

ESTATIKA

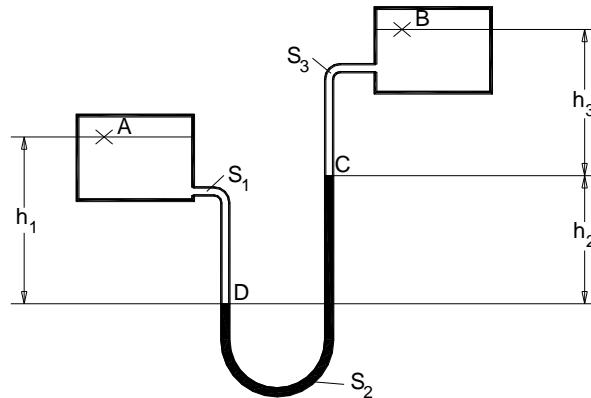
(3 eta 4. gaiak)

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

1. Kalkulatu B deposituko presioa mlz-tan ($s=2$) A deposituko presio absolutua $1,2 \text{ kg/cm}^2$ bada eta barometroaren irakurketa 750 torr.

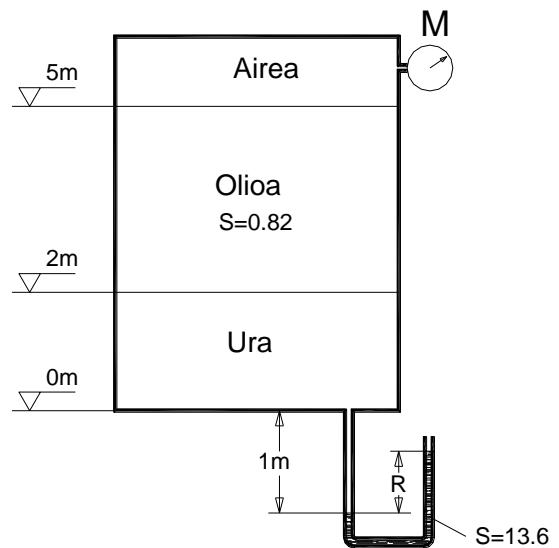
Datuak: $s_1=0,8$, $s_2=3$, $s_3=1$, $h_1=1 \text{ m}$, $h_2=1,5 \text{ m}$, $h_3=0,8 \text{ m}$.

- a) 3,97 mlz
- b) -1,35 mlz
- c) 2,97 mlz
- d) Beste bat



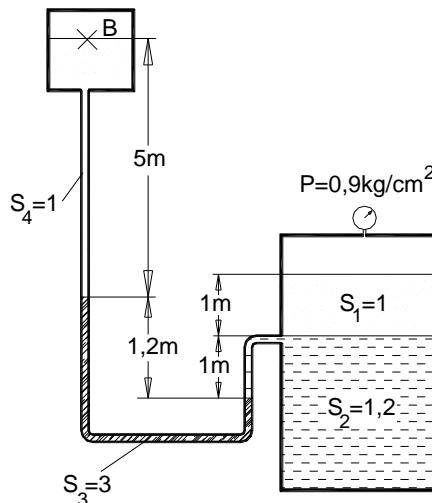
2. Irudiko dimentsio handiko depositu zilindriko itxiak, M manometroa konektaturik duenak, barnean hiru fluido ditu. Honako hau eskatzen da:

- a) Hondoan konektaturiko U erako manometroko R irakurketa M manometroak 30 kPa markatzen duenean.
- b) Airearen presio absolutua (kg/cm^2) presio atmosferikoa 1 bar bada.
- c) Airearen presioa (atm) U-erako manometroaren irakurketa $R=0$ denerako.
- d) Deposituko paretan lodiera minimoa, materialaren trakzio-tentsio onargarria 150 N/mm^2 bada. Deposituak 3 m-ko diametroa du.



3. Irudiko datuak kontutan izanik, honako hau eskatzen da:

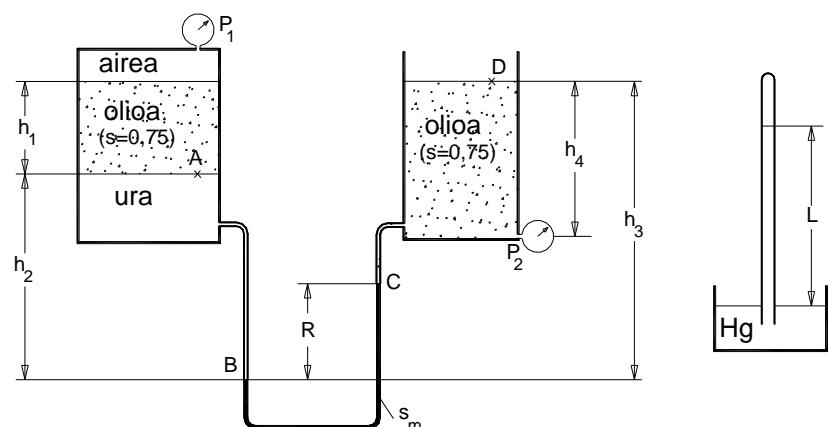
- a) Presio manometrikoa B puntuaren (**muz, kPa**).
- b) Presio absolutua B puntuaren (**bar, atm**).



Hutsa

4. Irudiko dimentsio handiko bi deposituak, U erako manometro batez konektaturik daude. Presio absolutua neurtzen duen P_1 manometroaren irakurketa $1,1 \text{ kg/cm}^2$ da. Honako hau eskatzen da:

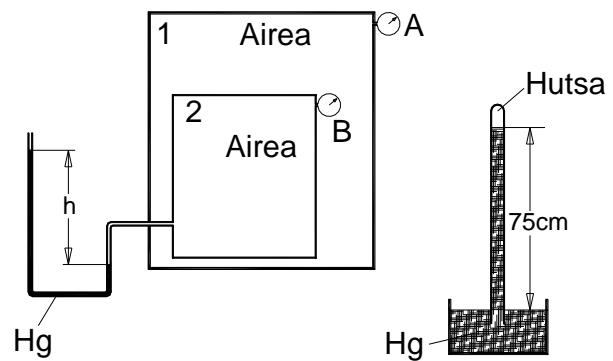
- a) U erako manometroaren R irakurketa.
- b) Depositu hondoko P_2 manometroaren irakurketa (mbar).
- c) P_1 manometroaren irakurketa $R = 0$ denerako (Torr).



Datuak: $h_1=0,5 \text{ m}$,
 $h_2=0,4 \text{ m}$, $h_3=0,8 \text{ m}$, $h_4=0,6 \text{ m}$, $L=73 \text{ cm}$, $s_m=3$.

5. Irudiko manometroen irakurketa ondorengoa da: $P_A=1,3 \text{ kg/cm}^2$ eta $P_B=800 \text{ torr}$. Kalkulatu:

- a) Presio absolutua 1 deposituan (bar).
- b) Presio absolutua 2 deposituan (atm).
- c) U manometroko h altuera.

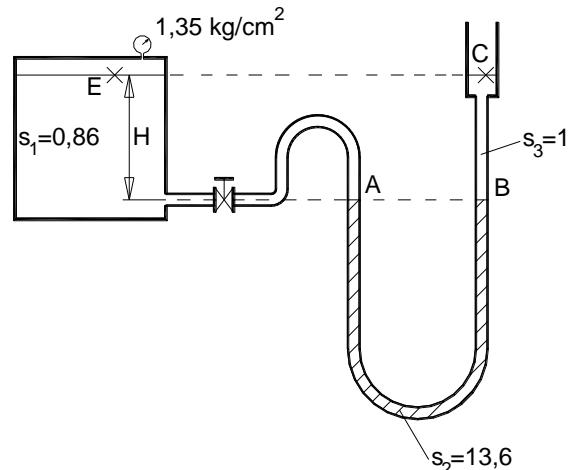


6. Dimentsio handiko presurizatutako (E) depositu batean petrolio gordina ($s_1=0,86$) dago eta D diametrodun beste (C) depositu bati konektaturik dago d diametroko U manometro baten bitartez. Honako hau eskatzen da:

- a) Balbula itxia dagoenean, kalkulatu balbularen ur gora eta ur beheraren arteko presio diferentzia.
- b) Balbula irekitzean, zehaztu eta kalkulatu nola geratzen diren A, B eta C meniskoak.

Datuak: $s_1=0,86$, $s_2=13,6$, $s_3=1$, $H=5 \text{ m}$, $D/d=2$.

Oharra: Depositu handiko petrolio gordinaren maila aldakuntza mespretxagarria da.

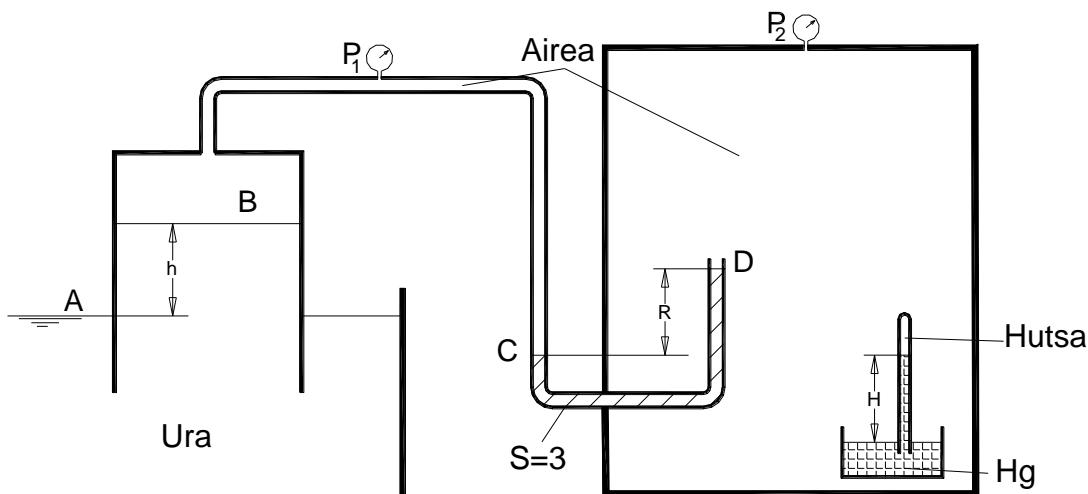


7. Irudiko sistemako B ur depositua depositu itxi batera konektaturik dago airea eta $s=3$ dentsitate erlatiboa duen likido manometrikoa dituen hodi baten bitartez. Sistemak bi manometro ditu, P_1 eta P_2 .

Datuak: $P_{atm}=1 \text{ bar}$, $\rho_{Hg}=13,6$.

Honako hau eskatzen da:

- a) P_1 manometroaren irakurketa $-0,06 \text{ MPa}$ bada eta $H=200 \text{ mm}$, kalkulatu h , R eta P_2 mlz-tan ($s=3$).
- b) Zein da P_2 manometroak irakur dezakeen presio minimoa torr-etan? Kasu horretan P_1 manometroaren irakurketa $-0,7 \text{ kg/cm}^2$ bada, kalkulatu R , H eta h .



8. Bere goiko aldean hermetikoki itxia dagoen depositu errektangeluar batek, bi likido nahastezin ditu, ura eta olioia ($s=0,8$), eta aire bolumen bat.

- a) Deposituaren hondoan dagoen presioa, SI-eko unitateetan.

Deposituari zulo bat egiten zaio azpialdetik eta hustutzen hasten da. Kalkulatu:

- b) 3.Fluidoaren h altuera, sistemak oreka egoera lortzen duenean, hau da, beheko fluidoaren maila egonkortzen denean. Suposatu airearen hedatze prozesua isotermoa dela.

- c) Deposituaren hondoko kotan dagoen eta presio absolutuak neurtzen dituen Bourdon manometro baten irakurketa (mbar) egoera honetan.

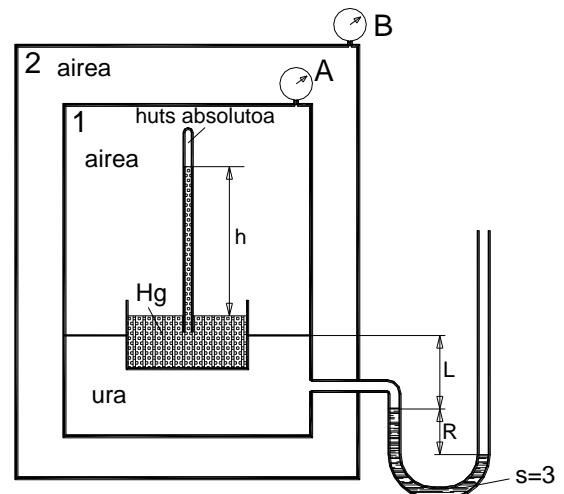
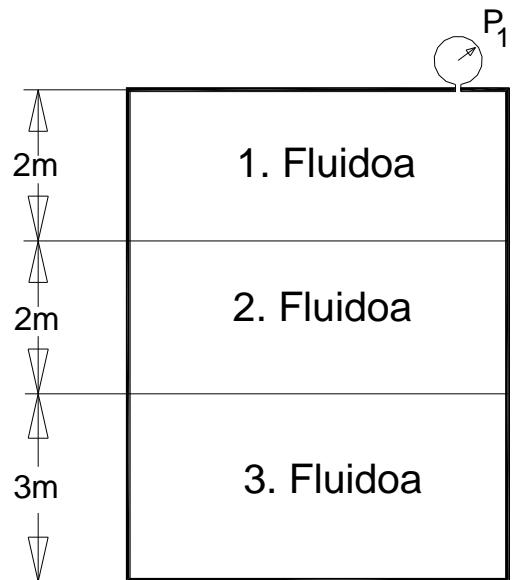
- d) Deposituaren goiko aldean dagoen P_1 manometroaren irakurketa oreka egoera berrian (kg/cm^2).

Datuak: $P_{\text{atm}} = 1 \text{ bar}$, $P_1 = 0,5 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

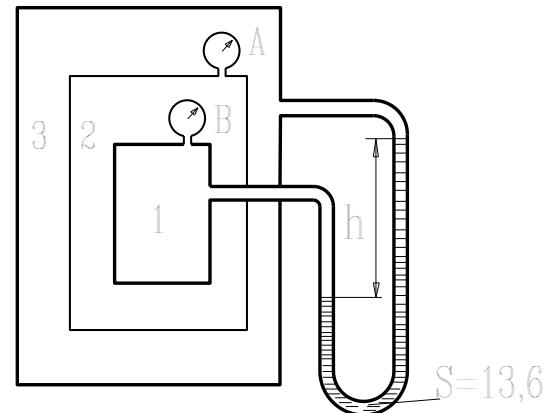
9. B manometroak $1,0 \text{ kg}/\text{cm}^2$ markatzen du, eta kanpoko presio atmosferikoa 750 torrekoa da. $R = 10 \text{ cm}$ eta $L = 30 \text{ cm}$.

Kalkulatu:

- a) 1 deposituko airearen presio manometrikoa (mbar).
 b) h altueraaren balioa.
 c) A manometroaren irakurketa (atm).
 d) Nola liteke a) eta c) atalaetako erantzunak desberdinak izatea? Arrazoitu erantzuna.

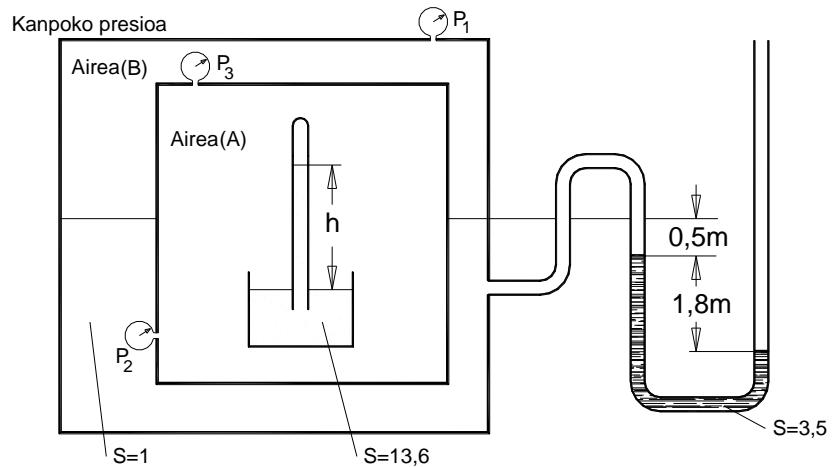


10. Irudiko 1, 2 eta 3 deposituak airez beterik daude. A eta B manometroen irakurketak $P_A = 0,2 \text{ kg/cm}^2$ eta $P_B = 39,2 \text{ kPa}$ badira, kalkulatu merkuriodun manometroan h altuera.



11. Irudiko deposituan:

- 1 mano-bakuometroak presio manometrikoak neurten ditu.
- 2 manometroak presio absolutuak.
- 3 manometroak presio manometrikoak.



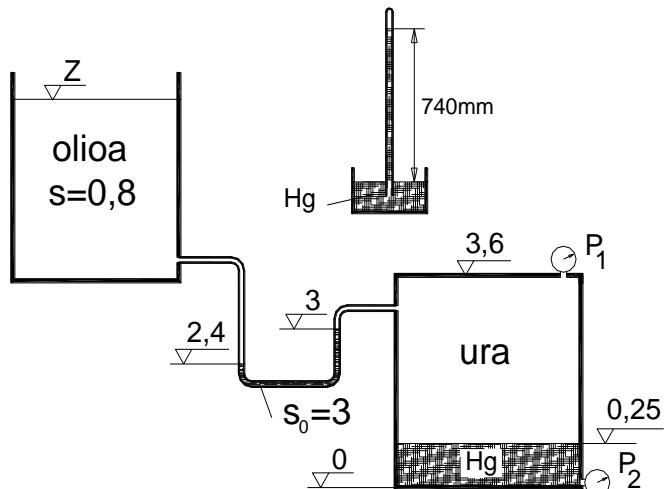
Kanpoko presio atmosferikoa 750 Torr da eta 3 manometroak 7 muz markatzen du. Honako hau eskatzen da:

- 1 mano-bakuometroak markaturiko presioa (kg/cm^2).
- B barrutiko airearen presio absolutua (bar).
- 2 manometroak markaturiko presio absolutua (kPa).
- A barrutian dagoen barometroan merkuro zutabearen altuera $h = 0,75 \text{ m}$ bada, kalkulatu merkuro-lurrinaren presioa (atm).

12. Irudiko datuak kontutan hartuta, hurrengoa eskatzen da:

- a) Z kota, $P_2 = 0,6 \text{ kg/cm}^2$ bada.
- b) P_1 (atm, m.u.z., bar)

Oharra: 1 manometroak presio absolutuak neurtzen ditu.

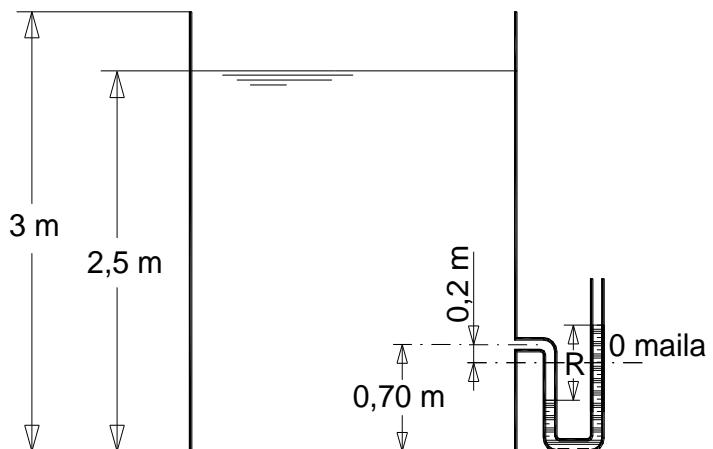


13. Atmosferara irekia dagoen

depositu errektangularra urez betetzen da 2,5 m-ko altueraraino, irudiak erakutsi bezala. Deposituari U erako manometroa, likido manometrikoa duena, konektatzen zaio, hondotik 0,7 m-ra dagoen gunean. Likido manometrikoaren (Merian urdina ($s = 1.75$)) hasierako maila (zero maila) depositura konektatu aurretik konexioa baino 0,2 m beherago dago. Honako hau eskatzen da:

- a) U erako manometroko "R" irakurketa depositura konektatu ondoren.

Depositua hermetikoki ixten bada eta ura hondoan eginiko zulogune batetik irteten uzten bada, kalkulatu:



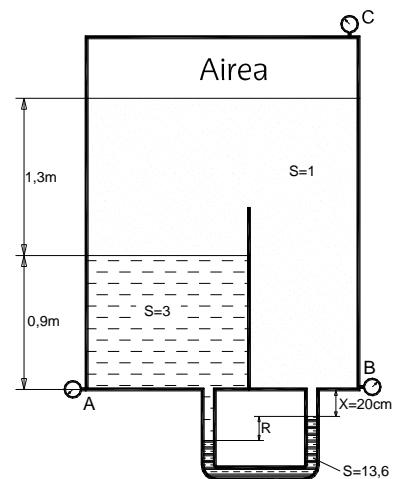
- b) Ur-mailaren h altuera oreka lortzen denean, hots, ur-maila egonkortzen denean. Airearen hedapen-prozesua isotermoa suposatu.
- c) Deposituaren goikaldean kokaturiko manometroak markatuko lukeen presioa, kg/cm^2 -tan.

Datuak: $P_{\text{atm}} = 1 \text{ bar}$.

14. Depositu baten goi-aldean dagoen aireak 3 kg/m^3 -ko dentsitatea du eta bere tenperatura $T=25^\circ\text{C}$ da. Honako hau eskatzen da:

- Presio manometrikoak neurten dituen C manometroaren irakurketa (kg/cm^2).
- Presio absolutuak neurten dituzten A eta B manometroen irakurketa (bar).
- R-ren balioa (mm).

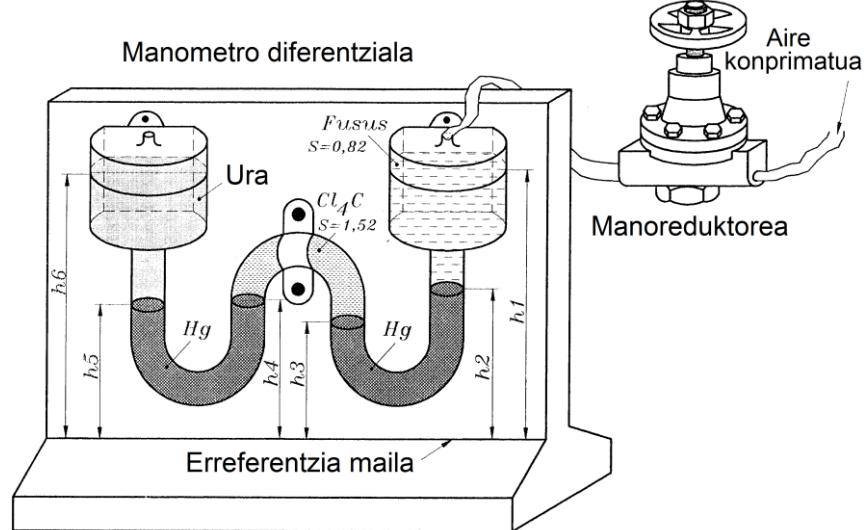
Datuak: $R_{\text{airea}} = 287 \text{ N}\cdot\text{m/kg}\cdot\text{K}$; $P_{\text{atm}} = 10 \text{ muz}$.



15. Presioaren neurketa manometro differentzial baten bitartez.

Laborategian dagoen eta irudian ikusi daitetik manometro differentziala erabiliz, fususa duen depositu barruko airearen presioa kalkulatu nahi da.

Laborategian honako kota hauek neurtu dira, metrotan adieraziak: $h_1 = 0,423$, $h_2 = 0,234$, $h_3 = 0,069$, $h_4 = 0,156$, $h_5 = 0,08$ eta $h_6 = 0,417$. Merkuriozko barometroaren irakurketa 754 mmHg da.



Datuak: $S_{\text{Hg}}=13,6$; $S_{\text{fusus}}=0,82$; $S_{\text{Cl4C}}=1,52$. Honako hau eskatzen da:

- Deduzitu presiopean dagoen deposituko airearen presio manometriko eta absolutuaren adierazpena.
- Kalkulatu presiopean dagoen deposituko airearen **presio manometriko** eta **absolutua** Sistema Internazionaleko unitateetan.
- Kalkulatu presiopean dagoen deposituko airearen **presio manometriko** muz-tan, mHg-tan, atm-tan eta kg/cm^2 -tan.

EMAITZAK

1. b)
2. a) $R=0,626 \text{ m}$;
b) $P=1,327 \text{ kg/cm}^2$;
c) $P=-0,498 \text{ atm}$;
d) $e=0,74 \text{ mm}$.
3. a) $P_B=2,6 \text{ muz}$; $25,48 \text{ kPa}$;
b) $P_B^{\text{ABS}}=1,24 \text{ bar}$; $1,226 \text{ atm}$.
4. a) $R=0,5542 \text{ m}$;
b) $P_2=44,1 \text{ mbar}$;
c) $P_1=722,22 \text{ torr}$.
5. a) $P_1^{\text{ABS}}=2,27 \text{ bar}$;
b) $P_2^{\text{ABS}}=3,3 \text{ atm}$;
c) $h=1,756 \text{ mHg}$.
6. a) $P=125,44 \text{ kPa}$;
b) $h(z_A-z_B)=1 \text{ m}$, $x_C=0,125 \text{ m}$.
7. a) $h=6,12 \text{ muz}$; $R=0,454 \text{ mlz}$; $P_2=-73344 \text{ Pa}$;
b) $R=1,068 \text{ mlz}$; $H=0 \text{ m}$; $h=7 \text{ muz}$.
8. a) $P=94080 \text{ Pa}$;
b) $h=1 \text{ m}$;
c) $P=1000 \text{ mbar}$;
d) $P_1=-0,26 \text{ kg/cm}^2$.
9. a) $P_1=-58,8 \text{ mbar}$;
b) $h=0,706 \text{ m}$;
c) $P_A=-1,026 \text{ atm}$;
d) a) eta c) atalean kalkulatu diren irakurketak, atmosfera desberdinietan kokaturiko manometroei dagozkie eta.
10. $h=0,441 \text{ m}$.
11. a) $P_1=-0,68 \text{ kg/cm}^2$;
b) $P_B=0,33 \text{ bar}$;
c) $P_2=101,92 \text{ kPa}$;
d) $P_{\text{Hg}}^{\text{baporea}}=0,0194 \text{ atm}$.
12. a) $z=4,46 \text{ m}$;
b) $P_1=0,9 \text{ atm}$, $P_1=9,3 \text{ muz}$, $P_1=0,91 \text{ bar}$.
13. a) $R=1,6 \text{ m}$;
b) $h=2,35 \text{ m}$;
c) $P=-0,235 \text{ kg/cm}^2$.
14. a) $P_C=1,618 \text{ kg/cm}^2$;
b) $P_A^{\text{abs}}=2,96 \text{ bar}$, $P_B^{\text{abs}}=2,78 \text{ bar}$;
c) $R=207,55 \text{ mm}$.
15. a) $P=(h_6-h_5) \cdot \gamma_{\text{ura}} + (h_5-h_4) \cdot \gamma_{\text{Hg}} + (h_4-h_3) \cdot \gamma_{\text{Cl4C}} + (h_3-h_2) \cdot \gamma_{\text{Hg}} + (h_2-h_1) \cdot \gamma_{\text{fusus}}$
b) $P_{\text{airea}}=-29040 \text{ Pa}$; $P_{\text{airea}}^{\text{abs}}=71453,12 \text{ Pa}$;
c) $P_{\text{airea}}/\gamma=-2,96 \text{ muz}$; $P_{\text{airea}}/\gamma=-0,2178 \text{ mHg}$; $P_{\text{airea}}/\gamma=-0,2866 \text{ atm}$;
 $P_{\text{airea}}/\gamma=-0,29 \text{ bar}$; $P_{\text{airea}}/\gamma=-0,296 \text{ kg/cm}^2$