natural gisa erabiltzeaz gain beste helburu batzuekin ere erabil dezakegu:

- Uraren energia disipatu presen `bertederotatik`
- Ur-beheko (aguas abajo) aldeko ura altxatzeko, uraren maila igoz eta horrela uraren maila finko mantendu kanal batean ureztatze edo beste edozein helburuetarako.
- Erabili diren substantzia kimikoak nahasteko ura purifikatzeko helburuarekin
- Herria hornitzeko ura hedatzeko

10) Partiendo de la fórmula de Darcy-Weisbach derivar la fórmula de Manning para canales.

11) El termómetro de Galileo consiste en un tubo de vidrio vertical, cerrado por ambos extremos, que contiene agua en la que se encuentran varias esferas flotantes de vidrio cerradas y de mismo volumen que contienen cada una de ellas una cantidad diferente de líquido coloreado (agua). El tubo es lo suficientemente estrecho como para que las esferas deban colocarse una debajo de la otra. Cada esfera lleva en su parte inferior una etiqueta mostrando diferentes valores de temperatura. Describir el fundamento físico que hace funcionar este dispositivo y cómo podemos medir la temperatura con ello. **galileoren termometroa**

Esfera bakoitzak txapa bat du tenperatura bat adierazten duena. Txapa bakoitzaren pisua desberdina da, adierazten duten tenperaturaren arabera. Badakigu likido baten dentsitatea tenperaturaren arabera aldatzen dela. Orduan likidoaren dentsitatea aldatu ahala, esferak mugitzen dira eta haien inguruan dagoen tenperatura adierazten dute. $E = m \cdot g$ denean, esferatxoak oreka lortuko du eta flotatzen egongo da.



12) ¿Cómo varía la viscosidad con la temperatura en líquidos y gases? ¿Qué procesos físicos microscópicos dan lugar a ellos? **biskositatea**

Likidoetan, tenperatura igo ezkerreko biskositate dinamikoak jeitsi egingo da, kohesio intermolekularra ahultzeagatik.

Gasetan berriz tenperatura igo ezkerreko biskositatea igo egiten da, talka kopurua

hazteagatik.

13) Los álabes de una turbina que gira con R rpm desvían el agua (caudal Q , velocidad v) con un ángulo α . ¿Cuál será la ecuación que describirá la fuerza que ejerce el agua en la dirección que lleva antes de impactar con el álabe?

$$F = \rho g Q \left(v - \frac{2\pi R}{3600} r \right) (1 - \cos \alpha)$$

14) Definir y demostrar el Principio de Pascal. Azaltzen dau oso ondo

Fluido konprimaezin bat orekan baldin badago ontzi deformaezin baten barnean, bertako edozein puntutan egiten den presioa norabide guztietan transmititzen da intentsitate berberaz. Alegia, geldirik dagoen fluido bati presio aldaketa aplikatzen zaionean, fluido osoan transmititzen da alteraziorik gabe. Norabide guztietan berdina da, eta indar perpendikularra eragiten du ontziaren paretetan.

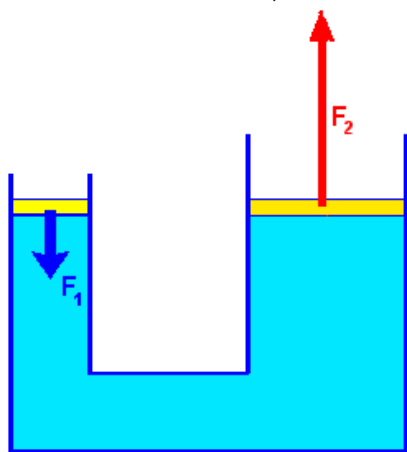
Ontzi baten presioa ez da likidoaren araberakoa, altueraren araberakoa baizik!

$$\Delta P = \rho g (\Delta h)$$

- ΔP = presio hidrostátikoa, edo fluido zutabe bateko bi punturen arteko presio-diferentzia, pascaletan.
- ρ = fluidoaren dentsitatea $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ -tan.
- g = grabitatearen azelerazioa $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ -tan.
- Δh = fluidoaren altuera neurraketa puntutik gora, edo fluido zutabe bateko bi puntuen arteko altuera-diferentzia, metrotan.



Prentsa hidraulikoekin, Pascalen printzipioaren aplikazio zuzena da:



$$P_1 = P_2 \rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

15) Definir la presión de vapor. ¿Cuándo ocurre la ebullición? En la disolución de gases en líquidos, ¿cuál es la relación entre la presión del gas en fase gaseosa y su concentración en fase líquida?

Likidoak, beren molekulek gainazalera ihes egiten dutelako baporatzen dira. Bapore molekulek presio partziala eragiten dute inguruko espazioan, presio horri bapore-presioa deritzo. Likidoaren gaineko presioa bapore-presioaren berdina denean, likidoaren irakitzea gertatzen da.

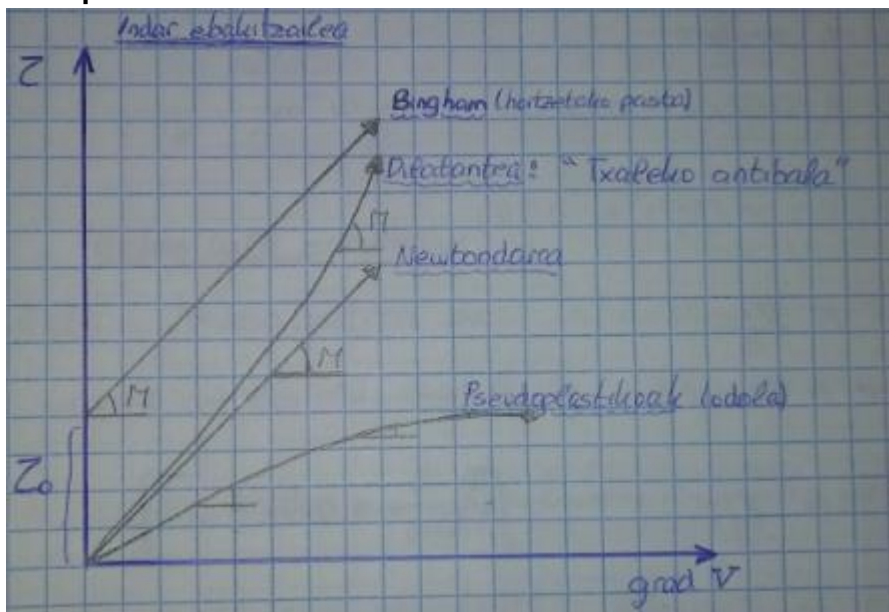
16) ¿Si Torricelli hubiese realizado su experimento con un tubo muy estrecho (de anchura milimétrica) qué hubiera pasado? ¿Cuál sería la relación entre el diámetro de ese tubo y la altura alcanzada por la columna de agua?

Toricellik, bere esperimentua tutu oso estu batekin egingo balu, fluidoan (merkurioaren) itxaskortasun propietateari esker, merkurioa tutura itxatsi eta altuera galduko luke, ez baita oso itxaskorra. Tutuaren eta ur zutabearen arteko erlazioa $h \propto 1/r$

17) ¿Qué nos expresa el Módulo de Elasticidad Volumétrico? ¿Cuál es el valor de éste en un proceso isoterma para un gas ideal?

Bolumen elastikotasun moduluak, likido baten konprimagarritasuna adierazten digu. Indar handia aplikatu ezker, bolumena txikituko da, eta presioa berriz handitu. Erlazioa: $\Delta V/V = \alpha \Delta P = 1/E \Delta P$

18) Mostrar gráficamente (Esfuerzo cortante vs. Deformación) la diferencia entre un fluido newtoniano y los tres tipos de fluidos no-newtonianos independientes del tiempo.



19) ¿Qué expresión establece las escalas que diferencian el régimen laminar del turbulento? Describir la diferencia física de los dos regímenes.

Reynolds-en zenbakiaren arabera jakingo dugu erregimen laminarra ala turbulentoan gauden. Reynolds-en zenbakia 2000 baino txikiagoa bada, erregimen laminarra izango da; 4000 baino handiagoa bada, aldiz, erregimen turbulentoa, eta tartean transtizioan egongo da.

Erregimen laminarrean ordena dago, geruza bat bestearen gainean labaintzen da eta

ez dago geruzen arteko trukerik. Erregimen turbulentoa, ordea, kaos bezala defini dezakegu; geruzen artean elkartrukeak gertatzen dira.

20) Un geólogo sumerge unos sedimentos en un recipiente de agua y observa diferencias en la decantación de las partículas constituyentes. ¿Cómo serán esas diferencias y qué ley las rige?

(...) Stokesen legea.

21) Mencionar los nombres de tres números adimensionales relevantes. Para cada una definir su expresión matemática, el tipo de fuerza que expresa en relación a la fuerza inercial del sistema y el tipo de aplicación.

Reynolds-en zenbakia:

$$\frac{\text{inertzia}}{\text{biskositatea}} = \frac{F_i}{F_\mu} = \frac{ma}{\mu A dv/dy} = \left[\frac{\rho L^3 L T^{-2}}{\mu L^2 L T^{-1} L^{-1}} \right] = \frac{v L \rho}{\mu} = \text{Re} = \frac{v L}{\nu}.$$

Aplikazioak: fluxu erabat itxia (hodiak, fluxu-neurgailuak, ponpak eta turbinak) aztertzen denean, baita fluido baten barnean erabat murgildurik dagoen gorputzak azertzean ere (ibilgailuak, itsaspekoak, aireontziak edo egiturak).

Euler-en zenbakia edo Newton-en zenbakia:

$$\frac{\text{inertzia}}{\text{presioa}} \Rightarrow \frac{F_i}{F_p} = \left[\frac{\rho L^3 L T^{-2}}{\rho L^2} \right] = \left[\frac{\rho L^2 T^{-2}}{p} \right] = \rho \frac{v^2}{p} = \frac{v^2}{p/\rho} = \text{Eu}^2,$$

$$\text{Eu} = \frac{v}{\sqrt{p/\rho}}.$$

Aplikazioak:

abiadura handiz gertatzen diren fluido konprimagarrien isurien kasuan, zeinetan presioaren ondoriozko aldakuntzen eraginez sortzen diren dentsitatearen aldakuntzak esangarriak diren, hala nola fluidoak zuloetatik irteten direnean, edo kabitazio-arazoak daudenean.

Mach-en zenbakia:

$$\frac{\text{inertzia}}{\text{elastikotasuna}} \Rightarrow \frac{F_i}{F_E} = \frac{ma}{EA} = \left[\frac{\rho L^3 L T^{-2}}{E L^2} \right] = \frac{\rho v^2}{E} = \frac{v^2}{E/\rho} = \text{Ma}^2,$$

$$\text{Ma} = \frac{v}{\sqrt{E/\rho}} = \frac{v}{c}$$

Aplikazioak: Gorputz batek soinuaren abiadura gainditzen duenean.

22) Un experimento simple se ha usado frecuentemente para demostrar cómo la presión negativa previene al agua caerse de un vaso situado boca abajo. El vaso totalmente lleno de agua y cubierto con un papel fino se invierte y el agua no cae. ¿Por qué? ¿Qué pasaría si el agua tuviera jabón? Edalontzia buruz bera jartzerakoan, urak paperari eusten dio, edalontziaren ertzetik pixka bat bananduz. Bi fenomeno gertatzen dira. Alde batetik, ontziaren barruan bolumena handitzen da eta beraz presioa jaitsi egiten da. Bestalde, presio atmosferikoak papera uraren kontra bultzatzen du. Kanpoan barruan baino presio handiagoa edukita, papera beiraren ertzean gelditzen da. Baina bi presioen arteko aldea hain txikia denez, papera ukituz gero, jauzi egingo da. Bestalde, urak xaboa izango balu, papera ez zuen eutsiko uraren pisua eta eroriko zen. Jaboiaren ezaugarria ur molekulak txikitzea da, beraz edalontziaren barruan bolumen gutxiago egongo zen eta aire gehiago.

23) Definir la presión absoluta, atmosférica, manométrica, presión estática, dinámica y la presión de estancamiento

Presio atmosferikoa: Lurreko edozein puntutan atmosferak eragiten duen presioa (airearen pisua) da, u.m.z-tan

Presio dinamikoa: Fluidoaren abiaduraren eta intentsitatearen menpekora da. Fluido mugimenduan jartzeko egiten den presio estatikoa. Presio dinamikoa= $\rho \cdot g \cdot h$

Presio absolutua: Gorputz edo sistema batek jasaten duen presio osoa adierazten du, haren gainean jokatzen duten presio guztiak kontuan hartuta. Hau da, Presio atmosferikoaren eta presio manometrikoaren arteko batura da.

Presio manometrikoa: Presio absolutuaren eta presio atmosferikoaren arteko aldea adierazten du. Presioa presio atmosferikoa baino handiagoa denean bakarrik aplikatzen da.

Presio estatikoa: Fluido batek duen presioa da, bere abiadura edozein dela ere, eta hodi piezometrikoen bidez neurtu daiteke. Hau da, fluido batek sortutako edozein presio ez duena fluidoaren mugimenduak edo abiadurak eragiten, presio estatikoa izango da.

Geldiuneko presioa: Pitot-en hodiaren bidez kalkulatu da eta presio totala ere deritzo. Presio estatikoaren eta presio dinamikokoaren arteko batura da.

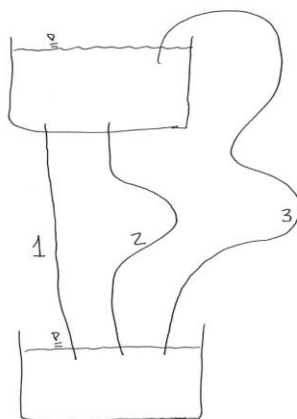
24) Irudian diametro eta material bereko hiru hodi daude ura goiko tangatik behokora eramaten dutenak. Lehenengoa da laburrena, eta hirugarrena luzeena. Egia ala gezurra, eta esan zergatik:

a/ Karga galera txikiena duen hodian izango dugu emari handiena. Egia, hau da lehenengo hodian izango dugu emari handiena.

b/ Hiruretan potentzia berdina disipatuko da. Gezurra, karga galera handiena dagoen hodian disipatuko da potentzia gehien.

c/ Hirugarren hodian izango dugu emari handiena. Gezurra, hirugarren hodia sakonera txikiagoan dago beste bi hodiak baino, beraz abiadura baxuagoa edukiko du urak berta. Horregatik emaria ere txikiena bertan izango da, emaria=abiadura · azalera baita.

d/ Lehenengo hodian izango dugu emari handiena. Egia, lehenengo eta bigarren hodia sakonera berdinean daude murgilduta, beraz abiadura berdina izango dute, baina lehenengo hodiak arga galera baxuago duenez emari handiena bertatik igaroko da.



25) Dos bolas se sumergen en un recipiente transparente lleno de agua: una tiene una densidad relativa de 1,5 y la otra de 0,5 (éste se mantiene en el fondo atado a una cuerda). Si el recipiente se acelera hacia la derecha qué movimiento horizontal presentarán las bolas? ¿Por qué?

Hondoari lotuta dagoen pilota, eskuinetarantz joango da, izan ere ura, ezkerretarantz joango da, horregatik ontziaren ezker aldean presioaren balioa handiagoa izango da eta pilotak dentsitate txikiagoa duenez urak baino presio baxuena dagoen lekura mugituko da, hau da eskuinetarantz. Aldiz beste pilota, ezkerretarantz mugituko da, inertiagatik, nahiz eta bertan presioa altuagoa izan.

26) Un recipiente totalmente lleno de agua se cierra por arriba con una membrana de goma. Dentro del recipiente hay un objeto de goma lleno de aire que tiende a flotar por poco. ¿Cómo se comportará el objeto flotante si apretamos la membrana comprimiendo el volumen interior encerrado?

Esperimentu hau Pascalen printzipioarekin bat dator. Pascalen printzipioa dionez moduan, fluidoa bat gordetzen duen edukiontzi bati presio bat ezartzen badiogu, honek bere barruan izandako fluidoari edo objektuari presio bera eragingo dio gainazaleko norabide guztietara. Beraz, kasu honetan membrana hori zapaltzerakoan barruko objektua urperatuko da, aldi berean, barruko objektuari ere presionatzen ari garelako. Presioa kentzen dugunean objektua berriro igoko da.

https://www.youtube.com/watch?v=Cv5XDFR0_bQ

27) ¿En qué tipo de problemas son relevantes en número de Froude, de Mach y de

Weber? Poner un breve ejemplo para cada caso.

Froude-ren zenbakia hurrengo buruketetan garrantzitsua da: Fluidoaren gainazal librean, olatuetan, kanaletan eta konpuertetan.

Mach-en zenbakia: Gorputz batek soinuaren abiadura gainditzen duenean.

Weber, gas-likido banaketa dagoenean edota tanten sorkuntzan.

28) Tenemos dos proyectiles de igual masa, A y B, que a pequeñas velocidades tienen el mismo coeficiente de resistencia contra el aire. Pero el coeficiente de resistencia del proyectil A es proporcional al cuadrado de su velocidad. El coeficiente de resistencia de otro proyectil B, sin embargo, es proporcional al cubo de su velocidad. En caída libre, ¿qué proyectil alcanzará antes una velocidad límite de caída?

B proiektilak lehenago iritsiko da erorketa abiadura mugara A proiektila baino. Izan ere, esaten duenez abiadura moteletan airearen aurkako erresistentzia koefiziente bera dute biek, eta erorketa libre batean A proiektila abiadura handiagoa izatera iritsiko da, B proiektila baino. Aldiz, B proiektila lehenago iritsiko da abiadura muga horretara airearen aurkako erresistentzia koefiziente haundiagoa duelako.

29) En ingeniería oleohidráulica hay pequeñas turbinas que se mueven con un flujo de aceite. Comparar la fuerza de impacto de un chorro de aceite con la de un chorro de agua si en los dos casos tenemos el mismo caudal.

Olioaren dentsitatea urarena baino txikiagoa izatean, lortuko dugun indarra ere txikiagoa izango da, indarra dentsitatearekiko proportzionala baita.

30) Tenemos dos recipientes semejantes abiertos con forma de U, (a) y (b), pero uno con tapa en A. Si se aceleran horizontalmente y están totalmente llenos agua, ¿qué aceleración habrá que imprimir en cada caso para poder derramar agua? Responder cualitativamente.

31) La viscosidad de dos aceites varía como en los gráficos en función de la temperatura. ¿Cuál es más conveniente en un motor y por qué?

Motor batean, hasieran biskositate txikia izatea komeni zaigu arrankatu ahal izateko, eta gero berotzean ere biskositatea ez bada asko aldatzen hobeto, beraz, tenperaturarekin gutxien aldatzen den olioaren komeniko zaigu.

32) Responder brevemente: a) ¿Cuánta energía gasta un pelo para bombear sangre hasta todas sus células? ¿Cómo se llama el fenómeno responsable de ello? b) Si construyéramos un barómetro de agua, ¿cuántos metros alcanzaría, aproximadamente, el agua debido a la presión atmosférica? ¿Si el tubo del barómetro tuviera el doble de diámetro que el anterior cuál sería la nueva altura alcanzada? c) ¿Cómo contribuiría la temperatura del agua en el caso anterior?

33) Los climatólogos han descubierto que el derretimiento de los hielos del Artico no contribuye a la subida del nivel del mar. ¿Cuál es la explicación física de éste sorprendente hecho?

Ura hozten denean uzkurtzen hasten da $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ inguruko tenperatura lortu arte. Une horretatik aurrera, bolumena hedatzen da ura izozten den heinean, beraz behin izoztuta dagoenean likido egoerak baino dentsitate gutxiago izango du. Beraz, izotzek urtzen direnean ez dute itsas maila igotzen, izotza urtzen denean, bihurtzen duten ur bolumena egoera solidoan hartzen zutena baino txikiagoa delako.

Hori da, hain zuzen ere, gure planetan gertatzen dena. Ipar poloa izotz blokeak eratzen dute eta ur gainean daude (Ozeano Artikoa). Beraz, itsaso gainean dagoen izotza guztia urtzen bada, itsas maila ez litzateke aldatuko. Hego poloan, ordea, izotza Antartika izenarekin ezagutzen den kontinente baten gainean dagoenez, izotza urtuko balitz, ozeanoetan ur kopurua handitzeaz gain, itsas maila igoko litzateke. Izotza lurraren gainean dagoelako eta ez ipar poloan bezala.

34) ¿Cómo medirías la tensión superficial de un líquido?

Likido batean gainazal tentsioa neurtzeko, eraztun bat jarri likido gainean eta indarra egin eraztuna likidotik banatu arte. Ondoren, ura apurtzeko erabilitako indarra/2xpixr [N/m] eginez kalkulatu litzateke.

35) ¿Cómo se dividen los fluidos no-newtonianos dependientes del tiempo? Explicar brevemente lo que caracteriza a cada tipo.

Denboraren menpekoak diren fluido ez-newtondarrak, itxurazko biskositatea ez da soilik τ ebakidura esfortzuaren menpekoa, baizik eta horrez gain, ebakidura-esfortzu hori aplikatzen den denbora-tartearen menpekoa ere.

Bi mota daude:

- Fluido tixotropikoak: Deformazio abiadura konstante baten aurrean, denbora pasa ahala, egitura apurtzen da eta biskositatea txikiagotu egingo da. ADIBIDEA: Yogurt bat irabiaztean likido bihurtzen da (biskositatea txikituz)
- Fluido erreopektikoak: Deformazio abiadura konstante baten aurrean, denbora pasa ahala, egitura sendotzen da eta biskositatea handitu egingo da. ADIBIDEA: Arrautz baten klara irabiaztean bere biskositatea handitzen da.

36) Partiendo de la ecuación de los gases ideales obtener esta ecuación que nos expresa la presión en función de la altura para una atmósfera isoterma.

¿QUÉ ECUACIÓN? ¿FALTA NO?

37) Definitu: a- Gainazal tentsioa, b- Mendiluzeren legea.

Gainazal tentsioa: Orekan mantentzeko gainazalaren luzera-unitateko egin beharreko

indarra da. Horren balioa lortzeko, gainazal energiari dagokion gaiaren eta orekan dagoen mintzaren azalera-unitatearen arteko zatiketa egingo dugu: $\sigma = \frac{F}{l}$

Mendiluzeren legea: 53. galderan

38) Egia ala gezurra, eta arrazoitu:

a- Perfil aerodinamiko batean eraso angelua handitzen bada lift edo esekidura indarra beti hazten da. Gezurra. Eraso angelu kritiko bat dago, non hortik aurrera handitzean lift indarra txikitzen den.

b- Gainazal bat urpean zenbat eta sakonago hondoratu orduan eta gertuago egongo da presio zentroa gainazalaren masa zentrotik. Egia. Presio-zentroaren kalkulurako erabiltzen dugun formula aztertuz, ondoriozta dezakegu grabitate-zentroa zenbat eta beherago egon, formulako beste batugaia orduan eta txikiagoa izango dela, eta beraz, grabitate-zentrotik gertuago egongo da zenbat eta sakonago hondoratu.

c- Hodiaren materialaren elastikotasun modulua zenbat eta handiagoa bertan gertatzen den ahari kolpea motela izateko aukera gehiago daude. ???

39) Esplikatu hoditeria batean *kabitazioa* gertatzeko arrisku gehien duten gunek non aurki daitezkeen.

Kabitazioa gertatzeko arrisku gehien duten gunek abiadura handiko tokiak dira. Normalean Venturi efektua dagoenean gertatzen da (estuguneetan). Gune hauetan fluidoaren abiadura handitzen da eta bestalde presioa jeisten da. Presio jeitsiera hori fluidoaren irakite puntua jeisten du eta era berean lurrin burbuilak sortzen dira. Ondoren presioa berriro normalizatzen denean burbuila horiek inplosionatzen dute eta uhinak edo bibrazioak sortzen ditu hodiaren materiala suntsituz.

40) Zergatik eta zein neurritan aurreratzen du kontrako presio gradientek lorratzaren agerpena eta mugalde geruzaren jaregitea perfil aerodinamiko baten gainekaldean?

41) Bernoulliren ekuaziotik eta Darcy-Weisbachen karga galeraren ekuaziotik abiatuta frogatu kanal batean uraren abiadura kanalaren maldaren erro karratuarekiko proportzionala dela.

42) Definitu: Biskositate zinematikoa, Ostwalden Legea, Kapilaritatea, Eraso angelua, Fluxu laminarra, Erradio hidraulikoa.

Biskositate zinematikoa: fluxuak existitzen direnean askotan erabiltzen den biskositatearen neurri bat da. Magnitude hau biskositate dinamikoaren eta fluidoaren dentsitatearen arteko zatidura da.

Ostwalden Legea: fluido ez-newtondarrei eragiten dien ebakidura esfortzua handitzean biskositate dinamikoa txikiagotu egiten da progresiboki.

Kapilaritatea: Likido batek igarobide estu batean (hodi bat, oihal baten zuntzak...) egiten duen igoaldia edo jaitsaldia da, itxuraz hidrostatikaren legeekin bat ez datorrena. Bi indar jokoan daude: Gainazal tentsioa + solido-likido itsaspen indarra.

Eraso angelua: Azalera batek (hegoak bereziki) haizearen norabidearekin osatzen duen

angelua.

Fluxu laminarra: Fluxu laminar deritzo, fluido baten mugimendua ordenatu eta leuna denean. Fluxu laminar batean fluidoa "xafla" paraleloetan mugitzen da nahastu gabe eta fluidoaren partikula bakoitzak bide leuna jarraitzen du, korrante deritzona.

Erradio hidraulikoa: Kanaletan, hodietan eta obra hidraulikoetan parametro garrantzitsua da, R letrarekin irudikatzen da eta m-tan adierazten da. Kanalaren sekzioaren forma geometrikoaren arabera da.

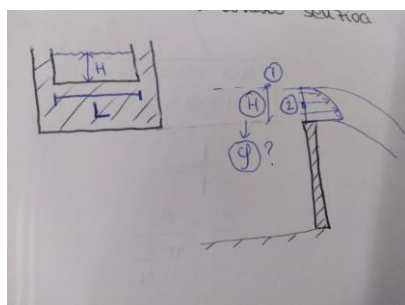
43) Itsasontzi bat laku batean hondoratzen da. Lakuaren hondoa lokatzezkoa da eta ontziaren kasko osoa hartzen du. Tamainu bereko beste ontzi bat itsasoan hondoratzen da, non hondoa arrrokaz osatua dagoen. Zein ontzi izango da berreskuratzeko errazagoa? Zergatik?

Lokatzean jausi den itsasontzia izango da errazagoa ateratzea, azpi-presio fenomenoak gertatuko baita. Lokatzetik ura igarotzen da eta bultzada bat eragingo dio gora itsasontziari.

44) Eztabaidatu hau: "zentral hidroelektriko batean turbinaturiko potentzia hazi egiten da emaria handituz gero".

Emaria zentral baten bi modutan handitu daiteke: abiadura bider azalera denez, uraren abiadura handituz edo ura ateratzen den sekzioko azalera handitzen. Bi kasuetan ur pisu gehiagok joko ditu turbinako palak eta honek indar gehiago egingo du, palak azkarrago biraraziz. Honek potentzia handiagotuko du puntu baterarte. Puntu hori zeharkatzean galerak joango dira handitzen.

45) Bernoulliren ekuaziotik abiatuta topatu isurketa laukizuzen batean zehar pasatzen den emaria erreka ur-jauzira iritsi baino lehen duen sakoneraren menpe.



$$B_{1-2} \rightarrow 0 \text{ (atm)} + H + 0 \text{ (m/s)} = 0 + H - y \text{ (ur - mailatik)} + \frac{v_2^2}{2g}$$

$$v_2 = \sqrt{2g(H - y)} \text{ (banaketa parabolikoa)}$$

Emari ideala

$$Q = \int_0^H \sqrt{2g(H - y)} L dy = \frac{2}{3} \sqrt{2g} L H^{3/2} \text{ (geometriaren menpeketa bakarrik)}$$

46) Azaldu zer den azpi-presio fenomenoak eta beronen garrantzia urtegi bateko

presa bat eraikitzerakoan edo itsas hondoon dagoen objektu bat altxatu nahi dugunean.

Objektu baten azpian ura baldin badago, honek presioa egingo dio gorantz, hau da, indar bat egingo dio goraka (bulkada). Objektu bat altxatzeko hau garrantzitsua da, indar honek lagundu egingo digulako bere pisuari aurka egiten. Presa bat eraikitzeko ere kontuan izateko fenomeno da, izan ere, lurra iragazkorra bada, presaren azpian ura sartuko da, presio izugarriarekin, eta presak goranzko indar bat jasango du.

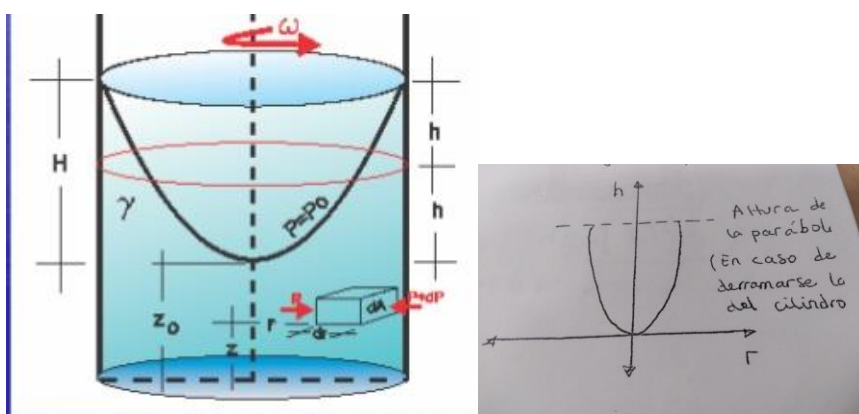
47) Hurrengo irudian gaixo bati botika emateko ospitaleko gailu bat ikus daiteke. beirazko ontzi batetik, botika tantaka tantaka isurtzen da behelaldeko ontzi txikira, eta bertatik tutu baten bitartez gaixoaren zainetara iristen da. Aldi berean, aire burbuilatxoak igotzen direla ikusten da beirazko botiralen muturretik gorago dagoen gainazal librera. Esplikatu funtzionamendu printzipioa.

Gaixo bati botika emateko ospitaleko gailua Pascalen printzipioan oinarritzen da. Pascalen printzipioaren arabera: "Fluido konprimaezin bat orekan baldin badago ontzi deformaezin baten barnean, bertako edozein puntutan egiten den presioa norabide guztietan transmititzen da intentsitate berdinean". Honek eragingo zuen botika odolean arazorik gabe sartzea. Beheko ontzi txiki horretan dagoen fluidoak presioa eragiten duelako beherantz, beraz botika gure zainetara sartuko zen.

Hain zuzen ere, lege honek hau dio: "komunikatzen diren fluidoak altuera berdinean daude", hau da, kota berdineran egon behar dira fluido transferentzia bat egon dadin. Horregatik, botika, hodian zehar joaten da odolaren altuera berean egon arte. Botikaren hodiak gure gorputza baino baxuago egongo baziren odola sartuko zen hodieta, eta hori gertatzen da odola ateratzen digutenean, odol depositua behean dagoela.

Presioekin jokutzen da.

48) Un recipiente cilíndrico lleno hasta la mitad gira sobre su eje. Determinar de qué parámetros depende la velocidad de giro para que el agua se vierta y obtener la expresión correspondiente.



Abiadura angeluarra -> Azelerazio zentrifugoa

$$a_z = \omega^2 r (\text{m/s}^2)$$

$$H = \frac{\omega^2}{2g} r^2$$

49) En aerodinámica es conocida esta expresión: “se ha roto la capa límite” o “desprendimiento de la capa límite”. ¿Qué puede causar esta ruptura y cual es la consecuencia?

Mugalde-geruzaren jaregiteak turbulentziak sortzen ditu, fluxu laminarretik turbulentora pasatzen baikara. Honek lift indarrari eragiten dio.

50)La presión de agua es demasiado baja en los edificios nuevos construidos en la periferia de Eibar. ¿Qué harías para solucionarlo?

Presio ponpa bat jarri behar den presioa lortzen ahalbidetuz. Adibidez, 10 metrotako eraikina bada eta presio on bat soilik 4 metrotara heltzen daba, 10 m.u.z. lortzea ahalbidetzen duen ponpo bat jarri beharko zen.

51)Es posible estudiar la aerodinámica de una mosca mediante el cálculo adimensional. Si ϕ es la amplitud angular máxima de las alas, R la longitud de las alas, L la anchura de las alas, w la frecuencia angular de la batida y ν la viscosidad cinemática del aire, ¿Cuál será el número adimensional que discriminará si la mosca está en régimen turbulento o laminar?

Reynolds-en zenbakia.

$Re < 2000$ laminarra

$2000 < Re < 4000$ trantsizioa

$Re > 4000$ turbulentoa

52)Un águila se queda quieta en el aire cuando el viento sopla a velocidad v . Indicar de qué parámetros depende el ángulo de ataque de sus alas y expresar la ecuación que lo definirá.

53)¿A qué hace referencia y para qué se utiliza la expresión de Mendiluze?

Básicamente la metodología de Mendiluze *consiste en determinar*, a partir de los datos de la instalación, *el valor T_c* . Seguidamente, en función del tiempo de parada obtenido mediante (15) y siempre que su valor sea inferior a $2L/a$, aplicar la fórmula (13) y en el supuesto de que T_c exceda a $2L/a$ utilizar la fórmula (18), para evaluar la sobrepresión máxima que se puede alcanzar al parar el grupo motor-bomba.

$$\Delta h = \frac{aV_0}{g} \quad (13) \quad T_c = \frac{LV_r + \frac{PD^2 w_r^2}{8g} \eta_r}{gH_r} \quad (15)$$

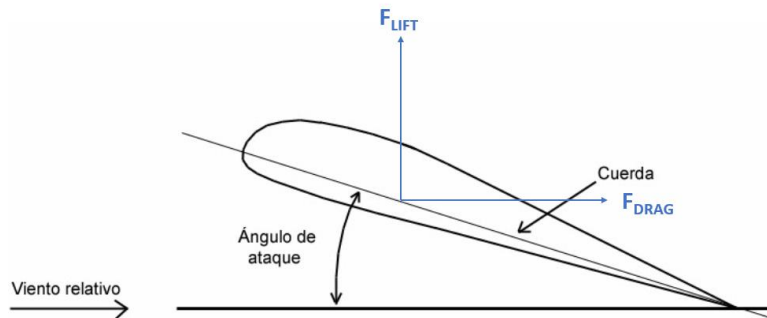
$$\Delta H = \frac{2LV_r}{gT_c} \quad (18)$$

La metodología de Mendiluze es inconsistente ya que utiliza un balance energético propio del modelo rígido (por cuanto desprecia los efectos elásticos en tubería y fluido), y sin embargo utiliza para el cálculo de la sobrepresión expresiones propias del modelo

elástico.

[\(He cogido de aquí la información, páginas 8 y 9. Aunque, de todas formas, no me suena haber dado esto en clase\)](#)

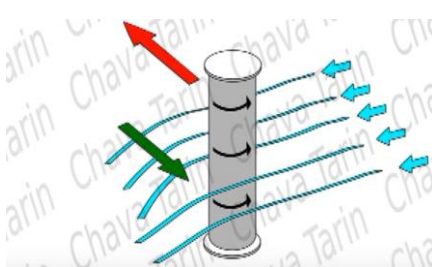
54) Dibujar un perfil aerodinámico. Indicar en el dibujo la cuerda, la velocidad del viento, el ángulo de ataque, la fuerza drag (arrastre) y lift (sustención)



55) Explicar de qué depende y cómo se calcula el coeficiente de fricción de conducto.

Reynolds-en zenbakiaren eta rugositatearen eta diametroaren arteko zatiduraren araberakoa da, eta Moody-ren diagrama erabiliz kalkulatzen da.

56) Un barco con velas Magnus quiere ir al Norte y el viento sopla por el Este. ¿Hacia dónde debe girar el cilindro Magnus? ¿Por qué? Ilústralo en un dibujo



Magnus zilindroa erloju orratzen aurka biratu beharko du itsas-ontziaren noranzkoa iparraldera izateko. Haizea ekialdetik dator (gezi urdinak) beraz zilindroa erloju orratzen aurka biratzen badu indar bat (berdea) sortuko da (akzioa) eta indar honen aurkako beste indar bat (gorria) agertuko da (erreakzioa); beraz, itsas-ontzia indar gorrirantz (iparralderantz) joango da.

[\(Bideo honetatik hartu dut informazioa galdera](#)

[erantzuteko\)](#)

57) Explicar como se puede usar un tubo Venturi para medir el caudal.

Venturi hodiak 3 sekzio ditu: sekzio konbergentea, sekzio minimoa eta sekzio dibergentea. Sekzio konbergentean manometro bat jarriz gero eta beste bat sekzio minimoan, bien arteko presio diferentzia jakingo dugu. Horrez gain, badakigu bi sekzioetako emaria berdina izango dela eta hori jakinik eta Bernoulliren ekuazioa erabiliz,

abiadurak atera ditzakegu (hodian diametroak jakinda) eta hortik emaria.

58) En la balanza hidrostática del laboratorio sólo se tienen en cuenta la presión contra la pared vertical para calcular el momento sobre el eje de la balanza ¿Por qué?

Gainazal kurbatuen zentroa oreka-puntuan dago eta isotropiaren eraginez presio-indarra gainazalarekiko perpendikularra denez, presio-indarren indar-lerroak oreka-puntutik pasako dira. Momentuaren kalkulua indarraren posizio-bektorea indarraren bektorearekin bektorialki biderkatuz egiten da, eta posizio-bektorearen eta indarraren arteko angelua 0 edo 180 °-ko izango denez, sin 0 eta sin 180 = 0 dira, eta beraz, momentua anulatuta geratzen da.

59) En el experimento del barco que tipo de estabilidad le corresponde a cada altura metacéntrica? ($hm>0$, $hm=0$, $hm<0$)

$hm>0$ egonkorra izango da.

$hm=0$ indiferentea izango da.

$hm<0$ ezegonkorra izango da eta hondoratzeko arriskua izango du.

60) ¿En el experimento del chorro vertical cuál es el álabe más eficiente y por qué?

Indarraren ekuazioa: $F = \rho \cdot Q \cdot v^2 \cdot (1 - \cos \varphi)$

Q : emaria

v : zorrotadaren abiadura

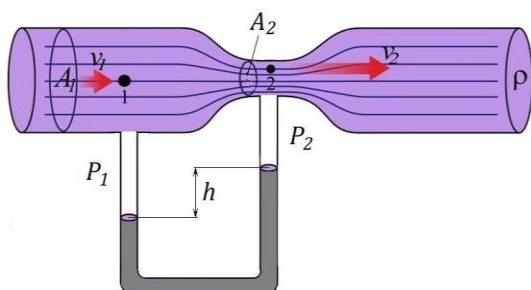
φ : desbideraketa angelua

ρ : Uraren dentsitatea

180°-ko alabea da eraginkorrena. Izan ere, formulan $(1 - \cos\varphi)$ daukagunez, honen balio maximoa 180°-ko desbiraketa angeluarekin lortzen dugu, eta horregatik indar maximoa ere.. Hau oso ondorio garrantzitsua da, adibidez, turbina bat diseinatzeko orduan kontuan eduki beharko zen gauza bat, indar maximoa aprobaxatu ahal izateko.

61) ¿Qué forma tiene el tubo de Venturi en lo tubos de la pared? ¿Para que se utiliza?

Venturi hodiak estugune bat daukate hodian zehar. Hodi mota hauek erabilera asko daukate, hala ere, estugune horretan fluidoaren abiadura handitzen delako eta bestalde presioa txikitzen delako (Bernoulliren teorema)



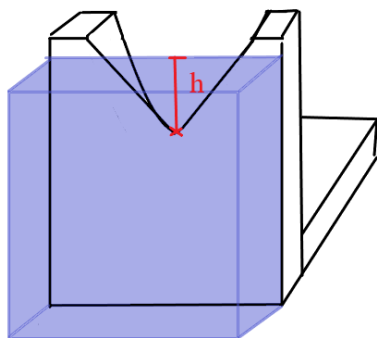
ERABILERAK:

Petroleo munduan: Petroleo putzuetatik fluidoak artifizialki ateratzeko erabiltzen da, Jet-ponpa mota hauek sekzio murriztuko presio handiko fluidoak injektatzen dute, eta era berean, petroleoa xurgatzen da.

Ibilgailuetan: Karburagailuetan erabiltzen ohi da, non erregaia, Venturi efektuaren bidez xurgatzen du, airearekin nahastuz estugune batetik igarotzean.

Osasun arloetan: Oxigenoa gaixoari suminatzerako orduan ezin zaio oxigenoaren %100 eman kutsakorra delako gure birikietarako. Horregatik oxigeno hau inguruko oxigenoarekin nahasten da %21 delako, eta era berean %50-ko oxigeno purua lortzen da. %100 oxigeno honek Venturi hodi batetik pasatzen da, beraz abiadura handitzean presioa jeisten da, eta presio jeitsiera horrek inguruko oxigenoa hodira sartzeko ahalbidetzen du (zulo batetik)

62) ¿Desde donde a donde hay que medir la altura para introducir la información en la ecuación al calcular el caudal en un vertedero?



Objektuaren erpinetik uraren gainazalerarte.

63) Defina la ley de viscosidad de Newton, y extraiga las unidades de viscosidad utilizando las variables de las que depende

$$\tau = \frac{F}{A} = \left[\frac{N}{m^2} \right] = \mu \cdot \text{grad } \underline{v} = \mu \cdot \frac{v}{e} = \mu \cdot \left[\frac{m}{s} : m \right] \Rightarrow \mu = \left[\frac{N}{m^2} \cdot \frac{s \cdot m}{m} \right] = [Pa \cdot s] = [Pl]$$

64) ¿Un cuerpo sumergido en agua presenta siempre un peso aparente menor a su cuerpo real? ¿Por qué?

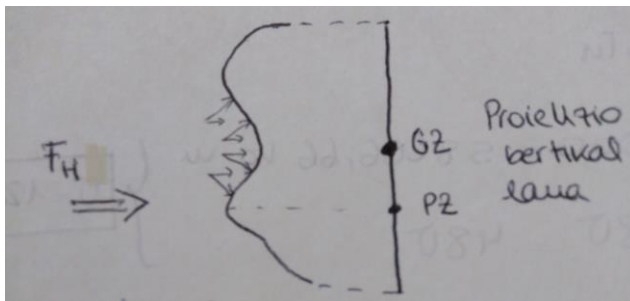
Bai, Arkimidesen printzipioak esaten duenez, gorputz bat likido batean sartzen denean, indar bat sortuko da gorputz honen pisu grabitazionalaren kontrakoa. Orduan, gorputza likidoan sartzerakoan, haren gainean bi indar eragingo dute: bere pisua eta likidoaren bulkada gorantz.

$$\downarrow F_v = V \cdot \rho \cdot g$$

65) ¿Cómo se calculan los módulos de las fuerzas horizontales y verticales que sufre una superficie curva que está sumergida en líquido?

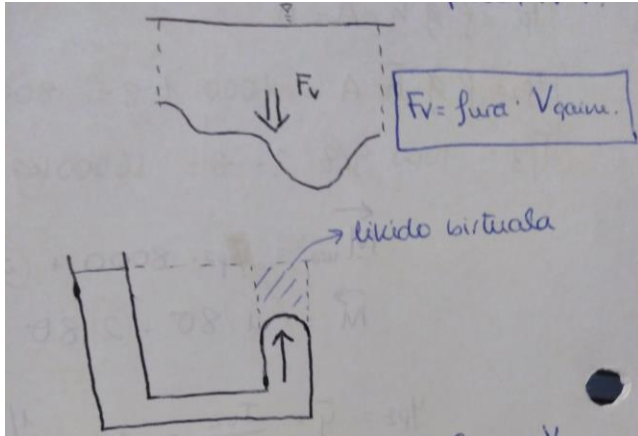
Indarrak gainazal kurboen kontra

Osagai horizontala (F_H): Proiektzio bertikal lauaren PZ-tik pasatzen da, eta bere modulua ere azalera proiektatuak jasango lukeen berbera da.



$$F_H = \rho g h_{GZ} A_{proiek}$$

Osagai bertikala (F_v): Gainean daukan likidoaren pisua (likido birtuala ere).



$$F_v = \rho_{ura} V_{gainean}$$

66) Verdadero/falso y por que: Cuando una tubería, por la que fluye un caudal, presenta un estrechamiento mediante una reducción de diámetro de hasta su tercera parte, la velocidad del fluido en ese estrechamiento se multiplica por 3.
 Gezurra. $A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2$, formula aplikatu behar dugu, eta azaleraren barnean diametroa $\wedge 2$ daukagunez, ez dugu abiadura hirukoitza lortuko.

67) ¿Por qué no coinciden el centro de gravedad y el centro de presiones en la balanza hidrostática?

Presio-zentroa beti grabitate-zentroa baino beherago dagoelako. Honen zergatia: Aplikatutako indar erresultantea grabitate-zentroa baino beherago dago eta presio-zentroa bat dator indar erresultantearen distantziarekin. ([Informazio gehiago hemen edo praktiketan](#))

68) ¿Cómo han calculado el caudal los compañeros de clase en el chorro contra alabes?

Emaria kalkulatzeko, kromometroaren laguntzarekin, denbora tarte batean zenbat litro betetzen diren ikusi behar zen. Horrela, segundo bakoitzeko zenbat litro irteten diren ikusiz, emaria L/s-tan kalkulatzeko da.

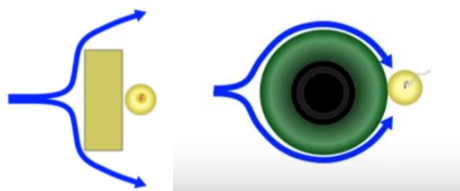
69) ¿Qué práctica han propuesto los compañeros de clase para demostrar el efecto coanda?

- KANDELAREN ESPERIMENTUA:

Honetan bi saiakera desberdin egin ditugu.

Lehendabizikoan, kandelaren piztu eta bere aurrean gainazal laua deun objektua jarriko dugu. Ondoren, kutxaren atzetik putz egingo dugu eta kandelak piztuta jarraituko du.

Bigarrenean, kandelaren aurrean kutxaren ordeztu botila bat jarriko dugu. Oraingoan, putz egin ostean, kandela amatatuko da.



Argazki hauetan aire-fluxuak hartzen duen ibilbidea ikusi dezakegu. elasti

- KOILARAREN ESPERIMENTUA:

Harriak hurbildu eta ur-txorrota zabaldu dugu. Ondoren, koilara bat txorrota erdian ipini eta uraren ibilbidea nolakoa den aztertu dugu. Espero genuen bezala, urak koilararen formaren ibilbidea egin du, koilara bukatu eta ura gainazalarekiko tangente ateratzen den arte.

70) ¿Qué forma tiene el canal más eficiente y por qué?

Kanal efizienteena, malda ahalik eta txikiena duena da, horrela uraren altuera mantentzen dugu, eta ondoren bertatik energia ateratzen dezakegu.

71) ¿Cuál es la relación entre el esfuerzo cortante y el gradiente de velocidad en los fluidos newtonianos?

$$\tau \text{ (indar ebakitzatzailea) } = \mu \cdot \text{grad}(v)$$

72) Definir el módulo de elasticidad volumétrico y expresar en qué fenómeno es importante.

Elastikotasuna eta elastikotasun modulo bolometrikoa

$$\frac{dV}{V} \text{ bolumen unitarioaren galera egindako presioarekiko proportzionala da } \frac{dV}{V} = \alpha \cdot dp$$

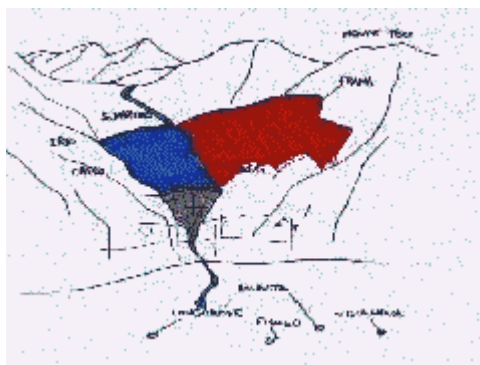
$$E = \frac{1}{\alpha} \text{ (Elastikotasun Modulo Bolometrikoa) } \rightarrow \frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{E} \cdot \Delta p \rightarrow E \text{ (Pascal); } E_{\text{ura}} = 2 \cdot 10^9 \text{ Pa}$$

Urpeko presioa itsasoan neurtzeko erabili genuen ariketa batean.

73) ¿Qué es el fenómeno de subpresión y por qué es importante al diseñar presas y pantanos artificiales?

Azpi presio fenomeno oso garrantzitsua da presak eta urtegiak eraikitzerako orduan fenomeno suntsitzaile bat delako. Fenomeno hau presioarekin bat dator eta uraren filtrazioagatik presak edo urtegiak hondatu ditzake. "Vayont katastrofea" azpipresio fenomenoarekin zerikusia dauka, non 1963an Italiako presa batek hondatu zen. Presa honek bi mendi artean eraiki zen, baina mendi hauen lurra iragazkorra zenez ura filtratu zen lur azpitik. Ur honek izugarritzko presioa eragin zuen mendi baten hegal batean eta mendiaren zati bat beheara etorri zen hainbat urtegi ura desplazatu. Desplazatuak ura 250 metroko olatu bat sortu zuen eta presa honen beheko aldean zegoen hiria eta presa bera suntsituta geratu ziren.

Horregatik oso garrantzitsua da fenomeno hau kontutan izatea, batez ere, lurra egonkorra ez bada material aproposak erabiltzeko.



74) Defina el número de Mach y explique en qué tipo de fenómenos es importante

Mach zenbakia objektu baten **abiadura** eta mugitzen den inguruan **soinuaren abiaduraren** arteko zatidura da:

non:

- V objektuaren abiadura,
- V_s soinuaren abiadura diren.

Orokorrean, **hegazkinetan** erabiltzen da, aerodinamikan Mach zenbakiak duen garrantziagatik. **Reynolds zenbakia** bezala, Mach zenbakia antzekotasun dinamikoa zehazten duen parametroa da, eta Mach zenbaki bera duten bi egoeratan indar aerodinamikoak berdinak izango dira.

75) Verdadero o falso, y por qué: Si un avión que está planeando incrementa el ángulo de ataque de sus alas siempre puede disminuir su velocidad para seguir planeando

Hegazkin batek, bere hegaleen eraso angelua handitzen badu, abiadura motelduko du baina hegan jarraituko du. Izan ere lift eta drag indarren balioak handitu egingo dira.

78) Explique cómo se desprende la capa límite en una placa plana. Utilice la relación entre el espesor de la capa límite y la fuerza tangencial para su explicación y su dibujo correspondiente

79) Verdadero o falso, y por qué: Si se conectan dos tubos de diferentes diámetros entre dos depósitos que se encuentran a diferentes alturas, en los dos tubos la pérdida de carga es diferente porque el agua irá más rápido por el tubo ancho
Gezurra, ura hodi estutik azkarrago joango da presioa txikiagotuz (Venturi efektua)

???

80) Kabitazioa definitu

(Fenomeno suntsitzailea!)

Likido barruan lurrun-poltsa ("burbuila") sortzen da expansio azkarrean, fluxuan aurrera joatean presioa handiagoko guneeetara inplosioz lehertzen dira etengabe (materiala

apurka erosiatur).

Zerek sortzen du uretan presioa txikitzea?

1. Abiadura handitzean
2. Altuera handietan

Beraz, uraren kabitazioa (presioa txikitzearen arrazoiak) abiadura handitzean edo altuera handia hartzen duenean gertatzen da.

81) En el experimento del laboratorio donde se estudia el impacto del chorro de agua contra tres álabes explicar cómo es el perfil de los tres y cómo absorben la fuerza del chorro

Hiru alabeek angelu desberdinekoak dira, 60°, 90° eta 180°-koak. Horregatik angeluaren arabera, ura norabide batean edo bestean irtengo da.

82) Demostrar que un perfil que desvía un chorro de 180° absorbe el doble de la fuerza que absorbe un perfil que lo desvía 90° (alabes)

Suposatuz emari bera dugula bi kasurako eta alabeen azalera berdina dela:

90°-ko alabea

$$Q = \frac{V}{t} = 0,0002\hat{6} \text{ m}^3/\text{s}$$
$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,0002\hat{6}}{0,0000785} = 3,4 \text{ m/s}$$
$$F = \rho \cdot Q \cdot v \cdot (1 - \cos\varphi) = 1000 \cdot 0,0002\hat{6} \cdot 3,4 \cdot (1 - \cos 90^\circ) =$$
$$F = 1000 \cdot 0,0002\hat{6} \cdot 3,4 = \mathbf{0,884 \text{ N}}$$

180°-ko alabea

$$Q = \frac{V}{t} = 0,0002\hat{6} \text{ m}^3/\text{s}$$
$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,0002\hat{6}}{0,0000785} = 3,4 \text{ m/s}$$
$$F = \rho \cdot Q \cdot v \cdot (1 - \cos\varphi) = 1000 \cdot 0,0002\hat{6} \cdot 3,4 \cdot (1 - \cos 180^\circ) =$$
$$F = 1000 \cdot 0,0002\hat{6} \cdot 3,4 \cdot 2 = \mathbf{1,768 \text{ N}}$$

83) ¿Por qué es tan importante el número de Reynolds?

Oso garrantzitsua den zenbaki adimentsionala da, fluxu baten izaera kuantitatiboa ezagutzeko balio duelako. Honek ahalbidetzen digu mugimenduan dagoen fluxu bat azterten eta azterketa hau fluxu bat garriatu behar dugunean erabilgarria da. Adibidez, ponpaketa sistema baten beharrezko baliabideak finkatzeko.

Gainera, Reynolds-en zenbakiaren arabera jakingo dugu erregimen laminarra ala turbulentoan gauden.

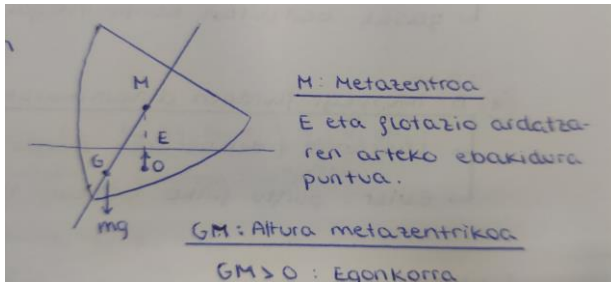
84) Explique cómo se demostró la ley de Manning en el experimento del laboratorio

85) Tenemos dos compuertas planas sumergidas, A y B. La profundidad de la compuerta A es el triple que la de la compuerta B mientras la anchura de la compuerta A es el doble que la de la B. ¿Cuántas veces mayor será la fuerza que

soporte la compuerta A?

86) Defina el Metacentro. Añada un diagrama a la explicación

E bulkada eta flotazio ardatzaren arteko ebakidura puntua da.

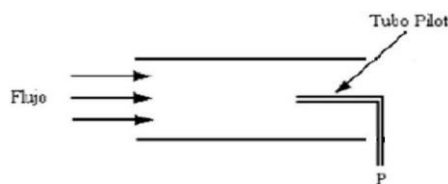
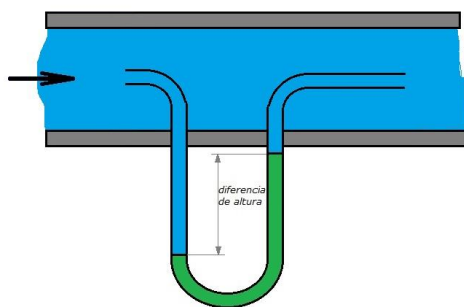


87) Cálculo mental rápido. Estime que fuerza ejerce una corriente de aire con una velocidad de 10m/s contra un edificio de 20x30 metros de pared

$$F_D = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v^2$$

$$F_D = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot (20 \cdot 30) \cdot 10^2 = 36000N = 36kN$$

88) Defina y dibuje un tubo de Pitot



Pitot hodia presioa neurtzeko erabiltzen dugun gailu bat da, fluido baten abiadura neurtzeko erabiltzen da. Normalean hegazkinen abiadura neurtzeko erabiltzen da eta baita industrietan gasaren eta airearen abiadura neurtzeko. Pitot hodiak fluidoaren abiadura puntu batean neurtzen du bere fluxuari esker eta ez hodian zehar doan batez besteko abiadura.

geldialdi presioa = presio estatikoa+ presio dinamikoa

89) ¿Qué condición aerodinámica se tiene que cumplir para que un avión pueda planear horizontalmente? Lift indarra, hegazkinaren pisuaren berdina edo handiagoa izatea.

90) ¿Cuál es la diferencia entre la viscosidad dinámica y la cinemática?

Biskositate zinematikoak hedatu beharreko fluido baten erresistentzia neurtzen du grabitatea kontuan hartuz, eta biskositate dinamikoak hedatuko den fluido batek, presio eta temperatura jakinetan, behar duen erresistentzia adierazten du.

91) Zer da karena zentroa?

Desplazaturako likidoaren grabitate zentroa