

BOQONNAA

3

DHIIBBAA

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barnoota boqonna kana erga xumurteen booda

- ✓ Yaadrimeewwan dhiibbaa wajjin walqabatan hubachuu;
- ✓ Ogummaa piroobleemota dhiibbaa wajjin walqabatan furuu dagaagsuu;
- ✓ wantoonni hundumtuu walitti dhufeenya yookiin hariiroo kan qaban ta'uu sirriitti hubachuu fi
- ✓ Beekumsa yaad-rimeewwan ijoo Fiiziksii dagaagsuuf karaalee fi Filannoowaan adda addaa fayyadamuu ni dandeessa.

Seensa

Fiiziksii kutaa 7 keessatti waa'ee humnaa fi taateewwan humnaa baratteetta. Taateewwan humnaa muraasa ta'an yaadachuu ni dandeessaa? Boqonnaa kana keessatti taatee humnaa kan biraa **dhiibbaa** jedhamu ni baratta.

Yaadrimee dhiibbaa wantoota jajjaboo fayyadamuun qo'achuu jalqabda. Itti aansuun dhiibbaa dhangala'oo, dhiibbaa atmoosferii dhiibbaa qilleensaa safaruu, duudhaa /Piriinsippilii/ paaskaalii fi faayidaalee dhiibbaa ni baratta.

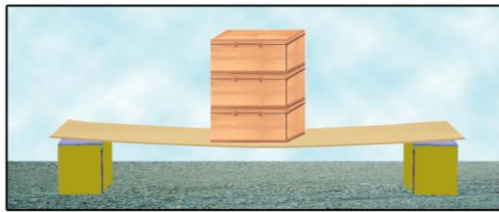
3.1. Hiikkaa fi Yuunitii Dhiibbaa

Gocha 3.1: Gaaffilee armaan gadii hiriyyoota yookiin maatii kee wajjin wal mari'achuun deebisi.

1. Humni maali? Bal'inni hoo maali?
2. Taatee humni bal'ina yuuniti tokko irratti qabu ibsi.
3. Taatee akkasii kana maal jettee waamta?

Gocha 3.1 keessatti garaagarummaa dhiibbaa fi humna gidduu jiru hubateetta.

Humni gocha dhiibuu yookiin harkisuu haala sochii fi boca wantootaa jijjiiruu dha. Hiikkaan dhiibbaa humna bal'ina yuunitii tokko irratti dalageeffamee dha. Hamma humna dalageeffame osoo hin jijjiirin hamma bal'inaa qofa jijjiiruun dhiibba hamma garaagaraa qabu argachuu ni dnadeessa. (Fakkii 3.1 ilaali).



a) Bilookiiwwan gara olii tuulaman



b) Bilookiiwwan dalga wal cinaa kaa'aman

Fakkii 3.1 Taatee bal'inaa dhiibbaa irratti

Gocha 3.2: Dhiibbaan humna irratti kan hundaa'u ta'uu hubachuu.

Meeshaalee barbaachisan: bilookiiwwan mukaa 3, sarartuu fi qaama utubu (kitaabilee lama)

Tartiiba raawwii:

- Sarartuu qaamolee utuban lama gidduutti kaa'i.
- Tokkoon tokkoo bilookiiwwanii akkuma fakkii 3.1 irratti agarsiifameen sarartuu irra:
 - a) tokko kan biraa irratti keessee tuuluun (fakkii 3.1a) taatee ulfaatinaa bilookiiwwan sarartuu irratti tuulaman ilaali. Maal hubatte?
 - b) wal cinaa dalgee kaa'iiti (fakkii 3.1b) taatee ulfaatina bilookiiwwanii ilaali. Haala isa kamiif (a yookiin b) sarartuun baay'ee gad jallata? Sababa isaa ibsi.
- Dhiibbaan bal'ina irratti hundaa'uu isaa ilaalchisee maal guduunfuu dandeessa?

Gocha 3.2 keessatti dhiibbaan sarartuu irratti sababa ulfaatina bilookiiwwaniin uumamu bal'ina teessoo bilookiiwwanii irratti kan hundaa'u ta'uu hubatteetta. Bilookiiwwan irraan gadee yoo tuulaman dhiibbaa kan dalgee tuulaman irra guddaa ta'e qabaatu.

Dhiibbaan taatee humni dirra tokko tokko irratti yemmuu dalageeffamu uumamu dha. Hiikkaan dhiibbaa hamma humnaa bal'ina yuunitii tokko irratti dalageeffamee dha. Iddoo bu'een dhiibbaa qubee guddaa 'P' dha.

$$\text{Dhiibbaa} = \frac{\text{Humna dalageeffame}}{\text{Bal'ina}}$$

$$P = \frac{F}{A}$$

Yuunitiin waaltawaa (SI) dhiibbaa meetira iskuweeritti Niiwutonii N/m^2 yoo ta'u Paaskaalii jedhamee waamama. Iddoo bu'een isaas (P_a) dha. Kanaafuu:

$$1P_a = 1 N/m^2$$

Yuunitonni kanneen waaltawaa (SI) hin ta'in baar, miilliibaarii fi toori fa'i.

miilliibar1 = 100Pa

1bar = 100,000Pa

1torr = 1mmHg = 0.1cmHg

1.01bar = 1010miilliibar

= 760torr

= 101,000Pa yoo ta'u kunis

dhiibbaa atmoosferii beekamaa jedhamuun beekama.

Hiikkaa dhiibbaa irraa hubachuun akka danda'amutti humni yemmuu dabalu dhiibbaan illee ni dabala. Gocha 3.2 irraa dhiibbaan bal'ina irratti illee kan hundaa'u ta'uu mirkaneessitee jirta.

Gaaffilee Xiinxallii Barbaadan

1. Faanni arbaa maaliif akka bal'ate hubattee jirtaa?
2. Faanni arbaa akka kottee re'ee osoo xiqqaate arbichi maal ta'a jettee yaadda ?

Uumamni sababoota dhiibbaa daangeessan hubannoo keessa kan galche fakkaata. Faanni arbaa bakka bal'aa waa qabatuuf yemmuu sochoo'u ulfaatinni isaa bal'ina guddaa faana isaatiif waan hIRAMUUF dhiibbaa sababa ulfaatina isaatiin dalageessu guddaa hin ta'u. Kunis arbi lafa biyyee laafaa ta'e qabu irratti osoo baay'ee gadi hin lixin akka fedhe akka sochoo'u isa dandeessisa.

Daayimeenshinii Dhiibbaa

Humni (F) ($N=kgm/s^2$)n yoo safarame daayimeenshiniin isaa $[MLT^{-2}]$ ta'a. Bal'inni (A) (m^2)n yoo safarame daayimeenshiniin isaa $[L^2]$ ta'a. Kanaafuu, daayimeenshiniin dhiibbaa $\left[\frac{MLT^{-2}}{L^2}\right] = [ML^{-1}T^{-2}]$ ta'a.

Gaaffii Xiinxallii Barbaadu

Bal'inni goomaa tiraaktaraa kan awutomoobillii irra maaliif akka guddate ibsuu ni dandeessaa ?

Fakkeeniyota Shallagamoo 3.1

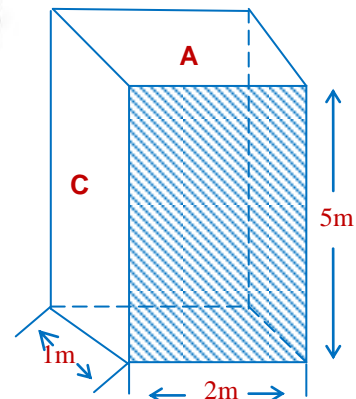
1. Dhiibbaa mismaarri bal'ina fiixee 0.1cm^2 qabu humna hamma 20N qabuun muka irratti yemmuu rukutamu dalageeffamu shallagi.

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$F = 20\text{N}$	$P = ?$	$P = \frac{F}{A} = \frac{20\text{N}}{0.00001\text{m}^2}$
$A = 0.1\text{cm}^2$ $= 0.00001\text{m}^2$		$\therefore P = 2,000,000\text{Pa}$

2. Dhiibbaan $20,000\text{N}/\text{m}^2$ dirra bal'ina 2m^2 qabu irratti akka uumamu taasisuuf humni dalageeffamuu qabu hammam ta'uu qaba?

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$P = 20,000\text{N}/\text{m}^2$	$F = ?$	$P = \frac{F}{A}$
$A = 2\text{m}^2$		$\Rightarrow F = PA$
		$= 20,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times 2\text{m}^2$
		$\therefore F = 40,000\text{N}$

3. Bilookiin reektaangulaarawaa hanga 50kg qabu gama fuula rogoota 2m fi 1m qabuun miinjaala irratti kaa'ameera. Dhiibbaa isa guddaa bilookichi miinjaala irratti dalageessu hammami? ($g = 10\text{m}/\text{s}^2$ fayyadami) (Fakkii 3.2 ilaali).



Fakkii 3.2 bilookii rogoota $1\text{m} \times 2\text{m} \times 5\text{m}$ qabu

Kennamaa	Barbaadamaa
----------	-------------

$m = 50\text{kg}$
 $\ell = 2\text{m}$ (dheerina)
 $w = 1\text{m}$ (dalgee)
 $g = 10\text{m}/\text{s}^2$

Furmaata

Barnoota boqonnaa tokko keessatti bal'inni akkamitti akka shallagamu baratteetta.

Bal'inni teessoon bilookichaa:

$$A = 2\text{m} \times 1\text{m} = 2\text{m}^2$$

Ulfaatinni bilookichaa

$$F = mg = 50\text{kg} \times 10\text{m}/\text{s}^2 = 500\text{N}$$

Dhiibbaa guddaan kan dalageeffamu bilookichi gama fuula bal'ina xiqqaa qabuun yemmuu taa'u dha. Karaa biraatiin gama fuula bal'ina guddaa qabuun yemmuu kaa'amu dhiibbaa xiqqaa dalageessa.

$$\text{Kanaafuu, } P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{500N}{2m^2} = 250N/m^2, \text{ Gara biraatiin bal'inni dirraa yemmuu guddaa ta'u}$$

$$\text{dhiibbaan uumamu xiqqaa dha. } P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A}; P = \frac{500N}{10m^2} = 50N/m^2$$

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 3.1

1. Dhibbaan maali?
2. Daayimeenshinoonni dhiibbaa maali? Yuunitota dhiibbaa ibsi.
3. Bal'inni yemmuu jijjiiramu dhiibbaan haala akkamiin akka jijjiiramu ibsi.

3.2 Dhiibbaa Dhangala'oo

Dhiibbaa dhangala'oo keessatti uumamu hubachuuf amaloota beekamoo dhangala'oo yadachuu si barbaachisa.

Gocha 3.3: Kanneen armaan gadii irratti hiriyoota kee waliin mari'adhu.

1. Boca, qabee, ulfaatina, rukkinaa fi kkf ilaalchisuun garaagarummaan jajjaboo fi dhangala'oo gidduu jiru maali?
2. Pilaastikni bishaan of keessaa qabu bakka adda addaatti yoo urame bishaanichi maal ta'a? (Fakkii 3.3 ilaali)

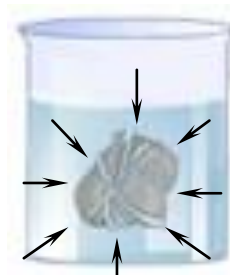
Marii gocha 3.3 keessatti qabxiilee armaan gadii kaastaniittu ta'a:

- Dhangala'oowaan boca murtaa'e hin qabani. Boca qodaa keessa jiran qabatu.
- Dhangala'oowwan qabee, hangaa fi ulfaatina murtaa'e qabu.
- Molokiyuulota dhangala'oo molokiyuulota jajjaboo wajjin birqabaan yoo ilaallu molokiyuulonna dhangala'oon walabaan sochoo'uu danda'u (rukkinni jajjaboon rukkina dhangala'oo irra ni caala).

Gochi kanaa fi gochaawwan muraasa kanneen biroo dhangala'oon keenyan qodaa keessaa jiran irratti kallattii hundaanuu dhiibbaa kan dalageessan ta'uu agarsiisu. Laastikiin bishaniin guutame yoo urame bishaan kallattii hundaanuu keessaa yaa'a.



a) Laastika bishaaniin guutame



b) Dhiibbaan bishaanii wanticha irratti kallattii hundaan dalageeffamu wal fakkaataadha

Fakkii 3.3 Dhiibbaan dhangala'oo keessaa kallattii hundaan dalageeffama

Gocha 3.4

Qodaawwan boca fi hamma (bal'ina) garaagaraa qaban adda addaa hamma hojjaa walakkaatti dhangala'oo walfakkaataa qici/naqi/.Isaanis hamma hojjaa walqixa ta'eetti ol yaa'u.

- Dhiibbaan hundee qodaawwan kanneen irratti dhangala'ichi dalageessu maal ta'a ?.
- Dhiibbaan qodaawwan kanneen keessatti uumamu garaagarummaa qabaa?
- Bocooni qodaawwanii dhiibbaa uumamu irratti taatee qabaa?



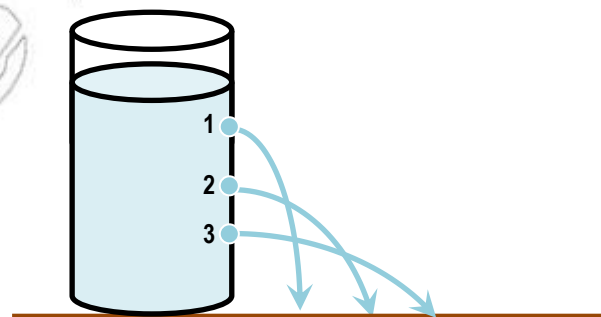
Fakkii 3.4 Qabduuwwan boca adda addaa dhangala'oo hojjaa walqixaateen guutaman

Fakkii 3.5 dhiibbaan dhangala'oo qodaa keessaa gadi fageenya irratti kan hundaa'u ta'uu agarsiisa. Qodichi uraawwan 1,2 fi 3 qaba. Dhangala'oon gama qaawwaa 3^{ffaan} bahu fagaatee adeemaa, akkasumas gama qaawwaa 2^{ffaan} bahu kan qaawwaa 1^{ffaan} bahu irra fagaatee adeema. Kun kan nutti agarsiisu, dhiibbaan bakka qaawwaa 3^{ffaan} jiru, dhiibbaa bakka qaawwaa 1^{ffaan} fi 2^{ffaan} jiru caaluu isaati.

Gochi 3.4 dhiibbaan dhangala'oo boca fi bal'ina qodaa dhangala'icha qabate irratti kan hin hundoofne ta'uu akka hubattu si gargaara.

Kana jechuun dhiibbaan dhangala'oo kanneen armaan gadii qofa irratti hundaa'a.

- Gadi fageenya dhangala'ichaa (h)
- Rukkina dhangala'ichaa. Rakkinni dhangala'ichaa yoo guddachaa adeeme dhiibbaan sababa dhangal'chaatiin uumamus dabalaa adeema.



Fakkii.3.5 Dhiibbaan dhangala'oo keessaa gadifageenya isaa irratti hundaa'a.

Dhangala'oo rukkina (ρ) qabu qabduu keessa jiru yoo fudhanne, humni gadi fageenya murtaa'e (h) irratti dhangala'ichi dalageessu ulfaatina isaa wajjin wal qixa dha. Kanaafuu, dhiibbaan dhangala'ichi dalageessu akka armaan gaditti murtaa'a.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}; \quad m: \text{hanga dhangala'ichaati } m = \rho V \text{ waan ta'eef}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\rho vg}{A}$$

Akkasumas qabeen $V = Ah$ waan ta'eef

$$\Rightarrow P = \frac{\rho vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A}$$

$$\therefore \boxed{P = \rho gh}$$

Kanaafuu, dhiibbaan dhangala'oo keessatti gadi fageenya murtaa'e (h) irratti dhangala'ichi uumu foormulaa ($P = \rho gh$)n shallagama.

P: Dhiibbaa dhangala'ichaa

ρ : Rukkina dhangala'ichaa

g: Guula harkisa laafaa

h: Gadi fageenya dhangala'ichaa/hojjaa dhangala'ichaa qabxii kennamee ol jiru/.

Dhiibbaan bishaan qodaa keessa, galaana, bishaan ciisaa daakamuu fi kkf keessatti wantoota irratti dalageessu hima walqixa $P = \rho gh$ fayyadamuun shallaguu ni dandeessa.

Gocha 3.5

Dhiibbaa qilleensaa hubannoo keessa osoo hin galchin (dhiisuun) dhiibbaa bishaan garb aatiin gadi fageenya 10m, 100m, 1000m fi hundee garbaa 2000m irratti uumamu barbaadi. Rakkinni bishaan garbaa 1030kg/m^3 dha. ($g = 10\text{m/s}^2$ fayyadami)

Amaloota dhiibbaa dhangala'oo boqonnaa irra jiru keessaa:

1. Dhiibbaan tokkoon tokkoon qabxiwwanii dhangala'icha keessatti ni jiraata.
2. Dhiibbaan dhangala'oo gadi fageenya dirra irraa (hojjaa) fi rukkina dhangala'ichaa wajjin hariiroo sirrii waliin qaba. ($P = \rho gh$)
3. Dhangala'cha keessatti dhiibbaan qabxiilee gadi fageenya murtaa'e tokko irratti argaman hunda irratti wal qixa dha.
4. Humni hundee qodaa dhangala'icha qabate irratti dalageeffamu baay'ata dhiibbaa bakka sanatti uumamee fi bal'ina hundee qodichaa wajjin wal qixa dha. Dhuudhaan /Piriinsippiliin/ kun hidha bishaanii /kuurii/ tolchuuf fayyada.

Fakkeeniyota Shallagamoo 3.2

1. Qabduun bishaanii tokko bishaan rukkina $1000\text{kg}/\text{m}^3$ qabuun hamma hojjaa 50cm tti guutameera. Dhiibbaan hundee qabduu bishaanii kana irratti dalageeffamu hammami? ($g=10\text{m}/\text{s}^2$ fayyadami).

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$P = ?$	$P = \rho gh$
$h = 50\text{cm} = 0.5\text{m}$		$= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10\text{m}/\text{s}^2 \times 0.5\text{m}$
$g = 10\text{m}/\text{s}^2$		$= 5000\text{N}/\text{m}^2$
		$= 5000\text{Pa}$

2. Ujummoon dhaabbate jiru tokko hamma hojjaa 2m bishaaniin guutamee jira. Dhiibbaa hundee ujummichaa irratti uumamu shallagi. ($g = 10\text{m}/\text{s}^2$ fi rukkina bishaanii $1000\text{kg}/\text{m}^3$ fayyadami).

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$P = ?$	$P = \rho gh$
$h = 2\text{m}$		$= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10\text{m}/\text{s}^2 \times 2\text{m}$
$g = 10\text{m}/\text{s}^2$		$= 20,000\text{N}/\text{m}^2$
		$= 2 \times 10^4\text{Pa}$

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 3.2

1. Sababoota dhiibbaa dhangala'oo daangeessan ibsi.
2. Dhiibbaan dhangala'oo haala akkamiin gadi fageenya dhangala'ichaa wajjin akka jijjiiramu ibsi.

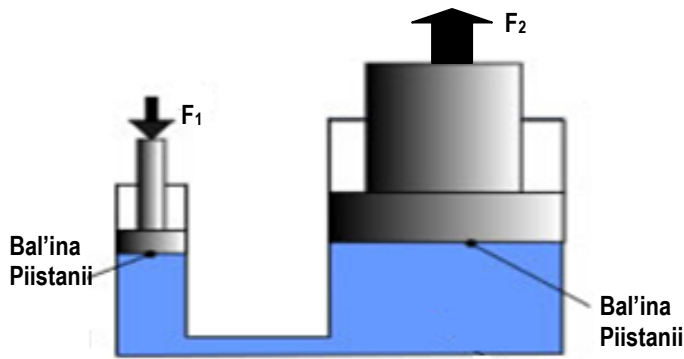
3.3. Duudhaa /Piriinsippilii/ Paaskaalii

Gocha 3.6

Dhiibbaan dhangala'oo keessa daddarbuu ni danda'aa? Akkamitti?

Dhangala'oon tokko dhiibbaa alaa isa irratti dalageeffame gara qaama dhangala'ichaa maraatti daddabarsuu ni danda'a. Amalli dhiibbaan dhangala'oo kun maashinii haayidirooliik pires jedhamuu fi konkolaataa keessatti humna guddaa maddisiisuuf fayyada.

Haayidirooliik piresiin siliindaroota qallaa fi furdaa dhangala'oo (fakkeenyaaf zayitii) of keessaa qabaniin fi ujummoon walqunnaman tokkoon tokkoon isaanii piistanoota A fi Bn qadaadaman qaba. (Fakkii 3.6 ilaali).



Fakkii 3.6 Haayidirooliik piresii

Gaaffii Xiinxallii barbaadu

Faayidaa haayidirooliik piresii kan biroo eeruu ni dandeessaa?

Dhangala'oowwanii fi gaasonni ni yaa'u, kanaafuu, yaa'ota/fluids/ jedhamu. Dhiibbaan filuudii cufame irratti yoo dalagaleeffame gara qabxiilee yaa'icha keessatti argaman hundatti osoo hin badin yookiin hin xiqqaatin daddarba.

Duudhaan kun Duudhaa paaskaalii yoo jedhamu akka armaan gaditti ibsama.

Dhiibbaan filuudii cufamaa irratti dalageeffame osoo hin xiqqaatin gara qabxiilee filuudicha keessatti argaman hundatti ni daddarba.

Humni F_1 bal'ina qaxxaamuraa piistanii isa xiqqaa A_1 irratti yemmuu dalageeffamu, dhiibbaan $P_1 = \frac{F_1}{A_1}$ osoo hin badin akkuma jiruutti zayiticha keessatti gara piistanii isa guddaa bal'ina qaxxaamuraa ' A_2 ' qabutti daddarba. Dhiibbaan piistanoota lamaan irratti uumame walqixa waan ta'eef $P_1 = P_2$ yemmuu $P_2 = \frac{F_2}{A_2}$ ta'u, humni piistanii A_2 irratti dalageeffamu $F_2 = P_2 A_2$ humna F_1 irra baay'isee ni caala.

Kanaafuu, duudhaan /Piriinsippiilii/ paaskaalii hima harreegaatiin yoo ibsamu:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \text{ yookiin } F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1 \text{ ta'a.}$$

Duudhaan paaskaalii meeshaalee teeknolojii humna gurguddaa maddisiisuu kanneen akka haayidirooliik piresii fi fireenii konkolaataa fa'iif oola. Fakkiin 3.6 duudha haayidirooliik piresiin ittiin dalagu agarsiisa.

Fakkeeniyota Shallagamoo 3.3

1. Haayidirooliik piresii tokko keessatti bal'inni piistanii isa xiqqaan 8cm^2 yoo ta'u bal'inni piistanii kan isa guddaan immoo 400cm^2 dha. Humni 20N piistanii isa xiqqaa irratti yoo dalageeffame humni piistanii isa guddaa irratti uumamu hammam ta'a?

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$A_1 = 8\text{cm}^2 = 0.0008\text{m}^2$	$F_2 = ?$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$A_2 = 400\text{cm}^2 = 0.04\text{m}^2$		$F_2 = \frac{A_2 \times F_1}{A_1}$
$F_1 = 20\text{N}$		$= \frac{0.04\text{m}^2 \times 20\text{N}}{0.0008\text{m}^2}$
		$F_2 = 1000\text{N}$

2. Hayidirooliik piresii bal'ina piistanii xiqqaa 1cm^2 qabu irratti humna 200N dalageessuun ba'aa $20,000\text{N}$ ol kaasuun danda'ameera. Bal'inni piistanii isa guddaan haayidirooliik piresii kanaa meeqa ta'a?

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$F_1 = 200\text{N}$	$A_2 = ?$	$\frac{F_1}{A_2} = \frac{F_2}{A_1}$
$F_2 = 20,000\text{N}$		$A_2 = \frac{F_2}{F_1} \times A_1$
$A_1 = 1\text{cm}^2$		$= \frac{20,000\text{N}}{200\text{N}} \times 1\text{cm}^2$
		$A_2 = 100\text{cm}^2$

3. Haayidirooliik piresii tokko keessatti bal'inni piistanii xiqqaan 6cm^2 yoo ta'u bal'ina piistanii guddaan immoo 300cm^2 dha. Humna 30N piistanii xiqqaa irratti yoo dalagaa'e ba'aaan ol kaafamuu danda'amu hammam ta'a?

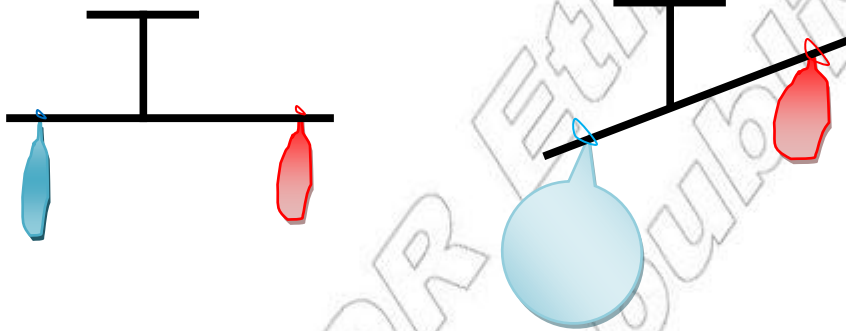
Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$A_1 = 6\text{cm}^2$	$F_2 = ?$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$A_2 = 300\text{cm}^2$		$F_2 = \frac{A_2 \times F_1}{A_1}$
$F_1 = 30\text{N}$		$= \frac{300\text{cm}^2 \times 30\text{N}}{6\text{cm}^2}$
		$\therefore F_2 = 1500\text{N}$

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 3.3

1. Duudha paaskaalii ibsi.
2. Fakkii haayidirooliik piresii kaasiiti akkamitti akka dalagu ibsi.

3.4 Dhiibbaa Atmoosferii - Dhiibbaa Qilleensaa

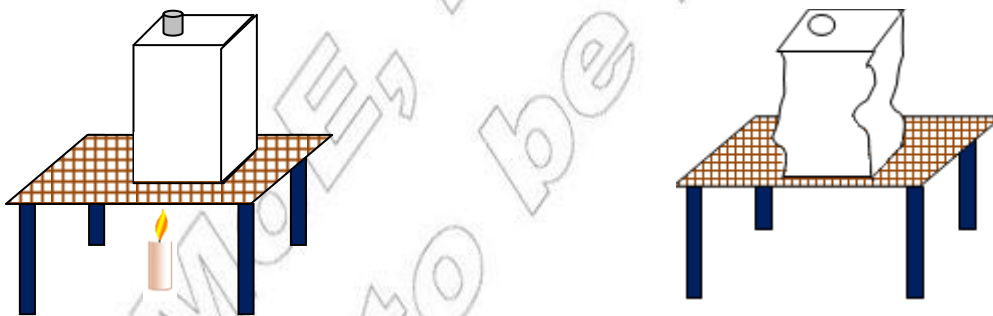
Lafti qilleensa hanga guddaa qabu *Atmoosferii* jedhamee waamamuun marfamtee jirti. Humni harkisa lafaa /giraavitiin/ qilleensa irrattis waan dalageeffamuuf akkuma fakkii 3.7 irratti mul'ateetti afuuffeen afuufamte kan qullaa taate irra ulfaatina caalu qabdi. Kanaafuu qilleensi ulfaatina qaba. Ulfaatinni qilleensaa lafa marfatee jiru qaamolee lafa irratti argaman irratti dhiibbaa dalageessa. Dhiibbaan qilleensi dalageessu kunis *dhiibbaa atmoosferii* jedhama.



a) Afuuffeewwan duwwaa ta'an lama

b) Afuuffee qilleensaan guutame tokko

Fakkii 3.7 Qilleensi ulfaatina qaba



a) Bishaan xaasaa keessa jiru hoo'isuu

b) Bishaan hoo'e xaasaa keesasa jiru irratti bishaan qabbanaa'aa itti naquun qabbaneessuu

Fakkii 3.8. Yaalii xaasaa dhommoqsuu

Gocha 3.7: Yaalii xaasaa dhommoqsuu

Taatee dhiibbaa atmoosferii hubachuu (Fakkii 3.8)

Meeshaalee barbaachisan:

- Xaasaa sibiilaa, qadaada /cork/, bishaan xiqqoo fi madda hoo'aa

Tartiiba Raawwii:

1. Bishaan xiqqoo xaasaa keessa naqiiti haga bishaanichi danfutti daqiiqaa muraasaaf hoo'isi.
2. Afaan xaasichaa sirriitti qadaadiiti madda hoo'aa jalaa kaasi.
3. Qaama xaasichaa gama alaa jirutti bishaan qabbanaa'aa itti naqitiitii hurki xaasicha keessa ture hammi murtaa'e gara fixeensa bishaanitti hammi hafe immoo hurka dhiibbaa xiqqaa qabutti akka jijjiiramu taasisi.

Waan hubatte irratti hundooftee gaaffilee kanneen armaan gadii sirriitti deebisuun gabaasa gabaabaa qopheessi.

1. Xaasichi akka dhommaqu kan taasise maali?
2. Dalagaan hoo'aa fi hurki xaasicha keessa jiru maal ture?
3. Hanga, qabee, rukkinaa fi teempireechara maaltu jijjiire? Wanti dabale, hir'ate yookiin osoo hin jijjiiramin hafe maali?

Gocha 3.7 irraa xaasaan gara keessatti dhommoquu isaa argiteetta. Kunis kan raawwachuu danda'e sababa dhiibbaa atmoosferiitiini.

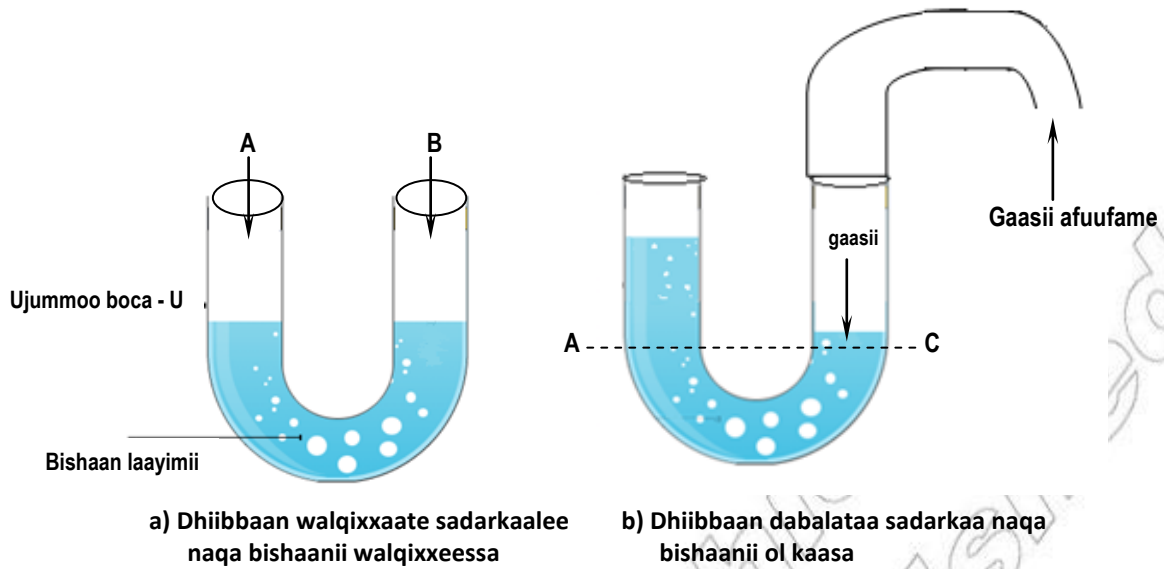
Gocha 3.8: Yaalii ujummoo-U

Meeshaalee Barbaachisaa:

- Ujummoo -U bishaan of keessaa qabu, ujummoo laastiikii.

Tartiiba Raawwii:

1. Ujummoo -U keessatti bishaan itti naqiiti bakka hamma bishaanii agarsiisutti mallattoo itti godhi.
2. Ujummoo laastikaa ujummoo -U wajjin wal qabsiisiiti afaan keetiin qilleensa gara keessatti itti afuufuun bakka bishaanichi qaqqabe irratti mallattoo godhi.
 - i. Haalota lamaan asii olii keessatti waa'ee sadarkaa bishaanichaa maal hubatte?
 - ii. Mallattooleen ati goote sadarkaa wal fakkaatu irratti argamuu?
 - iii. Garaagarummaa sadarkaa bishaanii kan uume maal akka ta'e ibsi.



Fakkii 3.9 Yaalii ujummoo-U.

Akkuma fakkii 3.8 (a) irratti agarsiifameen sadarkaaleen bishaanii Ujummoo - U keessatti mul'atu osoo ati qileensa hin afuufiniin dura wal qixa ture. Sababni isaas dhiibbaan atmoosferii sadarkaalee bishaanii ujummoolee A fi B irratti dalageeffame wal qixa waan taa'eefi. Garuu, ujummoo tokko fakkeenyaaf B keessatti qilleensi yemmuu afuufamu sadarkaan bishaanii haga dhiibbaan C irratti dalageeffamu dhiibbaa qilleensaa afuufame wajjin wal qixxaatutti ni jijjiirama. Kanaafuu, qilleensi afuufame naqaa bishaanii ol ka'e utubee qabata.

Gaaffii Xiinxallii barbaadu

Bishaan burcuqqoo keessa jiru ujummoo laastikii fayyadamuun yemmuu xuuxxu gara afaan keetti akkamitti akka dhufu ibsuu ni dandeessaa?

Dhiibbaan qilleensaa bakkaa bakkatti ni jijjiirama. Yemmuu tabba yookiin gaara irra ol baanu yookiin immoo baaluunii qilleensa hoo'aa of keessatti qabu keessatti teenyee qilleensa keessa yemmuu ol baanu dhiibbaan atmoosferii xiqqaachaa adeema. Tokkoon tokkoon baqqaanni qilleensaa baqqaanota isaa gaditti argaman irratti dhiibbaa waan dalageessuuf dirra lafaa gadi bu'aa ta'e irratti dhiibbaa atmoosferii guddaatu dalageeffama.

Dhiibbaan atmoosferii humna irra bal'ina dirra yuunitii tokko irratti ulfaatina atmoosferii dirraa ol jiruun dalageeffamuu dha. Kunis ulfaatina atmoosferii qabxii ittiin safamee olitti jiruun uumama. Naannoo dhiibbaa xiqqaa qabutti hangi atmoosferii dirra sanaa ol jiru xiqqaa yoo ta'u, naannoo dhiibbaa guddaa qabutti immoo hangi atmoosferii dirra sanaa ol jiru guddaa dha. Haaluma walfakkaatuun, ol ka'iinsi lafa irraa adadumaa dabalaa adeemuun hangi atmoosferii wal irratti ciise xiqqaachaa adeema. Kanaafuu, dhiibbaan atmoosferii dirra galaanaa ol hanga gubbaa atmoosferitti xiqqaachaa adeema.

Gaaffii Xiinxallii barbaadu

Pilaangeriin siriingaa piistanii isaa wajjin walqabate yemmuu ol harkifamu dhangala'oon akkamitti gara ujummo siriingaatti akka ol xuuxamu ibsi.

Samii keessatti ol ka'iinsa dabaluu baay'ee ol fagaanee adeemuun baqqaana atmoosferii isa alaa yookiin dhumaa istiraatoosferii jedhamu yemmuu geenyu dhiibbaan atmoosferii xiqqaachaa adeemuun gara zeerootti dhihaata. Qilleensi ol ka'iinsa kanaa olitti argamu baay'ee xiqqaa dha.

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 3.4

1. Qilleensi naannoo keenyatti jiru dhiibbaa dalageessaa? Fakkeenya wajjin ibsi.
2. Dhiibbaan atmoosferii maali?
3. Kaayyoon raawwii yaalii xaasaa dhommoqsuu maali?
4. Dhiibbaan atmoosferii jijjiirama ol ka'iinsaa wajjin akkamitti akka jijjiiramu ibsi.

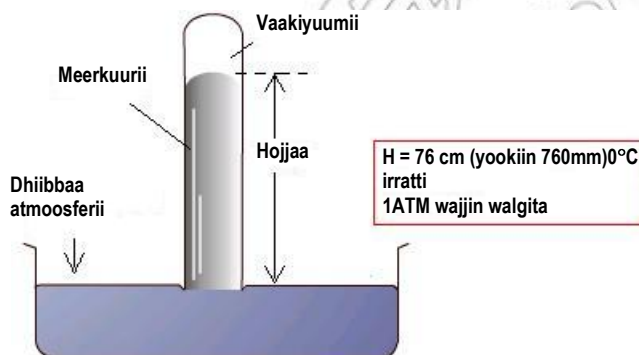
3.5 Dhiibbaa Atmoosferii Safaruu

Barannoo darbe keessatti waa'ee jiraachuu dhiibbaa qilleensaa baratteetta. Kanatti aansee gaaffii “dhiibbaan kun hammam cimaa dha?” jedhuuf deebii barbaanna. Cimina dhiibbaa qilleensaa beekuuf isa safaruu danda'uu qaba.

Dhiibbaan atmoosferii meeshaa *baaromeetira* jedhamuun safarama. Baaromeetirota gosoota garaagaratu jiru, garuu asitti baarometira meerikuurii qofa ilaalla. Maanomeetiriin meeshaa dhiibbaa qilleensaa safaruuf fayyaduu dha.

Gaaffii Xiinxallii barbaadu

Garaagarummaa dhiibbaa qilleensaa fi dhiibbaa atmoosferii gidduu jiru ibsi.



a) Caasaa baaromeetira meerkuurii



b) Baaromeetira Meerkuurii dhugoo

Fakkii 3.10: Baaromeetira meerikuurii

Baaroometira Meerikuurii: Ujummoon dheerina 80cm qabu guutummaatti meerikuuriin guutama. Itti aansee saahinii guddaa meerikuurii qabutti garagalfamee naqama. Sadarkaan meerikuurii ujummicha keessa jiru gadi bu'uun gama gubbaatti bakka duwwaa (Vaakiyuumii) uuma. Meeshaan kun baaroometira meerikuurii jedhama.(Fakkii 3.10(a) ilaali)

Naqaan meerikuurii ujummicha keessa jiru dhiibbaa atmoosfarrii (P_A) meerikuurii sahaanicha keessa jiru irratti dalageeffamuutu ol utuba. Hojjaan sirrii meerikuurii dhiibbaa atmoosferii iddoo sanaa irratti hundaa'a. kanaafuu, dhiibbaan atmoosferii hojjaa meerikuuriin safarama.

Dhiibbaan atmoosferii irra dirra galaanaatti naqaa meerikuurii 76cm ol utuba. Kana jechuun dhiibbaan atmoosferii dhiibbaa meerikuurii hojjaa 760mm qabu dalageessu wajjin wal qixa dha jechuu dha.

Yeroo tokko tokko dhiibbaan torriin safarama. 1torr = Meerkuurii 1mm (Hg) Gatii dhiibbaa atmoosferii yuunitii waaltawaan (SI) shallaguuf foormulaa $P = \rho gh$ fayyadamna.

$$\text{Kanaafis: } g = 10\text{m/s}^2$$

$$\rho = 1360\text{kgm}^3 \text{ (rakkina meerikuurii)} = 1.36 \times 10^4\text{kg/m}^3$$

$$h = 760\text{mm} = 76\text{cm} = 0.76\text{m}$$

Kanaafuu; $76\text{cmHg} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ dhiibbaan atmoosferii beekamaa irra dirra galaanaatti naqaa meerikuurii 760mm ol utuba. Dhiibbaan beekamaan kun dhiibbaa naqaa meerikuurii 760mm dalageessu wajjin walqixa yoo ta'u ($1.01 \times 10^5 \text{ Pa} = \text{Atmoosferii 1}$) jedhamee ibsama. Yuunitiin dhiibbaa kan biraa haala qilleensaa ibsuu keessatti fayyadu miilii baarii (mb) dha. (1mb = 100Pa.

Hariiroo Yuunitota garaagaraa Dhiibbaa Atmoosferii gidduu Jiru

$$1\text{miiliibar} = 100\text{Pa}$$

$$1\text{ bar} = 100,000\text{Pa}$$

$$1\text{ torr} = 1\text{mm Hg}$$

$$= 0.1\text{ cm Hg}$$

$$1.01\text{ bar} = 1010\text{ miiliibar}$$

$$= 760\text{ torr}$$

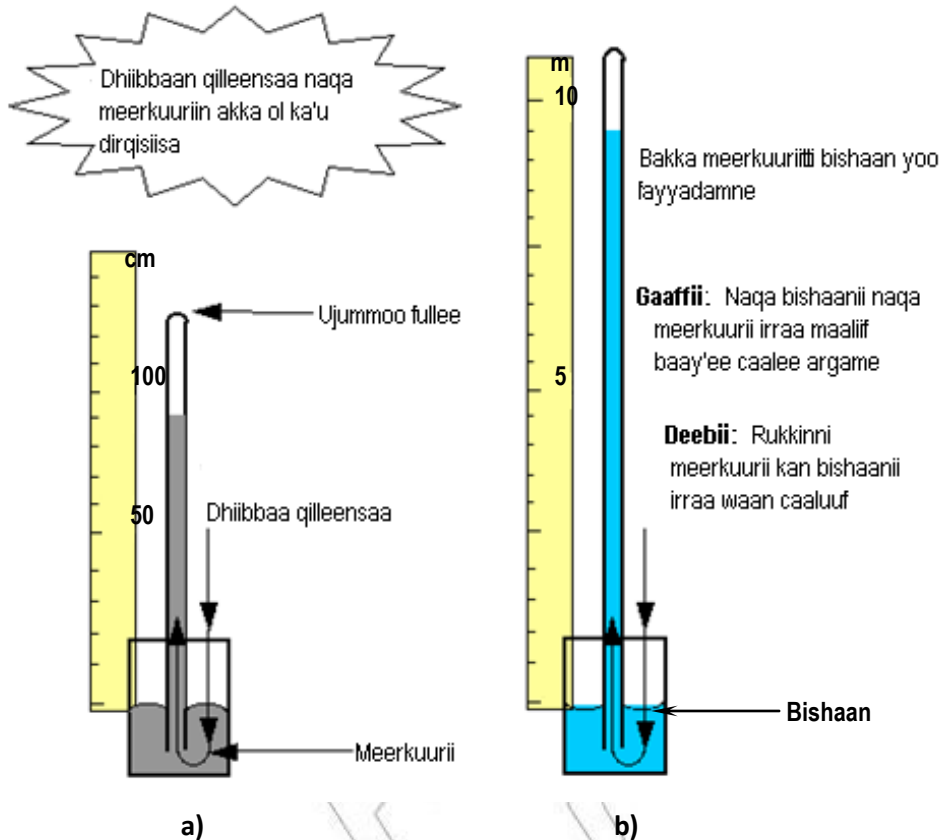
$$= 101,000\text{Pa yoo ta'u kunis dhiibbaa atmoosferii waaltawaa jedhamuun beekama.}$$

$$= 1\text{atm jechuu dha.}$$

Gocha 3.9

1. Namoonni baaroometira meerkuurii dhiisanii baaroometiraa bishaanii maaliif akka hin fayyadamne ibsi.
2. Sababoota sadii rakkina bishaan baaroometira keessatti fayyadamuu ibsan tarreessi.
3. Faayidaaleen gurguddoo meerikuurii baaroometira keessatti fayyadamuun argaman ibsi.

Irra dirra galaanaatti dhiibbaan atmoosferii naqaa meerikuurii 760mm wajjin walqixa ta'uun isaa beekama dha. Yaadrimee kana sammuu keenya keessa qabachuun irra dirra galaanaatti baaroometira bishaanii yoo fayyadamne hojjaan naqa bishaanii(h_m) ol utubamu danda'u hammam akka ta'e haa shallaguu. Akkuma fakkii 3-11(a) fi (b) irratti agarsiifameen (h_m) fi (h_w) walduraaduubaan hojjaawwan naqaalee meerikuurii fi bishaanii dha.



Fakkii 3.11. Baaroometira meerkuurii fi kan bishaanii wal dorgomsisuu

Baaroometriiwwaan meerikuurii fi bishaan lamaanuu bakka kanatti yoo ka'amani dhibbaa walqixa ta'etu irratti dalageeffama. Kanaafuu, hojjaan bishaanii haala 760mmH_g wajjin walqixxateen ol utubamu 1034cm yookiin 10.34m dha. Kana jechuun naqa bishaanii ujummoo keessatti 10.34m waan ol ka'uuf baaroometira bishaanii fayyadamuuf ujummoo 10m ol dheeratu nu barbaachisa jechuu dha. Karaa biraatiin baaroometira meerkuurii yoo fayyadamne garuu meerkuuriin 76cm qofa waan ol ka'uuf ujummoo gabaabaatu nu barbaachisa.

Walumaagalatti baaroometira keessatti meerkuurii fayyadamuun faayidaalee kanneen armaan gadii qaba:

1. Rakkina guddaa waan qabuuf hojjaan naqaa isaa gabaabaa dha.
2. Ijaan ilaalani arguuf mijaa'aa dha.
3. Haala qilleensaa baay'ee diilallaa'u keessatti dafee hin cabbaa'u.
4. Hurkaa'ee gara qilleensaatti miliquun isaa baay'ee xiqqaa dha.

Fakkeenyoota shallagamoo 3.4

1. Dhibbaan atmoosferii bakki tokkoo 64cm-Hg dha. Dhiibbaan kun torriin yemmuu ibsamu meeqa ta'a?

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$P = 64\text{cm} - \text{Hg}$	P torriin = ?	$1\text{cm} = 100\text{mm}$ waan ta'eef $P = 64\text{cm} - \text{Hg} = 640\text{mm} - \text{Hg}$ garruu, $1\text{mmHg} = 1\text{torr}$ $\therefore \underline{640\text{mmHg} = 640\text{torr}}$

2. dhiibbaan atmoosferii bakka tokkoo 820 torr dha. Dhiibbaa kana gara Paaskaalii (Pa), baarii (bar) fi miilii baarii (mb)tti jijjiiriiti ibsi.

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$P = 820$ torr	i) P (P_a)n ii) P (bar)n iii) P (mb)n	i) 760 torr = $101,000\text{Pa}$ $820\text{torr} = x$ $\Rightarrow x = \frac{101,000\text{Pa} \times 820\text{torr}}{760\text{torr}}$ $\therefore \underline{x = 108973.68\text{Pa}}$ ii) 760 torr = 1.01bar $820\text{torr} = x$ $\Rightarrow x = \frac{1.01\text{bar} \times 820\text{torr}}{760\text{torr}}$ $\therefore \underline{x = 1.09\text{bar}}$ iii) 1 bar = 1000milibar $1.09\text{bar} = x$ $X = \frac{1.09\text{bar} \times 1000\text{mb}}{1\text{bar}}$ $\therefore \underline{x = 1090\text{mb}}$

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 3.5

- Dhiibbaan atmoosferii hojjaa naqa dhangala'oo ol utubuun akkamitti akka safaramu ibsi.
- Yuunitota dhiibbaa atmoosferii addeessi.
- Dubbisni dhiibbaa atmoosferii beekamaa baaroometiriin meeqa dha?

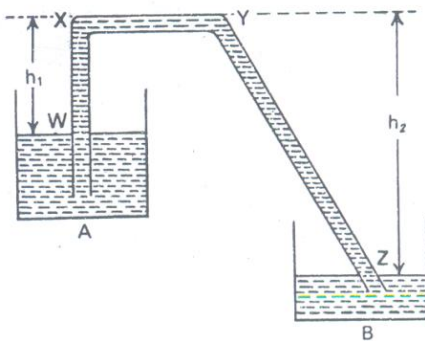
3.6 Hojii Irra Oolmaa Dhiibbaa Atmoosferii

Meeshaaleen baay'ee dhiibbaa atmoosferii fayyadamuun dalagu. Fakkeenyaaf saayifonii, paampii dhangala'oo ol kaasu, siriinjootaa fi xuuxxon laastikii meeshaalee muraasa teeknolojii dhiibbaa atmoosferiin dalaganii dha.

1. Saayifonii

Saayifoniin meeshaalee teeknolojii atmoosferiin dalagan keessaa isa tokko dha.

Saayifoniin meeshaa dhangala'oo sadarkaa ol'aanaa irraa gara bakka sadarkaa gadi aanaatti haala dhangala'ichaa osoo hin jeeqin daddabarsuu dha.



Fakki 3.12 Saayifonii

Saayifoniin ujummoo yookiin paayipii bishaan yookiin dhangala'oo biraa sadarkaa ol'aanaa irraa gara sadarkaa gadi aanaatti akka yaa'u taasisuu dha. Saayifoniin bishaan bakka darbuu hin dandeenyeetti illee ol dabarsuuf fayyada. Amalli isaa kunis dinqisiifamee akka jaalatamu isa taasisse. Saayifoniin ooyiruu keessatti bishaan kuurii irraa gara bakka gadi bu'aa ta'eetti akka sochoo'u taasisuufis ni fayyada. Akkasumas, boba'aa dhangala'oo taankarii konkolaataa gubbaa jiru irraa gara boolla bakka biraatti argamutti sochoosuuf illee ni fayyada. Faayidaalee saayifonii kunniin naannoo keetii hubachuuf yaali.

Gaaffiilee Xiinxallii barbaadan

Yaalii Saayifonii

1. Qabduuwan bishaanii lama hamma bishaan garaagaraa qaban saayifoniin yoo walqamsiifne yeroo dheeraan booda haalli bishaanii maal ta'a ? Fiixee tokko irraa bishaanicha afaan keetiin xuuxi.
2. Fiixee ujummichaa isa tokko yoo baay'ee ol kaaste maaltu uumama ?

Haalota Saayifoniin Itti Dalagu

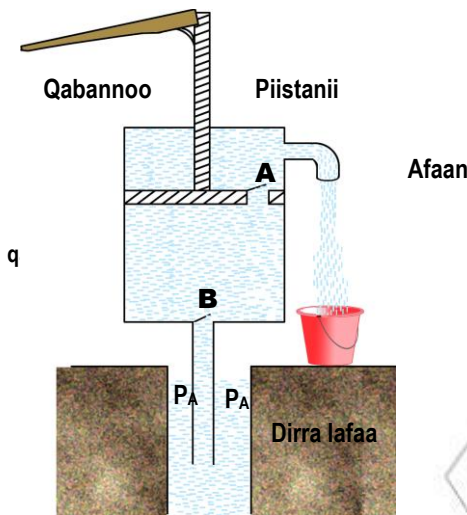
- i) Saayifoniin bakka duwwaa/vaakiyuumii/keessatti hin hojjetu.
- ii) Ujummoon saayifonii dhangala'oon guutamuu qaba.
- iii) Hojjaan olee irree gabaabaa dirra bishaanichaa A irraa haga qaphxii ol'aanaa Xtti argamu h_1 , hojjaa baaroometirawaa irra xiqqaachuu qaba. (Fakkii 2.12a ilaali).

- iv) Sadarkaan dhangala'oo bakka dhangala'ichi irraa yaa'u Sadarkaa dhangala'oo gara bakka dhangala'ichi itti yaa'u irra guddaa ta'uu qaba.
- v) Ujummoo dheeraa yz (Fakkii 3.12) sadrkaa dhangala'oo A gadi jiru irra qaawwi yoo jiraate saayifoonichi saffisa xiqqaan illee taanaan ni dalaga.

2. Paampii Dhangala'oo Ol Kaasu

Paampiin bishaan boolla keessaa ol kaasee baasu naannoolee biyya keenyatti argaman keessatti bal'inaan faayidaa kennaa jira. Ummanni keenya baadiyyaatti bishaan boolla keessaa baasuuf yemmuu itti fayyadamu televiziyoonaan arguu ni dandeessa ta'a. Akkuma fakkii 3.13 irratti agarsiifameen hawaasa keeynaaf faayidaa guddaa kennaa jira.

Paampiin bishaan boolla keessaa ol kaasu vaalviwwan lama kan qabu yoo ta'u, vaalviin tokoko piistanii irratti inni lammaffan immoo gama jala paampichaatti argama.



a) Caasaa paampii bishann ol kaasu



b) Paampichi yemmuu dalagaa dalagu

Fakki 3.13 Paampii Bishaan Ol Kaasu

Paampicha dalagaa jalqabsiisuuf dura qabannoo(irree) harkaan qabamu gara gaditti yemmuu sochoostu vaalviin 'B'waan cufamuuf bishaanichi vaalvii 'A' keessatti ol baha. Irreen harkaan qabamu gara olitti yemmuu sochoo'u immoo vaalviin 'A' Waan cufamuuf bishaanichi dhiibbaa atmoosferiin dirqisiifamee vaalvii 'B' keessatti ol baha. Kanaafuu, irreen harkaan qabamu haala ittifufiinsa qabuun olii fi gad yemmuu sochoo'u dhiibbaan atmoosferii bishaanichi afaan paampichaa keessaa akka bahu taasisa.

Gocha 3.10: Hojii Proojektii: Paampii bishaan ol kaasu tolchuu

Meeshaalee Barbaachisan: Ujummoowwan, bishaan, qabduu bishaanii fi foo'aa

Tartiiba Raawwii:

- i. Buufata tajaajila bishaanii Paampii bishaan ol kaasuun fayyadamu daawwadhu.
- ii. Paampii bishaan ol kaasu buufata kanatti argamu akkamitti akka hojjetu qo'adhu.
- iii. Meeshaalee tarreeffaman kunniin fayyadamuun Paampii bishaan ol kaasu kan ofii kee tolchi.
- iv. Paampiin bishaan ol kaasu haala akkamiin hawaasa naannoof akka fayyadu ibsi.

3. Siriingaa

Barattooni kutaa kanatti argamtan baay'inaan hakiimoonni yookiin dooktaronni nama dhukkubsateef siriingaa lilmoo qabu fayyadamuun qoricha yemmuu kennan argitaniittu ta'a. Yeroo daa'immumaa keessanii ittiin taphachuu hin oolta ta'a.

Dooktaroonni qoricha gara qaama nama dhukkubsateetti galchuuf siriingaa lilmoo qabu fayyadamu. Piistanii ujummoo bal'aa keessatti sirriitti qunxunxee wal qabachuun sochoo'u qaba. Afaan siriigichaa dhangala'oo keessa galchani piistanii duubatti harkisuun ujummichi dhangala'oon akka guutamu taaisfama. Gochi kunis dhiibbaa qilleensaa ujummicha keessa ture hir'isuun dhiibbaan atmoosferii dhangala'ichi gara ujummootti akka galu dirqisiisa. Akkasumas, piistanii deebisanii ujummicha keessatti gara fuulduraa dhiibuun dhangalichi ujummicha keessaa akka bahu taasisa. Siriingaan akkamitti akka dalagu ofii keetiif yaaltee mirkaneessuu ni dandeessa.



Fakkii 3.14 Siriingaa

4. Xuuxxuu Laastikaa

Xuuxxuwwan laastikaa laastika geengawoo gama keessa isaatti dhooqameen kan tolfaman yoo ta'u dhiibbaa atmoosferii haala salphaa ta'een fayyadamuun tajaajila baay'ee barbaachisaa ta'e kennu xuuxxuwwan laastikaa suuraawwan yookiin fakkiiwwan fullee fooddaa dukkaanoota yookiin konkolaataa irratti maxxansuuf fayyadu (Fakkii 3.15a ilaali).



Fakkii 3.15. Xuuxxuu laastikaa

Gara mana barumsaa yemmuu dhuftu namoonni xuuxxuu laastikaa fayyadamuun suuraawwan fooddaa dukkaanaatti yoo maxxansan arguu ni dandeessa ta'a. Xuuxxuun akka jiidhu ta'ee dirra battee irratti yemmuu dhiibbamu qilleensi laastikicha keessa ture dirqamee gara alatti waan bahuuf dhiibbaan atmoosferii xuuxxuun dirricha irratti ciminaan akka maxxanu taasisa.

Xuuxxuwwan laastikaa ujummoowwan mana keessatti dhangala'oo kosii qabu maqsuuf fayyadan keessatti wantoota danqaraman maqsuufis ni fayyadu (Fakkii 3.15b).

5. Ujummoo Pilaastikaa Waa Ittiin Dhugan

Ujummoowwan pilaastikaa waa ittiin dhuguuf tajaajilan fakkii 3.16 irratti agarsiifaman illee dhiibbaa atmoosferiin dalagu. Fakkeenyaaf, qilleensa ujummoo keessa jiru afaan keetiin yemmuu xuuxxu ujummicha keessatti bakka duwwaa/vaakiyuumii/uumta. Dhiibbaan atmoosferii dirra cuunfaa irratti dalageeffamu cuunficha ujummicha keessatti sochoosuun afaan kee akka gahu taasisa.

Ujummoo pilaastikaa waa ittiin dhugan



Fakkii 3.16. Ujummoo pilaastikaa Waa Ittiin Dhugan

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 3.6

1. Faayidaalee qabatamoo muraasaa dhiibbaa dhangala'oo eeri.
2. Meeshaaleen kanneen akka saayifonii paampiiwwanii, siriingaawanii fi xuuxxuwwan laastikaa akkamitti akka dalagan ibsi.

Cuunfaa barnoota boqonnichaa

- ◆ Dhiibbaan humna bal'ina yuunitii tokko irratti dalageeffamuu dha ($P = F/A$). Yuunitiin waaltawaan isaas N/m^2 yookiin paaskaalii (p_a) dha.
- ◆ Dhiibbaan Paaskaalii tokko humna Niiwutonii tokko bal'ina meetira iskuweerii tokko irratti dalageeffame wajjin wal qixa dha.

$$1Pa = 1N/m^2$$

- ◆ Dhiibbaan jajjaboon uumamu bal'ina teessuma humni irratti dalageeffamu irratti hundaa'a.
- ◆ Dhiibbaan dhangala'oo boqonnaa jiru keessatti dalageessa dalageeffamu kallattii hundaanu haala wal qixxaateen dalageeffama.
- ◆ Dhiibbaan dhangala'oon uumamu gadi fageenyaa fi rukkina dhangala'ichaan irratti hundaa'a ($P = \rho gh$)
- ◆ Seerri paaskaalii “dhiibbaan dhangala'oo cuqqaalame yookiin cufame irratti dalagaa'u osoo hin xiqqaatin haala wal qixa ta'een gara qabxiilee hundaatti tamsa'uu yookiin daddarbuu” isaa ibsa. Seerri kun haayidirooliik piresiif yoo oolu akka armaan gaditti ibsama.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

- ◆ Qilleensi lafa marsee jiru ulfaatina waan qabuuf dirra lafaa irratti dhiibbaa dalageessa. Dhiibbaan kunis dhiibbaa atmoosferii jedhama.
- ◆ Baaroometiriin meeshaa dhiibbaa atmoosferii safaruuf tajaajiluu dha.
- ◆ Hammi dhiibbaan atmoosferii beekamaa Hg (meerikuurii) 76cm yookiin immoo $760mm\ Hg = 1atm = 1.01 \times 10^5\ Pa$ dha.
- ◆ Meeshaaleen kanneen akka paampiiwwan, saayifonii fi xuuxxuu laastikaa dhiibbaa atmoosferiin dalagu. Meeshaaleen kunniin dhiibbaa isaan keessatti uumamu dabaluu yookiin hir'isuun dalagu.
- ◆ Saayifoniin meeshaa dhangala'oo bakka tokko irraa gara bakka biraatti (hojjaa garaagaraa qabanitti) daddabarsuuf fayyada.

Gilgaala 3

I. Iddoowwan Duwwaa Ta'an Jechoota Sirrii Ta'aniin Guuti

1. Yuunitiin waaltawaa dhiibbaan _____ dha.
2. Sababoota gurguddoo lamaan dhiibbaa dhangala'oon uumamu daangeessan _____ fi _____ dha.
3. Meeshaan dhiibbaa atmoosferii safaruuf fayyadu _____ dha.
4. Hammi dhiibbaa atmoosferii beekamaan _____ Pa yookiin immoo _____ cm Hg dha.

II. Gaaffilee Kanneen Armaan Gadiitiif Deebiiwwan Gaggabaabaa Kenni.

1. Dhiibbaan maali?
2. Dhiibbaan sababoota akkamii irratti hundaa'a.
3. Dhiibbaa dhangala'aan tokko gadifageenya murtaa'e irratti dalageessu hima walqixa (foormulaa) akkamii fayyadamuun shallaguu akka dandeessu ibsi. Hiika iddoo bu'eewwan foormulaa kana keessa jiran illee kenni.
4. Duudhaa/piriinsippiilii/haayidirooliik presiin itti dalaguu maal akka ta'e ibsi.
5. Faayidaalee dhiibbaa atmoosferii muraasa tarreessi.
6. Fakkii Paampii dhangala'oo ol kaasuuf fayyadu kaasiiti akkaataa ittiin dalagu ibsi.

III. Piroobleemota Kanneen Armaan Gadii Shallaguun Furi.

1. Saanduqni 20N ulfaatuu gama bal'ina teessuma rogoota 1m fi 0.6m qabuun lafa irratti kaa'ameera. Dhiibbaan saanduqichi dirra lafaa irratti dalageessu hammami? ($g = 10\text{m/s}^2$ fayyadami)
2. Qodaan bishaanii reektaangulaarawaa hundee dheerina 50cm fi dalgee 30cm akkasumas hojjaa 5cm qabu bishaaniin guutameera. Dhiibbaan hundee siaa irratti dalageeffamu hammami? ($\rho = 1000\text{kg/m}^3$, $g=10\text{m/s}^2$ fayyadami)
3. Qalamni bal'ina qabxii itti barreessitu 1mm^2 qabdu waraqaa humna 24N wajjin gadi dhiibuun yoo barreessite dhiibbaa qalamni waraqaticha irratti dalageessitu hammami ?
4. Saayintistiin tokko baaromeetira dhangala'oo rukkinni isaa dachaa rukkina meerikuurii ta'e fayyadamuun yoo tolche dhiibbaan atmoosferii beekamaa ta'e yemmuu itti dalageeffamu dhangala'ichi hojjaa hammam ol ka'a ?
5. Qodaan zayitii boca siliindarii qabu hamma hojjaa 32cm tti zayitiin guutameera. Dhiibbaan zayitichi hundee qobaa kana irratti dalageesse 2560Pa yoo ta'e rukkinni zayitichaa hammami ?