

PRESIOA



NATURAREN ZIENTZIAK

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 4. maila

Begoña Artigue
2012ko ekainean berrikusia

LAN-ESKEMA

Irakasgaiak: FISIKA-KIMIKA

Gaia: Presioa

Maila: DBHko 4. maila

Saio kopurua: 10

Proposamenaren testuingurua:

Aurreko gaian esan genuen indarrek deformazioak sorrarazten dituztela. Bada, indar berak askotariko deformazioak sor ditzake; adibidez, gure gorputzak indar berarekin zapaldu arren, eragina (sortutako deformazioa) guztiz bestelakoa da, takoi zorrotza ala zabala darabilgun. Indar batek eragin dezakeen deformazioa zenbatekoa den kalkulatzeko, indar horren balioaz gain, beste faktore batzuk ere hartu behar dira kontuan; hau da, gorputza deformagarria bada, harengan egindako indarraren balioaz gain, kontuan hartu beharko dugu indarrak zer gainazali eragiten dion, esate baterako.

Gai honi lotutako hainbat ekarpen egin zituzten Arkimedes, Pascal eta Torricelli zientzialariek, besteak beste; eta ekarpen haiei esker, hainbat tresnak erraztu egiten digute bizitza gaur egun: sarritan hitz egiten dugu arteria-presioaz, edo eguraldiaz; igogailu hidraulikoa erabiltzen dugu; edo merkantzia-ontziak ikusten ditugu... Baina ez gara ohartzen horiek lotura dutela aipatu ditugun fenomenoekin, eta, sarritan, haietan oinarritzen direla.

Bestalde, eguraldiaren berri ematen dutenek ere goi-presioez eta behe-presioez hitz egiten digute; izan ere, atmosferako aireak presioa egiten du. Eureka!

Landuko diren oinarrizko gaitasunak:

Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako gaitasuna

A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.53, A.54, A.57, A.58, A.59, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.68, A.69, A.70, A.71, A.72, A.73, A.74, A.75, A.76, A.77 eta A.78.

Ikasten ikasteko gaitasuna

A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.52, A.53, A.54, A.55, A.56, A.57, A.58, A.59, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.68, A.70, A.71, A.72, A.73, A.74, A.75, A.76, A.78, A.79 eta A.80.

Matematikarako gaitasuna

A.3, A.4, A.5, A.7, A.8, A.9, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.23, A.24, A.28, A.33, A.34, A.35, A.38, A.39, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.53, A.60, A.64, A.65, A.67, A.68, A.75 eta A.78.

Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna	A.1, A.4, A.10, A.13, A.19, A.22, A.25, A.26, A.27, A.37, A.41, A.54, A.55, A.56, A.58, A.73, A.76, A.77 eta A. 78.
Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna	A.3, A.20, A.21, A.31, A.36, A.40, A.42, A.44, A.45, A.51, A.52, A.58, A.59, A.63, A.73, A.74, A. 76 eta A.77.
Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.8, A.10, A.11, A.26, A.27, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.42, A.52, A.59, A.67, A.68, A.69, A.70, A.71, A.72, A.73, A.74, A.75, A.76, A.77, A.78, A.79 eta A.80.
Giza eta arte-kulturarako gaitasuna	A.17, A.31, A.42, A. 52, A.58, A.63 eta A.73.
Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.8, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A. 36, A.37, A.40 A.41, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.52, A.53, A. 54, A.56, A.57, A.58, A.59, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.69, A.70, A.71, A.73, A.74, A.75, A.77, A.78, A.79 eta A.80.

Helburu didaktikoak:

1. Likidoen eta gasen barruan dauden indarrak deskribatzea.
2. Presioa definitzea, unitate erabilienak ezagutzea, eta unitate-aldaketak egitea.
3. Presio hidrostatikoa definitzea, eta likidoen barnean sorturikoa kalkulatzeko.
4. Ulertzea nola transmititzen diren likidoetan indarra eta presioa, zer ondorio izango dituzten, eta haien aplikazio praktikoak.
5. Pascalen printzipioa deduzitu ondoren, enuntziatzea eta hainbat kasutan aplikatzea.
6. Ontzi komunikatuen aplikazio praktikoak deskribatzea.
7. Presio hidrostatikoa neurtzeko erabiltzen diren gailuak ezagutzea, eta manometro bat egiten jakitea.
8. Arkimedesen printzipioa ezagutzea eta frogatzea.
9. Gorputzen flotazioa aztertzea eta hainbat kasutan aplikatzea.
10. Presio atmosferikoa badelako frogatzea, eta gizakiaren historian hartaz izandako eztabaiden garrantziaz jabetzea.
11. Torricellik presio atmosferikoa neurtzeko egindako esperientzia ezagutzea.
12. IKTek dituzten baliabideak erabiltzea gai honetako kontzeptuetan sakontzeko,

zientzialarien ekarpenak ikertzeko eta haien berri emateko beste talde batzuetako ikasleei.

13. Zereginak taldekideen artean banatu behar direla onartzea, eta lanak egitean balio hauek bultzatzea: lankidetzak, parte-hartze arduratsua eta elkarrekiko errespetua.
14. Lorturiko emaitzak azaltzeko, hainbat teknika eta mintzaira zientifikoa erabiltzea.
15. Eguneroko gertaera batzuk azaltzeko ikerketaren beharraz jabetzea.

Edukiak:

- Presioa solidoetan
- Fluidoak
- Fluidoetan egindako indarrak
- Fluidoaren estatikaren oinarriko printzipioa
- Pascalaren printzipioa
- Arkimedesen printzipioa: gorputzen flotazioa
- Presio atmosferikoa: eztabaida historikoa
- Eguraldi-mapak: datuen interpretazioa
- Testu idatzietako, ikus-entzunezko materialetako eta multimedia-materialetako ideiak. Antzemateko eta identifikatzeko teknikak.
- Informazio-iturriak erabiltzeko arauak eta irizpideak (hainbat euskarritako datuak, ideiak eta erlazioak bilatzeko).
- Lan pertsonalerako ahalegina, eta lan egiteko jarrera aktiboa eta arduratsua
- Talde-lanerako eta aukeratutako gaiei buruz sortzen diren eztabaidetan parte hartzeko arauak
- Eguneroko bizitzan baliabideak arduraz erabiltzeko eta ingurumena zaintzeko irizpideak

Jardueren sekuentzia

Planifikatzea	A.1, A.2 eta A.56.
Burutzea	A.3, A.4, A.5, A.7, A.9, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.51, A.52, A.53, A.54, A.55, A.56, A.57, A.58, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.68, A.69, A.72, A.73, A.75 eta A.77.
Erabiltzea	A.6, A.10, A.18, A.21, A.27, A.31, A.34, A.36, A.45, A.49, A.50, A.51, A.59, A.60, A.61, A.70, A.71, A.74 eta A.76.
Ebaluazioa	A.78, A.79 eta A.80.

Ebaluazioa**Adierazleak:**

- Ea presio kontzeptua ezagutzen duen, eta ea dakien hura zer unitateren bidez adierazten den.
- Ea identifikatzen duen fluidoetan presioak nola eragiten duen, eta ea dakien zer den presio hidrostatikoa.
- Ea gai den presioarekin zerikusia duten eguneroko bizitzako zenbait gertaera zientifikoki interpretatzeko.
- Ea ulertzen duen zertan datzan presioarekin erlazionaturik dauden zenbait tresnaren funtzionamendua.
- Ea identifikatzen dituen bultzada kontzeptuan eragina duten magnitudeak.
- Ea gai den gorputzen flotazioaren zergatia azaltzeko eta auresateko noiz gertatuko den flotatzea eta hondoratzea.
- Ea gai den buruketa errazak ebazteko landu diren kontzeptuak aplikatzeko.
- Ea ezagutzen duen presio atmosferikoa agerian uzten duen gertaeraren bat.
- Ea dakien nolako eztabaidak egon ziren presio atmosferikoa badela frogatu aurretik, eta ea haien ekarpena balioesten duen.
- Ea parte hartzen duen lana planifikatzean eta garatzean, eta ea ardura bere gain hartzen duen eta hartutako erabakiak errespetatzen dituen.
- Ea prozedurarik diseinatzen duen.
- Ea presio hidrostatiakoari buruzko ariketak ebazten dituen papera, arkatza eta kalkulu eta algoritmo matematikoak erabilia.
- Ea talde-lanean aritzen den, lankidetzan bultzatzen duen, parte-hartzaileen aniztasuna onartzen duen eta haiek errespetatzen dituen.
- Ea informazio egokia eta zehatza ateratzen duen iturrietatik, eta ea gai den ondorioak ateratzeko eta zenbait gertaera azaltzeko.
- Ea arduraz parte hartzen duen egindako jarduera guztietan, lankideen aniztasuna errespetatuz.
- Ea lanaren emaitzak eta hari buruzko azalpenak argi, ordenan, zehatz eta hizkuntza zuzena erabiliz eman ohi dituen, dela ahoz dela txosten idatzietan.

Tresnak**Sekuentzian daudenak:**

- Jarduera-sekuentzian: Aurrekontzeptuak lantzeko jarduerak: A.1 eta A.2
- Proposaturiko jarduerak egitea eta zuzentzea
- Ebaluazio-jarduerak: A.78
- Koebaluazioa: A.79 eta A.80

Irakasleak erabil ditzakeen beste batzuk

JARDUERAK

- ✚ Zergatik eragiten da min handiagoa orratz-takoidun zapatekin zapalduta takoi lodikoekin zapalduta baino, nahiz eta zapata horiek pisu bereko pertsonak jantzi?
- ✚ Puxika bat botila baten barruan dago. Zergatik ezin da puztu?



- ✚ Torloju bat, uretara botaz gero, hondoratu egiten da; masa askoz handiagoa duen merkantzia-ontziak, oster, flotatu egiten du.
- ✚ Presio atmosferikoa egun batetik bestera aldatzen da. Eta egunez eguneko datu horiek kontuan izanik egiten dituzte meteorologoek eguraldi-iragarpenak.

Jarduera-sekuentzia honetan, besteak beste, aurreko galderei erantzuten saiatuko gara, zientziaren ikuspuntutik.

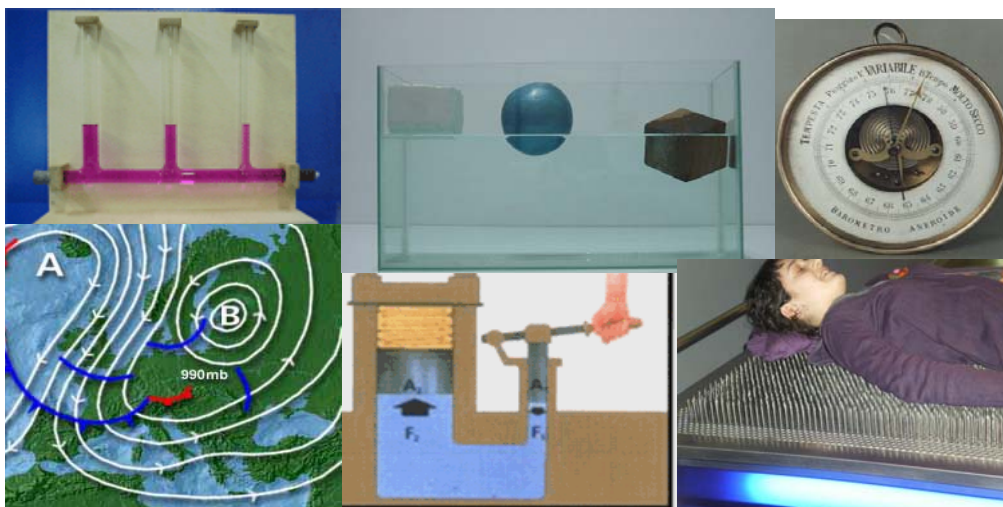
A.1 Har ezazue kontuan honako egoera hauek ulertzeko eta azaltzeko gai izan beharko zenuketela atal honetako aktibitateak landu eta gero:

- ❖ Trenbideetako errailak trebesen gainean kokatzen dira.
- ❖ Fakirrek ez dute minik igartzen iltzez beteriko ohe baten gainean etzanda daudela.
- ❖ Urpekariak deskonpresio-ganberan sartu beharra dute sakonera handiko itsasoan denbora luzez murgildurik izan ondoren.
- ❖ Automobil bat gelditzeko, nahikoa izan liteke balazta-pedalaren gainean indar txikia egitea.
- ❖ Itsasoan bainatzen ari zarela, zaila da pilota bat urperatzea.
- ❖ Mendian behera kotxez gatzela, belarrietan tapoiak nabaritzen ditugu batzuetan.

Horretarako, eduki hauek landuko ditugu:

- Presioa solidoetan
- Fluidoak
- Fluidoetan egindako indarrak
- Fluidoaren estatikaren oinarriko printzipioa. Presioaren transmisioa fluidoetan: Pascal-en printzipioa
- *Eureka!*: Arkimedes-en printzipioa eta gorputzen flotazioa
- Presio atmosferikoa. Presio atmosferikoa badela ezarri zuen eztabaida historikoaren garrantzia

Bildu talde txikitan, eta, atal honetan zer ikasiko duzuen kontuan hartuta, idatzi irudi bakoitzarekin erlazionaturik dagoen esaldi bat.



1. PRESIOA SOLIDOETAN

Dinamika atalean, hau esan dugu: indar batek, gorputz baten gainean aplikatzean, aldaketa eragin dezakeela gorputz horren higidura-egoeran. Baina ez dugu aipatu zein den indarrak eragin dezakeen bigarren ondorioa: deformazioa.

A.2 Har itzazue plastilina-bloke bat eta 1 €-eko 20 txanpon inguru; jarri plastilinazko xafla mehe-mehe bat (2 mm lodi, gutxi gorabehera) aho zabaleko edalontzi baten gainean. Lehenik, kokatu txanponak xaflaren gainean, zabal-zabal. Eta, bigarrenik, denak bata bestearen gainean pilaturik:

- Kasu bietan sortu dira deformatze-efektu berdinak?
- Zer kasutan lortu da deformazio handiena?
- Deformazio bera sortuko ote da txanponen erdiak pilaturik jarriz gero? Zergatik?

Zuen ustez, zer faktoreren menpe dago indarrek solido bigunetan sortzen duten deformazioa? Nolako eragina du faktore bakoitzak?

Indarrek solidoetan duten eragina neurtzeko, magnitude fisiko bat erabiltzen da: presioa.

Eman dezagun indar bat eragiten dugula gainazal baten gainean. Orduan...
Presioa da: azalera-unitateari dagokion indarra neurtzen duen magnitude fisikoa. Indarraren balioaren eta gainazalaren azalaren arteko zatidura da.

$$P = F/S$$

NSko presio-unitatea **Pascala** da; newton bateko indarrak metro karratu bateko gainazalari eragiten dion presioa da: $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N}/1 \text{ m}^2$

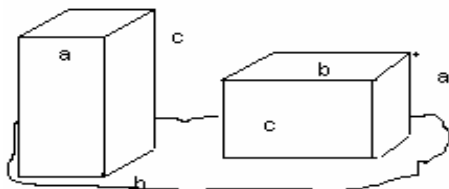
Baina, unitate hori txikiegia denez, beste unitate batzuk erabili ohi dira:

- Atmosfera tekniko: $1 \text{ at} = 1 \text{ kp}/\text{cm}^2 = 98.000 \text{ Pa}$
- Atmosfera: $1 \text{ atm} = 101.300 \text{ Pa}$
- Merkurio-milimetra: 1 mm Hg (edo 1 Torr) = $133,3 \text{ Pa}$
- Milibar: $1 \text{ mb} = 10^{-3} \text{ bar} = 100 \text{ Pa}$

A.3 http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/presionypfundidad/presionypfundidad.html

Web-helbide horretan dagoena egin ondoren, kalkula ezazue irudiko bi prisma horietako bakoitzak zer presio sortzen duen:

$a = 8 \text{ cm}$
 $b = 4 \text{ cm}$
 $c = 3 \text{ cm}$
 $m = 20 \text{ kg}$



A.4 Esan presioa adierazteko zer unitate erabiltzen den gehienbat kasu hauetan: meteorologian, gurpilen presioa neurtzean eta presio atmosferikoa neurtzean.

Adierazi pascaletan datu hauek:

- Auto baten gurpilen presioa $2 \text{ kp}/\text{cm}^2$ edo 2 atm da.
- Meteorologia-institutuaren mapa batean, eskualde baterako iragarritako presioaren balioa 1.009 mb da.
- Gasez beteriko ontzi baten barneko presioa 750 mm Hg da.

A.5 Lurzoruaren gainean ibiltzean gizon batek egiten duen presioa eta emakume batek edo mutiko/neskato batek egiten duten presioa, berdinak izango dira? Zergatik? Pentsa ezazue zer datu behar genituzkeen bakoitzarentzat, eta, presioaren balioa kalkulatu ondoren, egiazta ezazu zeure erantzuna.

A.6 Elurretan ibiltzea ez da lan makala. Zer tresna erabiltzen dira elurretan desplazamendua errazteko? Zergatik?

A.7 Kalkula ezazu zer presio egiten duen 50 kg -ko gazte batek zutik dagoenean: a) oinetakoak jantzita, eta b) 650 cm^2 -ko azalera hartzen duten elurretarako erraketak jantzita.

A.8 Jakin nahi duzu zer presio egiten duzun lurraren gainean zutik zauden bitartean? Ekin:

- Irudikatu zure oinetakoaren forma orri milimetratu batean, eta zenbatu zenbat karratutxo betetzen dituen.
- Kalkulatu zure pisua N-etan ($P = m \cdot g$).

- Kalkula ezazu zer presio egiten duen zure gorputzak zapaten gainean (kontuan hartu bi direla).
- A.9** 65 kg-ko masa duen fakir batek ez du minik nabaritzen iltzedun ohe batean etzanda, nahiz eta iltze-buru bakoitzak 10^{-2} mm²-ko gainazala duen. Kalkula ezazu zenbat iltze izan beharko lituzkeen gutxienez ohe horrek, jakinik gizakiok 4 N/m²-ko presioa jasan dezakegula min handirik nabaritu barik. Hartuko luke minik zutik jarriz gero?
- A.10** Aipa itzazu presioaren hiru aplikazio praktiko, baldintza hau betetzen dutenak: indar gutxi aplikatuz, presio handia eragiten da. Aipa itzazu beste hiru aplikazio, baldintza hau betetzen dutenak: presio gutxi eragiten da, nahiz eta indar izugarria egin.

2. FLUIDOAK

Materia partikulaz eraturik dago, eta partikulen arteko kohesio-indarrak askotarikoak dira, gorputzak duen agregazio-egoeraren arabera.

Hala, harri koxkor batek, mahai gainean jarrita, ez du forma aldatuko. Ostera, botila batean dugun ura, mahai gainera isuriz gero, mahaian zehar hedatuko da; gordetzeko, nahikoa izango dugu ontzi ireki bat. Gasa gordetzeko, berriz, ondo itxitako ontzi bat beharko dugu.

- A.11** Bete ezazu taula hau materiaren teoria zinetikoan ikasitakoarekin:

Egoera fisikoa	Solidoa	Likidoa	Gaseosoa
Propietateak			
Bolumena			
Forma			
Konprimagarritasuna			
Kohesio-indarrak			
Jariakortasuna/Fluidotasuna			

Fluidoak dira: elkarren artean kohesio gutxi duten molekulez osatutako gorputzak; beraz, molekulok nahikoa erraz mugitzen dira alde batetik bestera. Likido eta gas egoeretan aurkitzen dira.

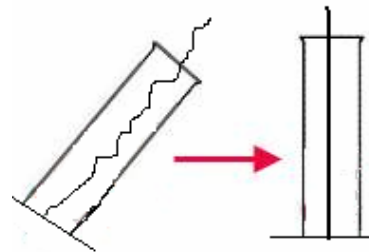
- A.12** Honako zerrenda honetan ditugun substantzietatik, zein dira fluidoak 20 °C-tan?:
- Egurra, harea, nitrogenoa, alkohola, butanoa, koipea, ura, karbono dioxidoa eta merkurioa.

3. FLUIDOETAN EGINDAKO INDARRAK. FLUIDOEN ESTATIKAREN OINARRIZKO PRINTZIOA

Solido batek gainazal batean egiten duen presioa aldatu egiten da kontaktu-gainazalen arabera, solidoaren pisua gainazal horren gainean hedatzen delako. Likidoek ontziari ere eragiten diote, indar egiten baitute haren gainean, eta, beraz, presioa ere bai. Hori edonork egiaztatzeko modukoa da –adibidez– urez beteriko plastikozko botila bati hainbat altueratan zulotxoak eginda, haietatik ura ateratzen dela ikusiko baitu. Nahi izanez gero, helbide honetan egiaztatu dezakezue hori:

<http://fq-experimentos.blogspot.com/2008/06/botella-con-un-agujero.html>

A.13 Hartu alde bietatik irekita dagoen beirazko hodi bat, eta jarri haren beheko partean aluminiozko xaflatxo bat kordel batekin lotuta, zuloa ondo estaltzeko moduan. Hartu hodia, eta askatu kordela. Zer gertatu da?



Orain, sartu xafla urez beteriko hauspeakin-ontzi batean, eta jarri ontzia hainbat posiziotan. Zer gertatu zaio aluminioari, nahiz eta kordela askaturik izan?

Saia zaitetze gero eta sakonago sartzen xafla. Nolako indarra egin behar izan duzue kasu bakoitzean?

Hartu ura probeta batean, eta bota pixka bat saio-hodira, goiko muturretik. Zer gertatu da? Zein izan da hodiaren barruko uraren maila xafla kendutakoan?

Errepikatu esperimentua, hodi sakonago bat erabilia.

Osa itzazue esaldi hauek atera dituzuen ondorioen arabera :

Edozein norabidetan murgilduriko hodiaren beheko xaflaren gainean..... eta indar horren norabidea xaflarekiko.....

Zenbat eta sakonago sarturik izan xafla, orduan eta da eragiten duen indarra.

Xafla askatu egiten da fluidoak egindako indarra eta direnean.

Beraz, deduzitu dugunaren arabera, ontzira sarturiko uraren pisua eta fluidoak egindako indarra berdinak dira xafla askatzen denean, eta hori ekuazio honen bidez adieraz dezakegu:

$$F = p = m \cdot g$$

Ur-masa ez dugu neurtu, baina bai haren bolumena; eta, bi magnitude horien arteko erlazioa dentsitatea denez, $m = d \cdot V$ da; eta bolumena tutuaren barneko azaleraren (S) eta ur-masak hartutako altueraren (h) funtzioan jarrita, honela gelditzen da:

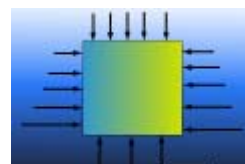
$$F = d \cdot S \cdot h \cdot g$$

Halaber, likidoaren barnean dagoen presioa –*presio hidrostatikoa* ere deitua– honako ekuazio honen bidez kalkula daiteke:

$$P = d \cdot h \cdot g$$

Eta zer gertatzen da gasekin? Gasen partikulak etengabe ari dira mugitzen, eta, haien artean talka egiteaz gain, dauden ontziaren hormei ere indarra egiten diete, perpendikularki; beraz, presioa eragiten dute.

- A.14** Demagun arrantza-ontzi bat urperaturik dagoela, Kantauri itsasoan, 2 km-ko sakoneran. Zenbateko presio hidrostatikoa dago sakonera horretan? Eta zein da guztizko presioa? Har ezazue kontuan datu hau: itsasoko uraren dentsitatea 1,030 kg/L da.
- A.15** Demagun arrain bat igeri egiten ari dela Donostiako Aquarium-eko tanke baten barruan. Arraina 1 m-eko sakoneratik 3 m-ko sakonerara joan da. Zenbateko presio-aldea jasan du? Datua: itsasoko uraren dentsitatea 1,030 kg/L da.
- A.16** Demagun laborategiko botila batek (10 cm altua da) azido klorhidrikoaren disoluzioa duela. Kontuan hartuta azido horren dentsitatea 1,035 kg/L dela eta botilaren oinarriaren erradioa 6 cm dela, kalkula ezazue azidoak zer indar eta zer presio hidrostatikoa egiten duen botilaren oinarrian.
- A.17** Cousteau kapitaina Calypso itsasontzitik irten da batiskafoan, eta ingurukoari behatzen ari zaio 1.500 m-ko sakoneran. Itsaspekoaren leiho zirkularraren erradioa 15 cm dela jakinda, kalkula ezazue leihoak zer indar jasaten duen, itsasoko uraren dentsitatea 1.030 g/L bada. Zenbateko presio hidrostatikoa jasaten da sakonera horretan?
- A.18** Presio hidrostatikoa eta presio atmosferikoa balioak berberak izateko (hots, 1 atm), zenbat metroko sakoneran murgildu beharko genuke gorputz bat?
- A.19** Irudi honetan, adierazita dago gezien bidez uretan zer presio jasaten dituen murgilduriko gorputz



A.25 Hartu silikonazko hodi luze bat, eta bete ezazue erdiraino koloreztaturiko urez. Gero, jarri buruorratz batzuk kortxozko ohol batean, hodiari zutik eusteko, eta hodi hori hainbat posiziotan jartzeko moduan. Zer gertatzen da barruko urarekin?

Hodiari 'U' forma emanik, har ditzake urak altuera desberdinak alde bietan? Lor dezake inoiz urak altura desberdinak hartzea? Nola?



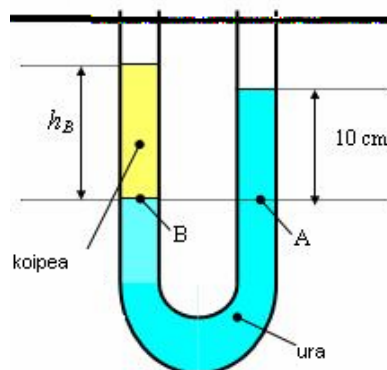
A.26 Demagun elkarren artean komunikaturiko hainbat ontzi, forma eta tamaina askotarikoak. Haietako batean koloreztaturiko ura botaz gero, noraino ailegatuko da ura besteetan? Zer dela eta?

A.27 Gure etxeetara, ponpak erabili barik ailegatzen da ura. Zelan egiten da ur-horniketa?

A.28 'U' formako hodi bat nahastezinak diren bi likidoz betez gero, zer gertatzen da?

Hartu olioia eta ura, asko bietatik, eta egin probak behin baino gehiagotan, kantitate desberdinak erabilita. Ondoren, erantzun galderak hauei:

- Zer likidok hartu du altuera handiena?
- Zein da presioaren balioa, hodi bietan, horizontal bereko puntu bakoitzean (A eta B)?



Aplika ezazue deduziturikoa irudi honetako datuak erabilita, eta kalkulatu zenbateko presioa dagoen banaketa-gainazalean.

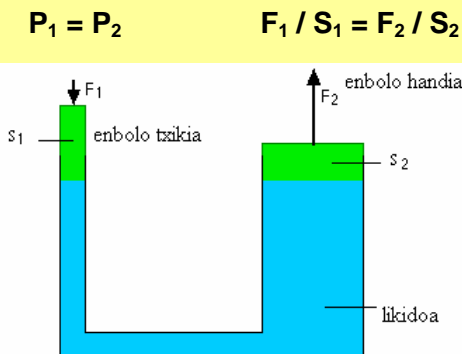
Datua: koipearen dentsitatea 0,8 kg/L da.



A.29 Hartu ping-pong pilota bat, egin ieazkiozue zuloak alde guztietan, eta estali zuloak plastilinaz; gero, egin beste zulo bat, handiagoa, xiringa baten punta sartzeko modukoa. Hartu 50 mL ur duen xiringa bat, sartu haren punta pilotaren zulo handian, eta ondo hartu zuloaren inguruak plastilinaz, hermetikoki itxirik gelditu arte. Ondoren, egin indar xiringaren enboloaren gainean ura pilotara pasa dadin. Zer gertatzen da? Beheko zuloetik bano ez da ateratzen ura, ala alde guztietatik?

Horren bidez, egiaztatzen da **Pascalek** bere printzipioaren bidez enuntziatu zuena:

Likido batean egindako presioa berehala eta intentsitate berberaz transmititzen da likido horretako puntu guztietara.



A.30 Ea goiko irudian adierazitakoa laborategian frogatzerik daukazuen material hau erabilita: bi xiringa (tamaina berekoak izan zein ez) eta xiringen diametro bereko silikonazko hodi bat. Saiatu baino lehen, bakoitzak prozedura bat proposatu beharko du, eta taldean adostu.



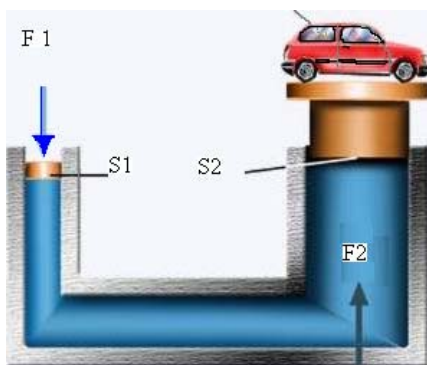
A.31 Bila ezazue informazioa Blaise Pascal bere printzipioaren oinarriak ezartzeko egin zuen esperimentu bitxiari buruz.

A.32 Xiringetan ura izan beharrean airea izango bagenu, presioa egin bezain pronto ikusiko genuke beste xiringaren enboloa desplazatzen?

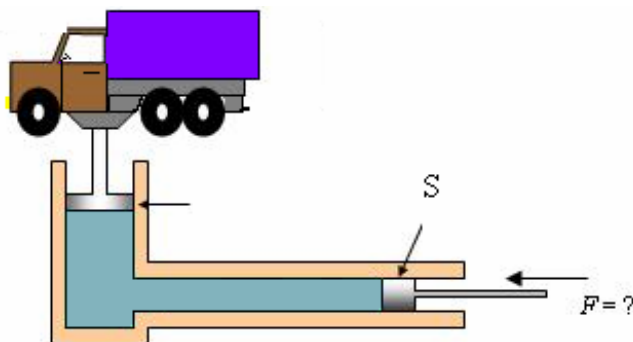
Horrela ulertuko duzue zergatik likidoak baino ez diren aipatu Pascalen printzipioa enuntziaztean: gasak konprimagarriak direlako.

Makina *hidrauliko*etan, presioa likidoen bidez transmititzen da leku batetik bestera; hots, Pascalen printzipioaren aplikazioak dira. Hona adibide batzuk: prentsa hidraulikoa, katu hidraulikoa, haginlarien eta ile-apaintzaileen besaulkia, automobilen balaztak, ontzi komunikatuak...

A.33 Irudiko prentsa hidraulikoaren bidez, 1.500 kg-ko automobil bat mugitu nahi dute. Pistoi txikiaren azalera 20 cm^2 bada, eta haren gainean egindako indarra 980 N-ekoa, kalkula ezazue zenbatekoa den pistoi handiaren azalera.



- A.34** Zenbateko indarra aplikatu behar da 2.000 kg-ko kamioia altuera horretan edukitzeko, enboloen azalaren arteko erlazioa 1:20 baldin bada?



- A.35** Ile-apaintzailearen aulkian ume bat dago jesarrita, ilea noiz moztuko. Umeak 25 cm²-ko azalera betetzen du, eta 30 kg ditu. Zer indarrez zapaldu beharko du ile-apaintzaileak 5 cm²-ko pedala, aulkia gorago jarri nahi bada?
- A.36** Helbide honetan, balazta hidraulikoei buruzko informazioa aurkituko duzue, eta horiek nola dabilzan ere ikusiko duzue.

http://newton.cnice.mec.es/newton2/Newton_pre/escenas/fuerzas_presion_es/frenoshidraulicos.php

Balazta hidraulikoan balazta-likidoa izan ordez gasa izango bagenu, berdin funtzionatuko luke? Auto baten balazta-zirkuituan aire pixka bat sartuz gero, gerta daiteke istripua? Zergatik? Zer egin beharko luke gidariak istripua saihesteko? Autoa abiarazi baino lehen, nola jakin daiteke balazta-zirkuituan airerik dagoen ala ez?

- A.37** Presio hidrostatikoa eta gas-presioa neurtzeko, *manometro* deritzon tresna erabiltzen da. Gasolindegietan (autoen gorpilen presioa neurtzeko) eta su-iltzalgailuetan ikusiko zenituzten manometroak.

Nola egiten dituzten eta nola dabilzan ikusteko, jo helbide honetara:

<http://www.youtube.com/watch?v=HzXjvt3jdCc>

Dena dela, egin dezagun guk bat, zuzen-zuzenean ikusteko nola dabilen:

Materiala :

Inbutu txiki bat	Zelofan-papera
Goma elastiko bat	Silikonazko hodi bat, metro erdikoa
1 L-eko prezipitazio-ontzia	'U' formako hodia
Zurezko euskarria	Paper milimetratua

Prozedura:

1. Koka ezazue eskala eginda duen paper milimetratuko orri bat zurezko euskarri batean.
2. Bete ezazue urez hauspeakin-ontzia.
3. Kolorezta ezazue ura 'U' formako hodia bete baino lehen.
4. Ipini zelofan-papera inbutuko aho zabalean, goma elastiko batez ondo tenkatu, eta sar ezazue inbutuaren muturra silikonazko hodian (irudian dagoen moduan).

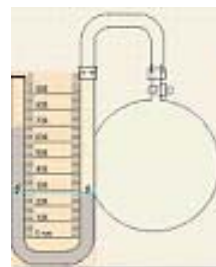
5. Sartu 'U' formako hodiaren alde bat silikonazko hodiaren beste muturrean; gero, sartu 'U' formako hodiaren beste aldean kortxozko tapoi bat, eta jarri zurezko euskarrian.
6. Sartu inbutua duen aldea, astiro-astiro, urez beteriko ontzian, eta ikusi zer gertatzen zaion koloreztaturiko uraren mailari inbutua gero eta sakonago jartzean.
7. Egiazta ezazue zein den ur maila, inbutua sakonera bereko hainbat puntutan daukazuelarik.
8. Sakatu atzamarrez zelofan-papera: aldatzen da ur koloreztatuaren maila?
9. Idatz ezazue zer ondorio atera duzuen.



A.38 'U' formako hodia urez bete ordez merkurioz beteko bagenu, lehengo berdina izango litzateke tutuaren alde bietan izango genukeen aldea? Zergatik? Datua: merkurioaren dentsitatea 13,6 g/ml da.

A.39 Irudi honetan ageri denez, manometro batez neurtu dute zer presio dagoen gasez beteriko ontzi batean. Merkurio-zutabeen arteko aldea 4 cm-koa bada, zenbat da presioaren balioa?

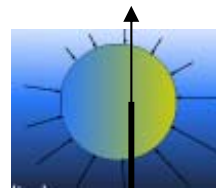
A.40 Joan helbide honetara, eta bete ezazue hemen proposaturiko ebaluazio-atala. Horrela, jakingo duzue zenbat dakizuen gai honi buruz.



http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/presion/evaluacionPres.htm

4. EUREKA! ARKIMEDESEN PRINTZIPIOA

Gogoratu: lehen ondorioztatu dugunez, eta irudi honetan adierazten den moduan, likidoetan murgildutako objektuek zenbait indarren eragina jasaten dute; objektuak zenbat eta sakonago murgiltzen diren, indarron balioak handiagoak dira.



Indar horien guztien erresultantea goranzko indar bat da, pisuaren aurkakoa. Erresultantea pisua baino handiagoa baldin bada, likidoaren gainazalera igoko da gorputza; hainbatetan egiaztatu dugu fenomeno hori: kortxozko tapoi bat edo hondartzako baloi bat uretan sartzean, urpean igeri egitean... Gorputzaren pisua erresultantea baino handiagoa bada, berriz, hondoratu egingo da gorputza: halaxe gertatuko litzateke burdinazko tako bat uretara botako bagenu, edo brontzezko eskultura bat...

Jarraian, aztertuko dugu zergatik gertatzen diren fenomeno horiek.

A.41 Eskegi dinamometro baten muturrean gorputz bat, probeta baten barruan sartzeko modukoa. Gero, irakurri eta idatzi zer pisu adierazten duen eskalak.

Ondoren, murgil ezazue gorputz hori urez beteriko probeta batean. Erreparatu zenbat aldatu den uraren altuera, eta irakurri berriro zer pisu adierazten duen dinamometroko eskalak. Apunta itzazue emaitzak Zer gertatu da pisuaren balioarekin?

Ulertzen duzue zer gertatu den?: Urak indarra egiten du, objektuaren pisuaren aurkakoa. Dinamometroak adierazitako bi balio haien arteko kendura da indar horren balioa. Urak egindako goranzko indar horri **bultzada** deritzo.



Arkimedesek (K. a. III. mendea) asmakizun praktiko ugari egin zituen. Kondairak dioenaren arabera, bainuontzian zegoela ondorioztatu zuen, bat-batean, nola kalkulatu bultzadaren balioa. Pozarren, "Eureka!" oihukatu, eta korrika irten zen Sirakusa hirian zehar berri ona zabaltzera. Interneteko helbide honetan, Arkimedesen biografiari buruzko informazioa aurkituko duzue:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Arquimedes>

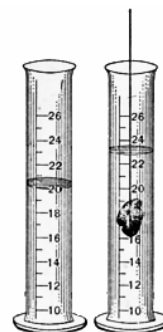
Hura irakurri ondoren, aipa ezazue zer proba egin zuen Arkimedesek bere printzipioa enuntziatzeko, eta bai zientziari egin zizkion beste ekarpen garrantzitsu batzuk ere.

Likidoetan murgilduriko objektu guztiek **bultzada** bertikal bat jasaten dute, desplazaturiko likidoaren pisuaren berdina.

A.42 Erantzun:

- a) Zergatik da beti goranzkoa uretan murgildutako objektu bati eragiten dion bultzadaren noranzkoa?
- b) Zergatik ez du bultzada horrek alboetan eragiten?

A.43 Kalkulatu bultzadaren balioa lehen lorturiko pisuen arteko kenketa eginda; horrelaxe frogatuko duzue desplazaturiko uraren pisua bultzadaren berdina dela. Horretarako, joan helbide honetara, eta egizue proba hainbat kasutan.



http://newton.cnice.mec.es/newton2/Newton_pre/escenas/fuerzas_presiones/arquimedes.php

Kasu bakoitzean:

- a. Zein da desplazaturiko uraren bolumena objektua zeharo murgilduta dagoenean?
- b. Kalkula daiteke ur-bolumen horri dagokion masa? Eta pisua?
- c. Gauza bera gertatuko litzateke ura erabili beharrean beste edozein likido erabilita?
- d. Beraz, egiaztatu duzue Arkimedesen printzipioa?

Honako bideo hauetan ikus dezakezue nola errepika daitekeen Arkimedesen esperimentua material arruntak erabilita:

<http://www.youtube.com/watch?v=DhIvqcOtwm4>
<http://www.youtube.com/watch?gl=ES&hl=es&v=WlulSg1Q7E>

A.44 Eta objektua uretan sartu beharrean, beste edozein likidotan sartuta, berdina izango da bultzadaren balioa? Zergatik?

Aurrekoa egin ondoren, helbide honetan egiazta dezakezue zuen erantzuna:

<http://www.educaplus.org/play-133-Principio-de-Arquimedes.html>

Beraz, ekuazio honetan bil dezakegu aurreko jardueretan deduziturikoa:

$$B = \rho_{\text{likidoa}} \cdot m \cdot g = d \cdot V \cdot g$$

$$B = d \cdot V \cdot g$$

B = bultzada

V = desplazatutako likidoaren bolumena = murgilduriko gorputzaren bolumena

d = likidoaren dentsitatea

g = grabitatearen azelerazioa

Uretan gaudela, irudipena dugu gutxiago pisatzen dugula. Bada, honela kalkulatzen da gorputz baten **itxurazko pisu** hori (p_i): gorputz horrek duen benetako pisuaren eta bultzadaren arteko kenketa eginda:

$$p_i = p - B$$

A.45 Harri baten pisua 50 N da uretatik kanpo; eta, ibai bateko uretan sarturik, aldiz, 40 N.

- Zenbateko bultzada jasaten du gorputzak?
- Zein da desplazatutako uraren bolumena? Eta solidoarena?
- Zein da gorputzaren dentsitatea? Eta masa?

A.46 Kalkula ezazue urrezko eraztun baten masa, jakinik haren pisua 0,0105 N txikiagoa dela uretan murgilduta.

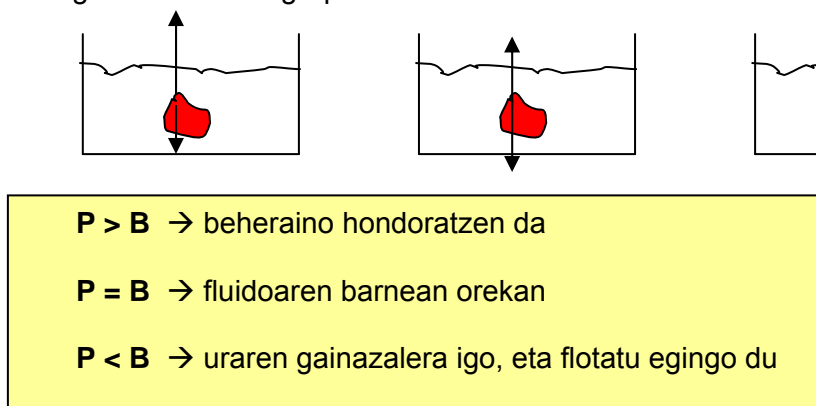
A.47 Kalkula ezazue zein den alkoholetan murgilduriko objektu esferiko baten itxurazko pisua: 100 g-ko masa du, eta 10 cm-ko erradioa; alkoholaren dentsitatea 790 g/L da.

A.48 Objektu batek 12 N-eko pisua da, eta 8 N-eko itxurazko pisua likido batean murgilduta. Gorputzaren bolumena 500 cm³ dela aintzat hartuta, kalkula ezazue zein den likidoaren dentsitatea.

A.49 Zer aukeratuko genuke hobeto flotatzeko, igerilekua ala itsasoa? Arrazoitu erantzuna.

4.1. GORPUTZEN FLOTAZIOA

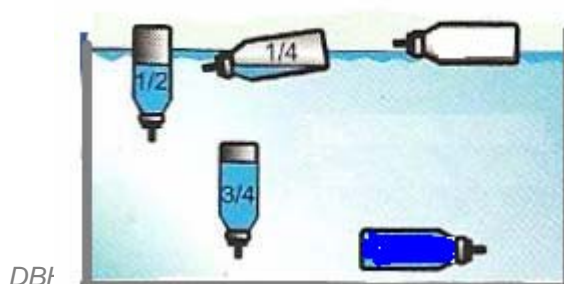
Pelikuletan, ikusita dugu zer posizio izan ditzaketen itsaspeko ontziek itsasoan: erabat hondoraturik, erdizka hondoraturik eta, uraren gainazalean flotatzen. Bada, hiru posizio horien zergatiak ulertzeko, gorputzetan eragiten duten indarren balioak aztertzea daukagu: pisuarena eta bultzadarena. Indar horien erresultantea kalkulaturik ondoriozta dezakegu zer gertatuko zaion gorputzari.



Helbide honetara joz gero, egiazta dezakezue zuzenki proportzionalak direla gorputzak jasaten duen bultzada eta desplazatzen duen uraren masa.

http://newton.cnice.mec.es/newton2/Newton_pre/escenas/fuerzas_presiones/empuje.php

- A.50** Gorputz baten pisuak eta haren dentsitateak duten erlazioa kontuan harturik, esan zer erlazio duten objektuak eta likidoaren dentsitateak jarraian datozen hiru egoeretan.
- A.51** Arrainek, krokodiloek eta itsaspeko ontziek, zer egin behar dute hondoratzeko? Eta uraren gainazalera igotzeko? Internet erabil dezakezue informazioa bilatzeko.
- A.52** Flotatuko du uretan argizariz egindako kandela batek? Eta alkoholetan? Eta, koipearen gainean? Dentsitateari buruzko datuak: ura, 1.000 kg/m^3 ; argizaria, 900 kg/m^3 ; alkohola, 780 kg/m^3 ; eta koipea, 915 kg/m^3 .
- A.53** Irudi honetan, adierazten da zer posizio hartzen duten bost botika-ontzik likido batean; ikusten den bezala, denak ez daude berdin beteta. Azaldu zergatik hartzen dituzten posizio horiek.



A.54 Aurreko adibidea aintzat hartuta: gorputza uraren gainazalean flotatzen gelditzen denean, kasu guztietan da berdina urperaturiko bolumena?

- Eta ontziaren pisua?
- Nola kalkula dezakegu ontziak zer bultzada jasan duen kasu bakoitzean?
- Aplika daiteke Arkimedesen printzipioa?
- Hiru kasu horietan, zer dator bat ontzien pisuarekin?

A.55 Proposa ezazue aurreko jarduerako erantzunak laborategian egiaztatzeko moduko prozedura bat.

Beraz, gorputz batek flotatzean desplazatzen duen uraren masa bat dator murgilduta duen zatiaren masarekin; eta, halaber, bat datoz une horretan jasandako bultzadaren balioa eta gorputzaren pisua.

A.56 a) Nola lor zenezakete 100 g plastilinak uretan flotatzea? Eta torloju batek?

b) Zer gertatuko litzaioke arrautza fresko bati uretan sartuz gero? Nola lortuko zenukete uretan murgildurik flotatzea? Eta uraren gainazalean flotatzea?

A.57 Likidoen dentsitatea neurtzeko, Arkimedesen printzipioan oinarrituriko gailu bat erabiltzen da: dentsimetroa. Taldeak eginda, kontsultatu Interneten nola eraikitzen den gailu hori, eta, egin zuek halako bat. Ondoren, prestatu alkoholez eta urez egindako nahaste bat, eta neurtu ezazue haren dentsitatea. Egin txosten bat (talde bakoitzeko): bertan, azaldu zer material eta prozedura erabili dituzuen, eta bai zer ondorio atera dituzuen ere.

A.58 Merkantzia-ontziek ez dute flotatzeko arazorik, nahiz eta masa oso handia izan. Zergatik?

Kargatzen direnean, kapitainek kontuan hartu beharko dituzte itsasontzian flotazio-marra eta karga-marra; eta, horiez gain, zer itsasotan nabigatuko duten eta uraren tenperatura zein izango den ere bai. Zergatik?

Galderari erantzun ondoren, osatu edo zuzendu erantzuna web-helbide hauetan edota bestetan lorturiko informazioaz baliatuta.

http://ticpp.unimet.edu.ve/cienciayporque/html/lecturasyexperimentos/lecturas/teoria_flotacion.htm

<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070328214248AAqYfCF>

<http://www.proyectosfindecarrera.com/definicion/lineas-carga.htm>

A.59 Zergatik flotatzen dute icebergek (izozmendiek) uretan? Kalkula ezazue zer erlazio dagoen ikusten den zatiaren eta urperaturikoaren artean.

A.60 Likidoetan murgilduriko objektuek bultzada-indarra jasaten dute. Jasango ote dute gasetan egonik? Noiz nabaritzen da hori? Jarri adibideren bat.

5. PRESIO ATMOSFERIKOA. PRESIO ATMOSFERIKOA BADELA EZARRI ZUEN EZTABAIDA HISTORIKOAREN GARRANTZIA

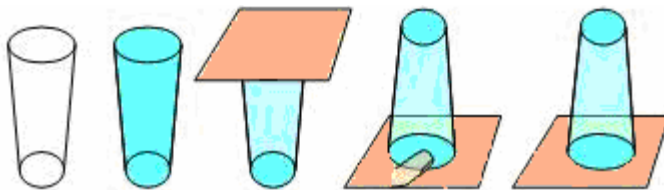
Lur planetan, gasez osaturiko geruza baten barnean bizi gara. Geruza horrek **atmosfera** du izena, eta *aire* deritzogun gas-nahaste homogeen batez eraturik dago; nitrogenoa eta oxigenoa dira osagai ugariak. Lurrak erakarpen-indarra egiten du gas horien gainean, pisua hartzen dute, eta presioa eragiten dute gudan, eta lurtean dagoen edozein gorputzen gainean: **presio atmosferikoa**. Presio horren balioa presio hidrostatiakoarena baino txikiagoa da, airearen dentsitatea urarena baino 800 aldiz txikiagoa da eta (1 L ur \rightarrow 1 kg; ostera, 1 L aire = 1,3 g).

Atmosfera gora egitean, aire-masa gero eta txikiagoa da, eta, berez, airearen dentsitatea ere bai: erdira-edo dator igotako 5 km-ko.

Jakiteko zenbateko guztizko presioa jasaten duen gorputz batek uretan murgildurik dagoela, presio hidrostatiakoa eta atmosferikoa batzea baino ez dago.

A.61 Orain egingo dituzuen esperimenduak baliagarriak izango dira egiaztatzeko badela presio atmosferikoa, eta gure eguneroko bizitzan oso garrantzitsua dela.

A) Har ezazue edalontzi bat eta bete urez goraino. Gero, estali paper-orri batez, eta emiozue buelta. Zer gertatu da? Uraren pisuak orriaren gainean eragiten badu, zergatik ez da orria erortzen?



B) Egunkari-orri bat inolako arazo barik altxa dezakegu erregela bat erabilia, ezta? Baina jarri erregela mahai batean, eta, haren gainean, jarri ondo hedaturik eta lisaturik egunkari-orria; saia zaitzete orain, erregelari kolpea emanda, orria altxatzen. Zer gertatu da?

C) Bentosa bat mahai gainean jarrita, nekez altxa dezakegu. Zergatik?

D) Hutsean itxitako kontserba-potoak irekitzea ez da lan makala izaten batzuetan, ezta? Baina egiaztaturik izango duzue erraz ireki daitezkeela haietan aire pixka bat sartu bezain pronto. Zergatik gertatzen da hori?

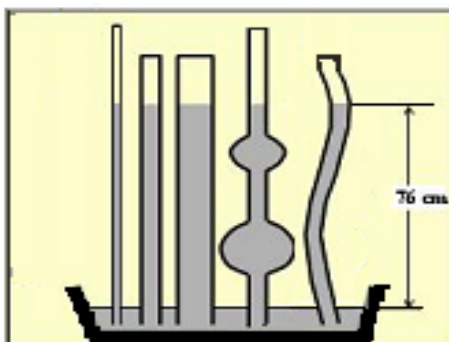
A.62 Ziur aurreko galderaren erantzunean *huts* hitza erabili duzuela; izan ere, gaur egun ez dugu zalantzan jartzen hutsa badela. Baina, antzinako Grezian, Aristotelesek hutsa ezinezkoa zela baieztatzen zuen, eta haren ideiak mendez

mende igaro ziren, Otto von Guericke-k hutsa sortzen zuen makina bat asmatu zuen arte, eta, haren bidez, presio atmosferikoa bazela frogatu zuen arte.

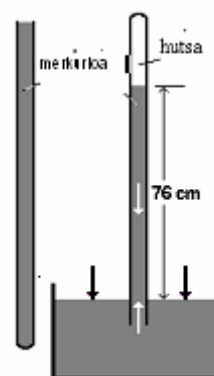
Horrekin erlazionaturiko material ugari duzue Interneten. Kontsulta ezazue helbide hau, besteak beste, eta laburtu bost lerrotan bertako esperientzia:

http://es.wikipedia.org/wiki/Hemisferios_de_Magdeburgo

Gaur egun, saiakuntza hori egitea oso harrigarria da. Ikusi, bestela, honako bideo hau: <http://www.youtube.com/watch?v=-Fazeijkv8M>



Presio atmosferikoa badela egiaztatzeko, eta hura neurtzeko, Torricelli fisikari italiarrak esperimentu ospetsu bat egin zuen itsasmailan. 1 m luzerako hodi bat merkurioz bete ostean, hari buelta eman, eta merkurioz beteriko ontzi baten barruan sartu zuen. Harriturik gelditu zen egiaztatzean hodiaren barnean 76 cm-ko altuerako merkurio-zutabea baino ez zela gelditzen, eta, horrez gain, altuera hori ez zela aldatzen nahiz eta tutuaren diametroa eta forma aldatu. Halaxe gelditu zen frogaturik hodiaren barruan hutsa agertzen zela merkurioaren gainaldean. Gainera, hutsaren altuera egunez egun aldatzen zela konturatu zenez, ondorioztatu zuen gure gainean dagoen atmosfera zatiak aldatu egiten duela pisua. Hala, gaur egun *barometro* deritzogun gailua asmatu zuen. Bideo honetan ikus dezakezue:

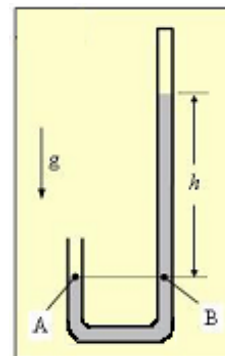


<http://www.youtube.com/watch?v=-NldoZELvHk>

Torricellik egindakoa 'U' forma eta adar bat itxirik duen saio-hodi batean eginez gero, alboko irudian adierazitakoa lortuko genuke. Merkurio zutabeak B puntuan egiten duen presioa eta atmosferaren pisuak A puntuan egindakoa bat etorrita, kalkula dezakegu zein den presio atmosferikoaren balioa, Torricellik berak egin zuen moduan:

$$P_A = P_B = P_{\text{atmosferikoa}} = d_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}} = 13.600 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ N} \cdot 0,76 \text{ m} \rightarrow$$

$$P_{\text{atm}} = 101.325 \text{ Pa}$$

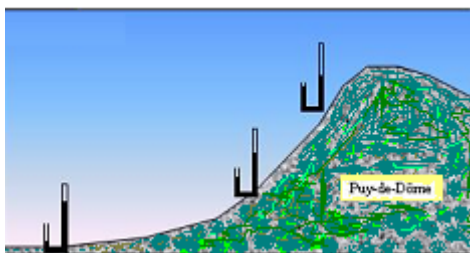


A.63 Presio atmosferikoaren balioa izugarri altua da. Ideia bat egiteko, kalkula ezazue zenbat kilo ur beharko genukeen metro karratuko presioaren balio bera sortzeko.

A.64 Ura, alkohola, koipea edota beste edozein likido erabiliz gero, igarriko genuke likido maila jaitsi egin dela 1 m luze den hodi batean? Zergatik? Zenbateko altuera izan beharko lukete hodiekin kasu bakoitzean (ura, alkohola eta koipea) likidoaren maila jaitsi egin dela igartzeko? Dentsitate-datuak: alkohola, 780 g/dm^3 ; koipea, 800 g/dm^3 .

A.65 Presio hidrostatiakoaren balioa sakoneraren arabera aldatzen da. Uste Zuen ustez, aldatuko da presio atmosferikoaren balioa ere altuerarekin? Arrazoitu ezazue erantzuna.

Zenbat eta gorago joan, aire-zutabea hainbat eta txikiagoa da, eta, beraz, logikoa da pentsatzea atmosferak sorturiko presioa ere gero eta txikiagoa izango dela. Bada, hori egiaztatzeko, beste saiakuntza bat egitea proposatu zuen Blaise Pascalek: presio atmosferikoa neurtzea mendian gora joatean.



Gaixotasun kroniko bat zuenez, ezin zuen mendirik eskalatu, eta, horregatik, bere koinatu bati proposatu zion saiakuntza egitea. Hala egin, Puy-de-Dôme mendian egiaztaturik gelditu zen Pascal-en teoria; izan ere, igotako 10,5 m-ko, 1 mm jaitsi zen merkurioa merkurio-zutabearen.

A.66 Kalkula ezazue zer altuera harrapatuko duen merkurioak merkurio-zutabearen:

- Everesteko tontorrean (8.848 m)
- Gorbeiaiko tontorrean (1.481 m)
- Hegan doan hegazkin batean (10.000 m)

A.67 Kalkula ezazue zenbat jaitsiko den presio atmosferikoa Urkiolatik (741 m) Anbotora (1.331m) igotzen garenean. Hartu kontuan airearen dentsitatea $1,293 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ dela.

A.68 Nola kalkula zenezakete eraikin baten altuera barometroa erabilita?

A.69 Torricellik merkurio-barometroa erabili zuen, eta, gaur egun, erabiltzen dira halakoak oraindik; baina erakunde batzuek gutxiago erabiltzea proposatu dute, merkurioa toxikoa da eta. Kontsulta ezazue:

- Zergatik den toxikoa merkurioa.
- Zer motatakoak diren gaur egun gehien erabiltzen diren barometroak. Eta deskribatu nola dabilzan (erabili eskemak).

A.70 Hainbat barometrotan, eguraldi ona edota euria adierazteko ikurrak agertzen dira presioa neurtzeko eskalan. Zer dela eta?

5.1. METEOROLOGIA

A.71 Edurne Pasabanekek eta hura bezalako mendizaleek altimetroa erabiltzen dute zer altueratan dauden jakiteko. Bila ezazue altimetroaren funtzionamenduari buruzko informazioa, eta laburtu bospasei lerrotan. Eguraldi ona denean, altimetroaren irakurketak zehatzak omen dira; eguraldia kaskartzen hasten denean, aldiz, neurketak ez omen dira hain fidagarriak. Zergatik gertatzen da hori?

Altimetroak presio atmosferikoa neurtzen du, eta altuerarekin erlazionatzen du neurketa: zenbat eta altuago, hainbat eta presio handiagoa. Hau da, igotzen garen heinean, gainean dugun aire-zutabea txikitu egiten da; eta horrela, altimetroak altuera-aldaketaren arabera interpretatzen ditu jasaten dituen presio-aldaketa guztiak. Baina eguraldi-aldaketek presio-aldaketak sorrarazten dituzte. Eta horrek erroreak eragiten ditu altuera neurtzean.

Fenomeno meteorologiko gehienak atmosferako beheengo geruzan gertatzen dira; troposferan, hain zuzen.

A.72 Telebistako eguraldi-saioretan, zeren bidez azaltzen digute eguraldiaren iragarpena?

Zer adierazten dute mapa horietan diren lerroek?

Bilatu informazioa honako helbide honetan:

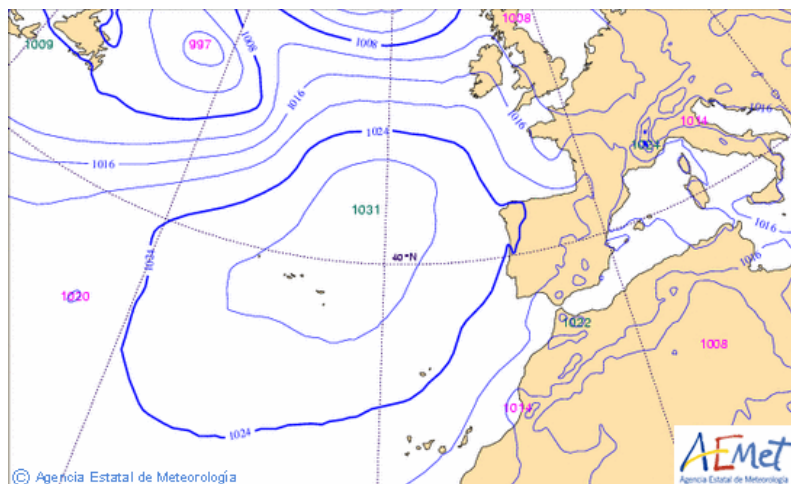
<http://es.wikipedia.org/wiki/Isobara>

A.73 Web-orri honetan agertzen den informazioaz baliatuz, azaldu non dagoen antizikloia eta non depresioa. Arrazoitu erantzuna.

http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5915/eu/contenidos/informacion/comprender_meteo/eu_9758/eu_comprender.htm
<http://www.hyparion.com/web/diccionari/dics/meteo.htm>

A.74 Adierazi pascaletan helbide honetan aurkituko dituzuen mapetako bateko presio-datu guztiak.

<http://www.meteored.com/isobaras/>



A.75 Taldeka jarrita, bil itzazue aste honetako bospasei egunetako eguraldi-mapak (aurreko jarduerakoak bezalakoak), eta aztertu nola aldatu den eguraldia egunetik egunera: nola sortu diren fronteak, eta beste. Gero, erlazioa itzazue mapetatik atera duzuen informazioa eta izan dugun eguraldia, eta egin ezazue txosten bat.

A.76 Artikulu hauetan, informazioa duzue presio atmosferikoa badela frogatu bitartean luzaroan izandako eztabaidez. Irakurri eta saia zaitezte galdera hauek erantzuten:

- Zer zen *horror vacui* (*hutsari beldurra*) izeneko fenomenoak?
- Zer fenomeno ezin zuten azaldu Aristotelesen jarraitzaileek? Nola saiatu ziren azaltzen?
- Zein izan zen Torricelliren *ideia bikaina*?

<http://es.wikipedia.org/wiki/Alobara>

<http://www.editorialsunya.com/mundo.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Vac%C3%ADo>

A.77 Lauko taldetan bildurik, kontsultatu Interneten ikas-sekuentzia honetan aipaturiko zientzialariei buruzkoak: haien biografiak, bakoitzak egindako ekarpenak eta ekarpen horietan oinarrituriko tresnak, makinak, e.a. Ondoren, aurkeztu ikaskideei PowerPoint euskarriaz baliatuta.

6. EBALUAZIOA

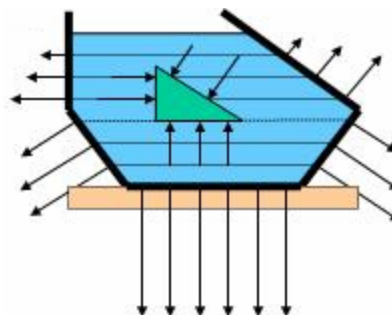
A.78 Saia zaitezte ariketa hauek egiten, ikas-sekuentzia honetan zer ezagupen eskuratu dituzuen neurtzeko.

- 1) Egin berriro A.1 aktibitatea: irakurri lehenengotan taldean eman zenuten azalpena, eta zuzendu ezazue, orain dakizuen erabilita.
- 2) Saiatu zerrenda honetako hitzak kontzeptu-mapa baten bidez erlazionatzen:

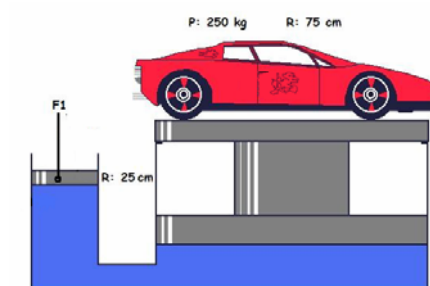
Fluidoak, bultzada, isobarak, presio hidrostatikoa, indarrak, itxurazko pisua, Arkimedesen printzipioa, presio atmosferikoa eta altimetroa.
- 3) Aukeratu ikas-sekuentzia honetan aipaturiko zientzialarietako bat, eta Idatz ezazue zer ekarpen egin zituen.
- 4) Istripua izan ondoren, auto bat errepide bazterreko urtegira erori zen, eta barrukoek ez zuten irteterik izan:
 - Zergatik ezin izan zituzten autoaren ateak ireki? Kanean, edozein ume txikik ireki ditzake!
 - Zer egin behar izan zuten autotik ateratzeko: kristalen bat apurtu, ala leihoren bat jaitsi?

- 5) Saia zaitezte honako hauek azaltzen ikas-sekuentzia honetan aztertutakoak aplikatuta:
- Ondo zorrozturiko ganibet batekin, hobeto ebaki daiteke edozein jaki.
 - Elur gainean ibiltzeko, eskiak edo erraketak erabili behar dira.
 - Nahiz eta pisu handia izan, tanke bat erraz dabil lokatzetan; ez, ordea, auto bat, askoz pisu txikiagoa izan arren.
- 6) Esan esaldi hauetako zein dagozkien likidoei eta zein gasiei:
- Bolumen guztia betetzen dute.
 - Ontziaren formara egokitzen dira.
 - Konprimagarriak dira.
 - Molekula arteko kohesio-indarrak oso ahulak dira.
 - Presioa egin arren, haien dentsitatea eta bolumena ez dira ia aldatzen.

- 7) Azal ezazue irudi hau.



- 8) Zer abantaila edota desabantaila dituzte zotz biribilek zapalen aldean?
- 9) Noiz egiten du presio handiagoa 60 kg-ko pertsona batek: zutik dagoenean, ala aulki baten gainean jesarrita dagoenean?; geldi dagoenean, ala oinez dabilenean? Demagun haren zapaten zolaren azalera 150 cm^2 dela, eta aulkiaren hanka bakoitzaren sekzioaren azalera 4 cm^2 dela.
- 10) *Prestige* petrolio-ontzia 2002ko azaroan hondoratu zen Galiziako kostaldearen aurrean; 4.000 m-ko sakoneran dago, gutxi gorabehera.
- Zer presio hidrostatikok eragiten dio?
- Zergatik erabili zituzten batiskafoak fuel-olioa ateratzeko?
- 11) Demagun 1 m altu den tutu bateko urak eta 60 cm-ko gatz-disoluzio batek presio bera sortzen dutela: zein da disoluzio horren dentsitatea?
- 12) Irudi honetako enbolo txikian pertsona bat zutik jarriz gero, lortuko genuke autoa altxatzea? Zer masa izan beharko luke pertsona horrek, gutxienez?



- 13) Pascal fisikari, matematikari eta filosofo frantsesak jendaurrean aldarrikatu zuen leherraraz zezakeela upel betea pitxer bete ur erabilita, eta hala

frogatu zuen. Horretarako, tutu oso mehe eta luze bat jarri zuen upelaren gainean, eta hasi zen pitxerreko ura tutuan botatzen, goialdetik; bat-batean, upela lehertu egin zen. Zergatik?

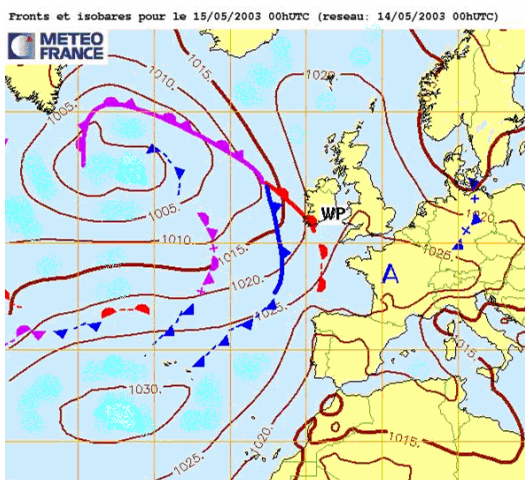
- 14) Sakonera handiko uretan dabilzan arrainak zapalak dira. Zer dela eta?
- 15) Urpekari bat igerian ari da sakonera jakin batean; bi halako sakonerara baldin badoa, zenbateko presioa jasango dute haren belarriek?
- 16) Azal ezazue egia den ala ez esaldiok diotena:
- Ur gezan, ur gazian baino handiagoa izan ohi da presioa.
 - Bultzadaren indarraren balioa urperaturiko gorputzen pisuarekin erlazionaturik dago.
 - Umeentzako puxikak gorantz doaz askatu bezain pronto.
 - Igerilekuan zein itsasoan murgildu, ematen du arinagoak garela; hots, gutxiago pisatzen dugula bertan.
 - Likido batean murgilduriko objektu batek jasaten duen bultzada kalkulatzeko, haren bolumena zein den jakiteaz gain, beste daturen bat behar da.
 - Barometroa erabiliz, kalkula daiteke mendi baten altuera.
 - Presio bera dira 1 milibar, 1 hektopascal eta 760 mm Hg.
- 17) Metalezko pieza batek 1,84 N pisatzen du; uretan sartzean, berriz, 1,04 N-eko itxurazko pisua du; eta beste bi likidotan murgiltzean, 1,2 N eta 0,52 N, hurrenez hurren.

Kalkula itzazu:

- a) gorputzaren bolumena eta dentsitatea
- b) bi likido horien dentsitateak.

- 18) Gaixorik gaudenean, batzuetan, beirazko anpuluetan dauden likidoak edan behar izaten ditugu, uretan disolbatuta. Baina anpuluaren alde bat apurtzea ez da nahikoa izaten likidoa irteteko. Zergatik? Eta zergatik ezin dugu edan bi lastotxo erabiliz, bat edarian sarturik eta bestea airean dela?

- 19) Identifika itzazue goi-presioko eremuak eta behe-presiokoak mapa honetan:



(<http://www.nevasport.com/fotos/buzon/64449.jpg> -tik hartua).

- 20) Meteorologia-zerbitzuak jakinarazi du datozen egunetan presio atmosferikoa 980 milibar ingurukoa izango dela. Adierazi presio horren balioa beste bi unitate erabilita.

A.79 Jarduera honen bidez, beste taldeen lana ebaluatuko duzue.

Ebaluaturiko taldea: _____

Ondo justifikaturik daude ateratako ondorioak?	
Ondo antolatu dute informazioa? Argi eta zehatz adierazi dute?	
Ondo egokitu dira eskatutakora?	
Zer gomendatuko zeniekete hobetzeko?	

A.80 Orain, zuek egindako lana ebaluatuko duzue. Horretarako, bete ezazue taula hau:

	Beti	Gehienetan	Noizbehinka	Gutxitan
Arduraz hartu dut parte neure iritziak eta ideiak adieraztean.				
Aprobetxatu ditut ikasgelan emandako azalpen eta informazioak.				
Errespetatu ditut lana egiteko epeak.				
Arduraz erabili ditut laneko materialak.				
Lagundu diet gainerako taldekideei parte hartzen.				
Kontuan hartu ditut taldekideen lana eta ideiak.				
Egunero bete ditut lanak, bai etxekoak, bai ikasgelakoak.				

Aipatu lehen jakin ez eta orain badakizkizuen hiru bat gauza:

Aipa itzazue ikas-prozesuan lagungarrienak izan dituzuen jarduerak: