

BOQONNAA

1

FIIZIKSII FI SAFARA

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

- ✓ Yaadrimeewwan safaraawwan bu'uuraa wajjin walqabatan hubachuu;
- ✓ Ogummaalee bal'ina,qabee fi rukkina safaruu dagaagsuu;
- ✓ Seerota Fiiziksii diriirsuun ijaarsa isaa keessatti ogommaa(dandeettii) omishuu fi Wixinee pirojektii madaaluu gabbiffachuu;
- ✓ wantoonni hundumtuu walitti dhufeenya yookiin hariiroo kan qaban ta'uu Sirriitti hubachuu fi
- ✓ Beekumsa yaad-rimeewwan ijoo Fiiziksii dagaagsuuf karaalee fi filannoowaan adda addaan fayyadamuu ni dandeessa.

Seensa

Ogummaalee baay'ee barbachisaa ta'an Fiiziksii keessatti barachuu qabdu keessaa inni tokko safara dha. Kutaa 7 keessatti dheerina, yeroo fi hanga safaruu baratteetta. Meeshaalee garaagaraa dheerina, yeroo fi hanga safaruuf fayyadan addaan baastee qo'atteetta. Yuunitota aadaa fi yuunitota waaltawaa addaan baasteeetta. Akkasumas, qaamoleen fiizikaalaa bu'uuraa kan safaraman ta'uu fi qaamoleen fiizikaalaa hafan hundumtuu qaamolee fiizikaalaa bu'uuraa irraa kan diriirfaman ta'uu fi isaanis qaamolee diriirfamoo kan jedhaman ta'uu baratteetta.Boqonnaa kana keessatti bal'ina dirroota adda addaa, qabee qaamolee adda addaa fi rukkina wantootaa safaruu fi shallaguu ni baratta.

1.1 Bal'ina Safaruu

Barnoota mata duree kana keessatti bal'ina dirroota garaagaraa akkamitti safaruun akka danda'amu ni baratta.

Gocha 1.1:

Dheerinaa fi dalgee kanneen armaan gadii safari

	Maateeriyaala	Dheerina l (m)	dalgee w (m)	$l \times w$	Yuunitii $l \times w$
1	Fiiziksii Kitaaba Barataa K-8				
2	Daree Kee				

Barnoota herregaa kanaan dura barattee turte irraa baay'attoon $l \times w$ maal akka ta'e yaadachuu ni dandeessaa? Maal ibsaa?

Dirroonni kamiyyuu, boca sirnaawaa qabani fi kan hin qabne hundumtuu sararaawwan isaan daangeessan qabu.

Bal'inni dirra tokko bakka sarara tokkoon daangeeffameedha. Yuunitii waaltawaan bal'inaa meetir iskuweerii (m^2) dha. Yuunitonni kanneen biroon immoo cm^2 mm^2 fi km^2 fa'i.

Gabatee 1.1: Hariiroowwan yuunitota SI fi miti SI bal'inaa

$1m^2$	$10,000 cm^2$
$1m^2$	$1,000,000 mm^2$
$1m^2$	$100 dm^2$

Gocha 1.2

- $1m^2$ gara cm^2 , mm^2 fi km^2 tti Jijiiri
- $1cm^2$, $1mm^2$ fi $1km^2$ gara m^2 tti Jijiiri

Bal'ina Shallaguu

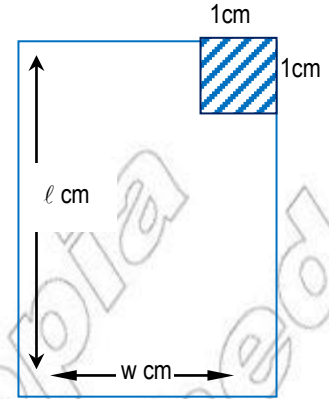
Gocha 1.3

Waraqaa furdaa tokko barbaadiiti xixiqqeesiiti hamma $1cm \times 1cm$ qabuun mummuri. Walumaagalatti seentimeetir-iskuweerota 100 qopheessi.

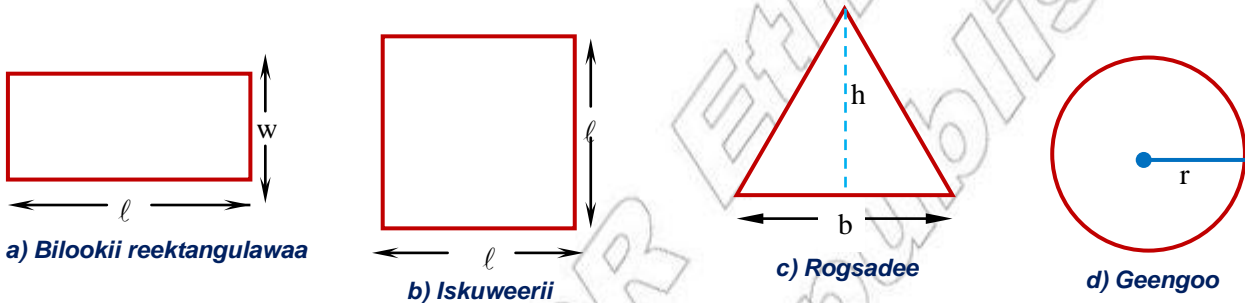
Seentimeetir iskuweerota qopheessite kanneen iddoo duwwaa tokko illee osoo hin hanbisiin walfaana kitaaba kee irratti maxxansi.

- dirra kitaaba kee guutuuf seentimeetir-iskuweerota meeqa fayyadamte?
- Baay'ina seentimeetir-iskuweerota kana deebii baay'attoo " $l \times w$ " fayyadamuun argamu wajjin wal dorgomsiisi.

Malli bal'ina dirraa safaruuf fayyadu mala fageenya safaruuf fayyadu irra diriirfame. Bal'inaaleen yuunit iskuweerota sirrii ta'an isaaniif filachuun safaramu. Kunis kan ta'uu danda'u dirra bal'ina isaa safaruuf barbaannu keessatti yuunit-iskuweerota meeqa akka argaman murteessuudhaani. Kana gochuuf immoo dura dheerinaa fi dalgee erga safarreen booda bayyata isaanii Shallaguudhaani. Bal'inaaleen dirroota daandii cufaa qaban beekamoon tokko tokko boca danaalee isaanii wajjin hariiroo herregaa salphaa ta'e qabu. Barnoota herregaa keessatti bal'ina reektaangilii, iskuweerii, rogsadee fi geengoo akkamitti akka shallagamu baratteetta. Kanneen armaan gadii cuunfaa karaalee balinaalee dirroota adda addaan ittiin shallagamanii dha.



Fakkii 1.1 Iskuweerii 1cm x 1cm



Fakkii 1.2 Bal'ina danaalee garaagaraa

1. Bal'inni dirra reektaangiliin **dheerinaa** fi **dalgee** isaa walitti baay'isuun shallagama.

$$\text{Bal'ina} = \text{Dheerina} \times \text{Dalgee}$$

$$A = \ell \times w$$

2. Bal'inni dirra iskuweerii rogoota lama walitti baay'isuun shallagama.

$$\text{Bal'ina} = \text{Dheerina} \times \text{Dheerina}$$

$$A = \ell^2$$

3. Bal'inni dirra rogsadee baay'ata walakkaa, hundee fi hojjaa isaatiin shallagama.

$$\text{Bal'ina} = \frac{1}{2} \times \text{Hundee} \times \text{Hojjaa}$$

$$A = \frac{1}{2} \times b \times h = \frac{1}{2} bh$$

4. Bal'inni dirra geengawoon foormulaa armaan gadiin shallagama:

$$\text{Bal'ina} = \pi \times (\text{raadiyesii})^2$$

$$A = \pi r^2$$

Gabatee 1.2: Foormulaawwan bal'ina dirroota adda addaa shallaguuf fayyadan	
Dirroota	Foormulaa Bal'inaa
Reektaangulawaa	$A = l \times w$
Iskuweerii	$A = l \times l = l^2$
Rogsadee	$A = \frac{1}{2} \times b \times h = \frac{1}{2}bh$
Geengoo	$A = \pi r^2$

Fakkeenya 1.1

Miinjaalli dheerina 120 cm fi dalgee 80 cm qabu balinni isaa meeqa dha?

Kennamaa

$$l = 120\text{cm}$$

$$w = 80\text{cm}$$

Furmaata

$$A = l \times w$$

$$= 120\text{cm} \times 80\text{cm}$$

$$= 9600\text{cm}^2 \text{ yookiin } 0.96\text{m}^2$$

Fakkeenya 1.2

Dirra boca iskuweerii qabu tokko hammi tokkoon tokkoon rogoota isaa 2m ta'e bal'inni isaa meeqa ta'a?

Kennamaa

$$l = 2\text{m}$$

Barbaadamaa

$$A = ?$$

Furmaata

$$\begin{aligned} \text{Bal'ina Iskuweerii} &= l^2 \\ &= (2\text{m})^2 \\ &= 4\text{m}^2 \end{aligned}$$

Fakkeenya 1.3

Burcuqqoon fulleen tolfame hundee geengawoo ta'e qaba, diyaameetiriin hundee isaa 4cm yoo ta'e bal'inni hundeen isaa meeqa ta'a? ($\pi = 3.14$ fayyadami).

Kennamaa

$$\text{Diyaameetira} = 4\text{cm}$$

$$\therefore r = 1/2 \text{ (Diyaameetira)}$$

$$= 2\text{cm}$$

Barbaadamaa

$$A = ?$$

Furmaata

$$\begin{aligned} \text{Bal'ina geengoo} &= \pi r^2 \\ &= 3.14 \times (2\text{cm})^2 \\ &= (3.14 \times 4) \text{cm}^2 \\ &= 12.56\text{cm}^2 \end{aligned}$$

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 1.1

1. Bal'inni maali? Akkamitti safaruu dandeessa?
2. Foormulaawwan bal'ina reektaangilii; iskuweerii; rogsadee fi geengoo barreessi.
3. Hariiroo diyaameetira fi raadiyesii geengoo ibsi.
4. Hariiroo m^2 fi cm^2 , mm^2 fi Km^2 gidduu jiru ibsi.

1.2 Qabee Safaruu

Itti aansee qabee qaamolee boca sirnaawaa qaban, qabee dhangal'oo fi qabee qaamolee boca sirnaawaa hin qabne safaruu baratta.

Qaamoleen fiizikaalaa hundumtuu bakka murtaa'e tokko qabatu. Qaamoleen adda addaa bakka adda addaa qabatu. Bakki qaama tokkoon qabame qabee gaamichaa jedhama.

Qabeen bakka qaama takkoon qabamee dha. Yuunitiin waaltawaan qabee meetir kiyuubii (m^3) dha.

Qabeen wanti tokkoo deesimeetir–kiyuubii (dm^3), seentimeetir–kiyuubii (cm^3), miiliimeetir –kiyuubii (mm^3) fi kkfn illee ibsamuu ni danda'a.

Hariiroowwan gabatee 1.3 irratti ibsaman fayyadamuun yuunitii tokko gara yuunitii biraatti jijjiiruun ni danda'ama.

Gabatee 1.3: Hariiroowwan yuunitota SI fi miti SI qabee	
$1m^3$	$1,000,000cm^3$
$1dm^3$	$1,000cm^3$
$1cm^3$	$1,000mm^3$

Fakkeenya 1.4

$0.8m^3$ keessatti cm^3 meeqaatu argama?

Kennamaa

$$V = 0.8m^3$$

Furmaata

$$1m^3 = 1,000,000 cm^3$$

$$0.8m^3 = ?$$

$$V = \frac{0.8m^3 \times 1,000,000cm^3}{1m^3}$$

$$= 800,000 cm^3$$

Qaamoleen faalkaa jajjaboo, dhangala'oo yookiin gaasii qabaachuu ni danda'u. Jajjaboon boca sirnaawaa yookiin sirnaawaa hin taane qabaachuu ni danda'u. dhangala'oon boca murtaawaa ta'e hin qabani. Boca qodaa isaan baatu qabatu. Kanaafuu, qabee jajjaboo, dhangala'oo fi gaasii safaruuf maloota adda addaan fayyodamuu qabna.

Gocha 1.4

Gareedhaan irratti walmari'achuun qabeen wantoota kanneen armaan gaditti ibsaman akkamitti akka safaramu barreeffama gabaabaa barreessi.

- saanduqa kibriitii
- Qilleensa daree kee keessa jiru.
- Dhangala'oo kamiyyuu
- Dhagaa boca sirnaawaa hin qabne

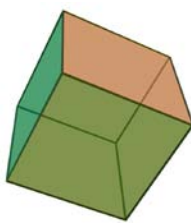
1.2.1 Qabee Jajjaboo Boca Sirnaawaa Qaban safaruu

Jajjaboon boca fi qabee murtaa'e qabu. Bocni jajjaboon tokko sirnaawaa yookiin sirnaawaa hin taane ta'uu ni danda'a.

Qabee jajjaboo boca sirnaawaa qabu safaruun akkuma adeemsa safara bal'ina dirraatti raawwata. Dheerina, dalgee fi hojjaan qaamichaa dursee safarama. Itti aansuun qabeen isaa hammaawwan sadan safaraman walitti baay'isuun shallagama. (Fakkiin 1.3 bilookii boca reektaangulawaa qabu, kiyuubii fi siliindarii agarsiisa).



a) Bilookii reektaangulaarawaa



b) Kiyuubii



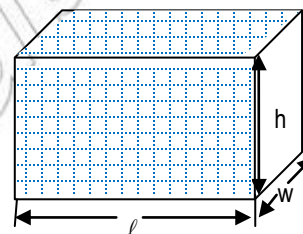
c) Siliindarii

Fakkii 1.3 Jajjaboo boca sirnaawaa qaban

I. Qabee Bilookii Reektaangulaarawaa

Qabeen (V) bilookii reektaangulaarawaa dheerina (l), dalgee (w) fi hojjaa (h) qabu foormulaa kan armaan gadiitiin kennameera.

$$V = l \times w \times h$$



Fakkii 1.4 Bilookii boca sirnaawaa fi rogoota l , w fi h qabu.

Fakkeenya 1.5

Saanduqni boronqii dheerina 4cm, dalgee 5cm fi hojjaa 6cm yoo qabaate,

- Qabeen isaa meeqa dha?
- Qabeen boronqiin takkoo 2cm^3 yoo ta'e saanduqichi boronqiwwan meeqa of keessatti qabachuu danda'a?

Kennamaa

$$l = 4\text{cm}$$

$$w = 5\text{cm}$$

$$h = 6\text{cm}$$

$$\text{Qabee boronqii tokkoo} = 2\text{cm}^3$$

Furmaata

a) Qabee Saanduqa boronqii

$$= lwh$$

$$= 4\text{cm} \times 5\text{cm} \times 6\text{cm} = 120\text{cm}^3$$

- b) Qabeen boronqii tokkoo 2cm^3 waan ta'eef baay'inni boronqiiwwanii qabee saanduqichaa qabee boronqii tokkoof hiruun shallagama.

$$\begin{aligned} \text{Baay'inni boronqii} &= \frac{\text{Qabee Saanduqaa}}{\text{Qabee boronqii}} \\ &= \frac{120 \text{ cm}^3}{2 \text{ cm}^3} = 60 \end{aligned}$$

\therefore Saanduqichi boronqiiwwan 60 qabachuu ni danda'a.

II. Qabee Kiyuubii

Kiyuubiin bilookii reektaangulawaa rogoota walqixxaatan qabuu dha. Kana jechuun

$$\text{Dheerina} = \text{Dalgee} = \text{Hojjaa} = \ell$$

Kanaafuu,

$$\text{Qabee} = \ell^3$$

1.2.2 Qabee Dhangla'oo Safaruu

Dhangala'oowwan boca murtaa'e hin qabani. Gara qodaa tokkotti yommuu waraabamani yookiin qicamani boca qodaa isaan baatu qabatu. Ta'ullee dhangala'oowwan qabee murtaa'e ni qabu. Dhangala'oowwan boca qoodaa isaan baatu waan qabatanif qabeen isaanii qabee qodaa isaan baatu wajjin wal dorgansiiisuun murtaa'a. Qabeen dhangla'oowwanii silindarii safraatiin safarama.

Yuunitiin beekamoo qabee dhangala'oowwanii safaruuf fayyadu liitira (L) dha.



Fig 1.5 Siliindarii safaraa



Fig 1.6 Qaruuraawwan pilaastikan adda addaa qabu adda addaa qoban

Gocha 1.5

Dhangala'oo gara siliindarii safaraatti waraabi. Siliindarii safaraan kun yuunitii miliilitiriidhaan (ml) kan safaru yoo ta'e qabeen dhangala'ichaa (m) meeqa akka ta'e dubbisi.

Gabatee 1.4	
1L	1000mL
1mL	1cm ³
1m ³	1000L
1L	1dm ³

Fakkeenya 1.6

1. Puuliin bishaan ittiin daakan dheerina 600cm, dalgee 300cm fi gadifageenya 200cm qaba. Qabeen bishaanii puulicha keessatti argamu meetir kiyuubii(m³) meeqa dha?

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
$\ell = 600 \text{ cm} = 6\text{m}$	Qabee (m ³) = ?	$V = \ell \times w \times h$
$w = 300 \text{ cm} = 3\text{m}$		$V = 6\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$
$h = 200 \text{ cm} = 2\text{m}$		$= \underline{36\text{m}^3}$

2. Kanneen armaan gadii keessaa liitira tokko (1L) wajjin walqixa kan ta'e kami?

- a) Miiliiliitira 100 c) 10dm³
 b) 100 cm³ d) 1dm³

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
Qabee liitira 1	Liitira 1 gara yuunitota ibsamanitti jijjiiri.	Liitira 1 = 1000 cm ³
		Liitira 1 = 1000ml
		Liitira 1 = 1dm ³
		= 1000 cm ³
		= 1000,000,mm ³

1.2.3 Qabee Qaama Boca Sirnaawaa Hin Sabne Safruu

Burcuqqoo shaayiin guutame keessatti fal'aana yommu itti naqxu shaayichi burcuqqoo irraan jige dhangala'uu isaa takkaa yaadattee beektaa? Sababni irran jiguun shaayii maali?

Gocha 1.6

Qabee Dhagaa Boca Sirnaawaa Hin Qabne Safaruu

- siliindarii safaraatti bishaan waraabi. Qabee bishaanichaa sirritti dubbisuun V_1 jedhiiti galmeessi. (Fakkii 1.8a itaali)
- Dhagaa boca sirnaawaa hin qabne suutaan bishaan siliindarii safaraa keessatti jiru keessa naqi. Sadarkaa bishaanichi itti argamu sirriitti hubachuun dubbisa qabee bishaanichaa V_2 Jedhiiti galmeessi.
- $V_2 - V_1$ Shallagiiti gatiin kun maal akka ta'e addaan baasi.

Tartiiba Ulaagaalee Qabee Qaama Boca Sirnaawaa Hin Qabne Murteessuuf Fayyadan

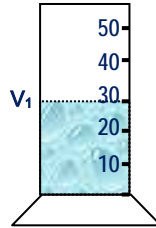
Tartiiba 1: Bishaan hamma murtaa'e qabu siliindarii safaraatti waraabi. Qabee isaa V_1 safaruun galmeessi.

Tartiiba 2: Qaama boca sirnaawaa hin qabne bishaan siliindarii safaraa keesatti argamu keessa naqi. Qabee isaa V_2 safaruun galmeessi.

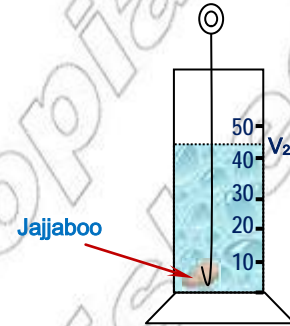
Tartiiba 3: Qabee qaama boca sirnaawaa hin qabne $V=V_2-V_1$ Shallagi.



Fig 1.7 Dhagaa boca sirnaawaa hin taane qabu



a) Qabee bishaanii qofa



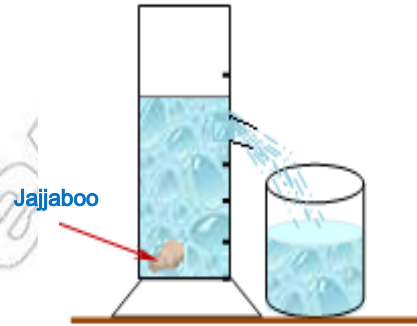
b) Qabee bishaanii fi qabee dhagaa boca sirnaawaa hin qabne

Fig 1.8 Qabee qaama boca sirnaawaa hin qabne

Qabee Qaama Boca Sirnaawaa Hin Qabne

Qaamoleen lama si'a tokkotti bakka tokko qabachuu hin danda'ani. Fakkeenyaaf, qodaa/bilqaaxii/bishaaniin guutame keessatti dhagaa yoo cuuphixe yommuu bishaan irraan jigu hubahuu ni dandeessa. Sababni gocha kanaas bishaanichaa fi dhagichi si'a tokkotti bakka tokko qabachuu waan hin dandeenyeefi dha. Kanaafuu, dhagichi bishaanicha bakka gadi lakisiisa.

Fakkii 1.8 fi 1.9 ilaali



Fakkii 1.9 Qabee qaama boca sirnaawaa hin qabne mala bakka gadilakkisiisuun safaruu

Gaaffilee mirkaneeffannoo 1.2

1. karaa qabeen qaama boca sirnaawaa hin qabne ittiin shallagamu ibsi.
2. Qabee siliindarii akkamitti safaruu dandeessa?
3. Qabeen dhongala'oo akkamitti akka safarmu ibsi.
4. Garaagarummaa haala qabee jajjaboo, dhangala'oo fi gaasii addeessi.
5. Mala qabee qaama boca sirnaawaa hin qabne safaruuf fayyadu addeessi.
6. Yuunitota qabee jajjaboo fi dhangala'oo safaruuf fayyadan barreessi.

1.3 Rukkina Wantootaa Safaruu

Gocha 1.7

Bilookiiwwan mukaa fi sibiilaa harka keetiin qabiiti ulfaatina isaanii miireefachuun tilmaami. Isa kamtu baay'ee ulfaata? Hangaa fi qabee isaanii safari.

Wanta	Hanga	Qabee	Hanga/Qabee
Bilookii Ayirani			
Bilookii mukaa			

- Reeshiyoo hanga/qabee irraa maal hubatte?
- Wanta kamiitu hanga/qabee guddaa qaba?
- Qabee yuunitii tokko keessatti hanga ayirani hammamiitu jira?
- Qabee yuunitii tokko keessatti hanga mukaa hammamiitu argama?
- Reeshiyoo hanga/qabee maal jattee waamuu dandeessa?

Gocha asii olii keessatti qabee yuunitii tokkotti hanga wantichaa murteessiteetta. Qabee yuunitii tokkotti hamma hanga ayirani isa kan mukichaa wajjin wal dorgomsisi. Qabatamaan ayiraniin qabee yuunitii tokkotti hanga guddaa kan qabu ta'uun beekamaa dha. Ayiraniin baay'ee ulfachuusaatiif sababni isaa, qabee yuunitii tokko keessatti hanga guddaa waan qabuufi. Hammi kunis **rukkina** ayirani jedhamuun beekama.

Gabatee 1.5:Rukkina Wantoota adda addaa	
Jajjaboowwan	
Wanta	Rukkina g/cm ³
Alumiiniyemii	2.2
Koopparii	8.9
Warqii	19.3
Ayirani	8.0
Laastika	1.5
Meerkurii	13.6
Liidii	11.3
Cabbii	0.9
Meetii	10.5
Tiinii	7.3
Dhangala'oo	
Bishaan	1.0
Keerosiinii	0.8
Peetroolii	0.7
Bishaan	1.2
Soogidda	

Rukkinni hamma hangaa qabee yuunitii tokko keessatti argamuu dha, yookiin immoo reeshiyoo hangaa fi qabee dha.

$$Rukkina = \frac{Hanga}{Qabee} ; \quad \rho = \frac{m}{V}$$

ρ (roo'i) qabee giriikii yoo ta'u rukkina bakka bu'a.

m = Hanga Wantichaa

V = Qabee wantichaa

Hiikaa rukkinaa irraa ka'uun foormulaawwan 'm' fi 'V' diriirsuu ni dandeessa. Isaanis:

$$m = \rho V \text{ fi } V = \frac{m}{\rho} \text{ dha.}$$

Yuunitiin waaltawaan rukkinaa meetir kiynubitti kiiloograama (Kg/m³) dha. Fakkeenyaaf, rukkinni bishannii 1000 Kg/m³ dha. Wantoonni adda addaa rukkina adda addaa qabu. Gabatee 1.5 ilaali.

Gabatee 1.5 Irratti Hundaa'uun Gaaffilee Armaan gadii Deebisi

- Wantoota kennaman hunda caala rukkina guddaa kan qabu isa kami?
- Cabbiin maaliif bishaan irra akka bolali'u beektaa?
- Wantoota sibiila ta'an keessaa isa kamtu rukkina xiqqaa qaba?

Gaaffilee Xiinxallii Barbaadan

- Wantootni rukkina kan ayiranii caalu qaban maal fa'i?
- Wantootni bishaan irra yabuu ta'an maal fa'i?
- Wanta rukkina kan hunda caalu qabu isa kami?
- Rukkinni bishaanii (a) g/cm^3 (b) kg/m^3 meeqa dha?

Rukkina Qaama Boca sirnaawaa Hin Qabne safaruu

Rukkina qaama jajjaboo boca sirnaawaa qabu akkamitti akka safaramu baratteetta. Rukkina qaama boca sirnaawaa hin qabne safaruuf dura hangaa fi qabee qaamichaa safaruu qabda.

Gaaffilee Xiinxallii Barbaadan

- Hanga qaama boca sirnaawaa hin qabne akkamitti safaruu dandeessa ?
- Qabee qaama boca sirnaawaa hin qabne akkamitti safaruu dandeessa ?

Hanga isaa madaala hangaatiin safaruu qabda. Qabee isaa safaruuf immoo mala bakka gadilakkisiisuu fakkii 1.9 irratti mul'atu fayyadamuu qabda.

Rukkinni qaama boca sirnaawaa hin qabne hiraama yookiin reeshiyoo hanga qaamichaa fi qabee bishaan bakka gadi lakkise wajjin walqixa dha.

$$\left(\begin{array}{l} \text{Rukkina Qaama} \\ \text{Boca sirnaawaa} \\ \text{Hin qabne} \end{array} \right) = \frac{\text{Hanga Qaamichaa}}{V_2 - V_1}$$

V_1 : Qabee ka'umsaa

V_2 : Qabee xumuraa

$$\rho = \frac{m}{V_2 - V_1}$$

Rukkina dhangala'oo safaruu

Dhangala'oon boca murtaa'e kan hin qabnee fi boca qodaa isa baatu kan qabu ta'uu beektee. Rukkina dhangala'oo safaruuf dura hangaa fi qabee isaa beekuu qabda.

Kanneen armaan gadii tartiiba ulaagaalee hanga dhangala'oo safaruuf fayyadanii dha

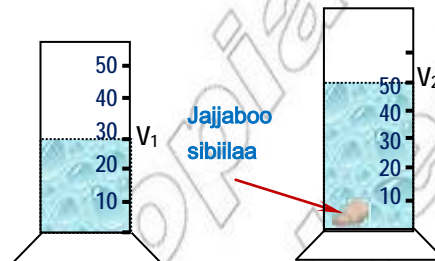
- Hanga qodaa duwwaa ta'e safariitii m_1 jechuun galmeessi.
- Dhangala'oo bilqaatichaatti waraabiiti hanga dhongala'oo fi qodaa walitti madaaliiti m_2 jechuun galmeessi.

3. Garaagarummaan m_2 fi m_1 hanga dhangala'ichaati. ($m_2 - m_1$)

4. Rukkina dhangala'oo = $\frac{\text{hanga dhangala'oo}(m_2 - m_1)}{\text{qabee dhangala'oo}(V)}$

Fakkeenya 1.7

Fakkiin 1.10: silandarii (cm^3)n safaru agarsiisa. Sibiilli boca sirnaawaa hin qabne yemmuu silindaricha keesatti cuuphamu hammi gulantaan bishaanichaa akkuma agarsiifameen ol ka'a. Hanga jajjabichaa 150g yoo ta'e rukkinni isaa meeqa ta'a?



Fakkii 1.10 Mala bakka gadi lakkisiisuun qabee safaruu

Kennamaa

Hanga jajjaboo = 150g

$$V_1 = 30 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 50 \text{ cm}^3$$

$$\rightarrow V = V_2 - V_1$$

$$= 50 \text{ cm}^3 - 30 \text{ cm}^3$$

$$= 20 \text{ cm}^3 \text{ (Qabee jajjaboo)}$$

Barbaadamaa

Rukkina jajjaboo

Furmaata

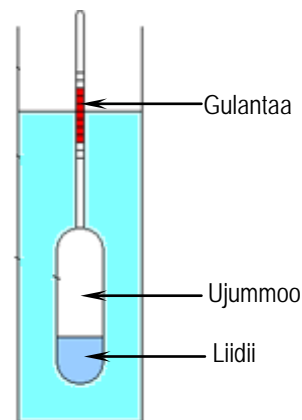
$$\text{Rukkina} = \frac{\text{Hanga}}{\text{Qabee}} = \frac{150\text{g}}{20\text{cm}^3} = 7.5 \text{ g/cm}^3$$

Haayidiroomeetira

Gocha 1.8

1. Rukkinni dhangala'oon akkamitti akka safaramu hiriyyoota kee wajjin irratti walmari'adhu.
2. haayidiroomeetiriin maali?

Rukkinni dhangala'oon meeshaa haayidiroomeetira jedhamuun safarama. Haayidiroomeetiriin silindarii fullee gara gadjallaa isaatti ulfaatuu fi ujummoo safaraa gara olii isaatti qabuudha. Rukkina dhangala'oo tokko safaruuf haayidiroomeetirichi dhangala'icha irratti bolali'aa jira haa jennu. Qaamni haayidiroomeetirichaa hammam dhangala'icha keessatti akka gadi cuuphe hubadhu. Fakkeenyaaf rukkinni aannani haayidiroomeetiraan safarama.



Fakkii 1.11 Haayidiroomeetira

Rukkinni aannanii yoo guddaa ta'e hammi qaamni haayidiroomeetirichaa aannanicha keessatti gadi cuuphu xiqqaa ta'a. Akkasumas, rukkinni aannanii yoo xiqqaa ta'e hammi qaama haayidiroomeetirii aannanicha keessatti gadi cuuphu guddaa ta'a.

(Rukkinni aannanii yommuu xiqqaatu aannachi ni qallata, yommuu guddatu immoo ni furduta)

Faayidaa rukkina wantootaa beekuun qabu

1. Qaamaa fi motora xayyaaraa, akkasumas qaamni konkolaataan cicimoo ta'uu kan qaban you ta'u, garuu ulfaatota ta'uu hin qabani. Kanaafuu, wantoota rukkina xiqqaa qabaniin tolfamuu qabu. Fakkeenyaaf, aluminieemiin rukkina 2.7 g/cm^3 kan qabu yoo ta'u akka hadiidaa ($\rho = 7.7 \text{ g/cm}^3$) ulfaataa miti.
2. Rukkinni wantoota qulqulluu fi makootaa addaan baasuuf ni fayyada. Fakkeenyaaf rukkinni warqii 19.3 g/cm^3 yoo ta'u warqii makaa wantoota biroo kan qabu garuu rukkinni isaa kana irra xiqqaate ta'uu qaba.
3. Injiinaroonni siiviliin illee umrii gamoowwan isaanii murteessuuf yaada rukkinaan fayyadamu.

Gaaffii: **Jireenya guyyaa guyyaa kee keessatti haalota yaada rukkinaa ittiin hojiirra oolchitu tokko tokko ibsi.**

Gaaffilee mirkaneeffannoo 1.3

1. Rukkinni maali?
2. Hariiroo hangaa, qabee fi rukkina gidduu jiru ibsi.
3. Rukkina qaamolee armaan gadii akkamitti safaruu dandeessa?
 - a. Qaama boca sirnaawaa qabu.
 - b. Qaama boca sirnaawaa hin qabne.
 - c. Dhangala'oowwan
4. Haayidiroomeetirri akkamitti akka dalagu addeessi.

1.4 Ibsa Daayimeenshinaalii Qaama Fiizikaalaa

Daayimeenshinonni qaama fiizikaalaa yuunitota bu'uuraa ittiin safaramanii ibsaman irratti handan'u. qaamni yuunitii hangaatiin safaramu kamiyyuu daayimeenshinii hangaa qaba jedhama. Kunis iddoo bu'ee (M)n ibsama. Haala walfakkaatuun qaamni yuunitota dheerinaan ibsamu kamiyyuu daayimeenshini dheerinaa (L) qaba jedhama.

Qaamni fiizikaalaan kamiyyuu qaamolee bu'uuraatiin ibsamuu danda'a. Sirna yuunitotaaf iddoo bu'eewwan M.L.T hanga, dheerinaa fi yeroo ibsuuf fayyadu. Aangoon yuunitota bu'uuraa irratti kaa'aman qaamolee fiizikaalaa kanneen biroo ibsuuf kan fayyadan yoo ta'u daayimeenshinota qaamolee sanaa jedhamu.

Daayimeenshinonni qaama fiizikaalaa foormulaa isa ibsu fayyadamuun hariiroo qaamolee bu'uuraa wajjin qabu agarsiisu.

Fakkeemyaaf, $[v] = [LT^{-1}]$ yoo barreessine, saffisni dheerina yeroof hiruun kan safaramuu ta'uu agarsiisaa jirra jechuu dha. Hammaawwan tokko tokko lakkoofsa yuunitii hin qabne qofaan ibsamu. Hammawwan kunniinis **dhabeeyyii daayimeeshinii** jedhamu

Fakkeenyaaf, rukkina birqabaa wanta tokkoo dhabeeyyii daayimeenshinii dha. Innis yuunitii hin qabu. Faayidaa makaanikaalaa fi reeshiyoo ariitiin dhabeeyyiiwwan daayimeenshinii, maashinii keessaati. Qaamolee dhabeeyyii daayimeenshinii kanneen biroo waamuu ni dandeessaa ?

Gabatee 1.6: Ibsa daayimeenshinii qaamolee muraasaa					
Yuunitota bu'uuraa			Yuunitota diriirfamoo		
Qaama Fiizikaalaa	Yuunitii	Daayimeenshinii	Qaama Fiizikaalaa	Yuunitii	Daayimeenshinii
Hanga	kg	[M]	Bal'ina	m ²	[L ²]
Dheerina	m	[L]	Qabee	m ³	[L ³]
yeroo	s	[T]	Rukkina	kg/m ³	[ML ⁻³]
			Saffisa	m/s	[LT ⁻¹]
			Humna	Kgm/s ²	[MLT ⁻²]

Yuunitonni shallagamoon yuunitota bu'uuraa irratti hundaa'u. Haalota baay'ee keessatti yuunitota tokkoo ol of keessaa qabaatu. Haalota akkasiif daayimeenshiniin yuunitotaa walumaagalatti akka armaan gaditti ibsama.

$K(M)^x(L)^y(T)^z$. Kana keessa Kn lakkoofsa; x, y fi z immoo hamma bay, ina yuunitiin tokko itti hirmaatu ibsu.

Fakkeenyaaf humni 10N akka: $10MLT^{-2}$ tti barreeffamuu ni danda'a. Asitti $K = 10$, $x = 1$, $y = 1$ fi $z = -2$ ta'u.

Gatiiwwan x, y fi z hiikkaa qaamolee fiizikaalaa irraa argamu. Aangoon yuunitota bu'uuraa kennamu yuunitota shallagamoo argachuuf gargaaran daayimeenshinota yuunitota shallagamoo jedhamu.

Gabatee 1.7: daayimeenshinoota qaamolee fiizikaalaa barbaachisoo	
Qaama fiizikaalaa	Daayimeenshinii
Ariitii	[LT ⁻¹]
Momeentamii	[MLT ⁻¹]
Guula	[LT ⁻²]
Anniisa	[ML ² T ⁻²]
Irra daddeebi'ina	[T ⁻¹]
Aangoo	[ML ² T ⁻²]
Chaarjii	[AT]

Fakkeenya 1.8

- Bal'ina:** Bal'inni iskuweerii tokkoon tokkoo rogootni isaa 1m ta'an $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$ ta'a. kanaafuu, Yuunitiin bal'inaa iskuweerii yuunitii dheerinaati. Daayimeenshiniin dheerinaa (L) yoo ta'u daayimeenshiniin bal'inaan immoo $L \times L = L^2$ ta'a. Kanaafuu, bal'inni daayimeenshiniin lama qaba
- Qabee:** Qabeen kiyuubii $= 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^3$ yommuu ta'u yuunitiin isaa kiyuubii yuunitii dheerinaati. Kanaafuu, daayimeenshiniin qabee $[L] [L] [L] = [L]^3$ ta'a. Qabeen daayimeenshiniin sadii qaba.
- Rukkina:** $(M)^1 (L)^{-3}$ Sababiin isaas: $Rukkina = \frac{\text{Hanga}}{\text{Qabee}}$ Waan ta'eef

daayimeenshiniin rukkinaa:

$$Rukkina = \frac{[M]}{[L^3]} = (M)^{+1}(L)^{-3} \text{ ta'a}$$

Faayidaalee daayimeenshinotaa

Foormulaa yookiin hima herregaa sirrii ta'e keessatti qaamolee fiizikaalaa ibsaman hundaafuu lakkoofsonnii fi yuunitonni walmadaalaanii ibsamuu qabu. Yuunitonni akka walmadaalan yoo taasisuu baanne jijjiiramni sirna yuunitotaa uumamee himni herregaan sun wal madaaluu dhiisuu danda'a.

i. Jijjiirraa yuunitotaa

Sirnootni yuunitota baay'ee yommuu hojiirra oolani malli daayimeenshinotaa yuunitota garaagoraa gara sirna yuunitota tokkotti dafnee jijjiirruu akka dandeenyu nu gargaaruu danda'a.

Iddoo bu'een hima herrega fiizikaalaa sirrii ta'e keessatti argamu kamiyyuu daayimeenshiniin walfakkaatu qaba. Itti fayyadamiinsi haqa kanaa mala daayimeenshinootaa jedhama.

ii. Foormulaawwan yookiin himoota herregaa sakatta'uu

Himoonni (foormulaawwan) fiizikaalaa kan daayimeenshinoota wajjin walfakkaatan waan ta'aniif dogoggorri jiru dafee mul'ata.

iii. Xiinxallii Daayimeenshinawaa

Adeemsi kuni qaamoleen fiizikaalaa haala ittin walitti firooman yookin hariiroo isaan gidduu jiru addaan baasnee akka ibsuu dandeenyu nu gargaara.

Gaaffilee mirkaneeffannoo 1.4

- Ibsa daayimeenshinaalii akkamitti qayyabatte?
- Daayimeenshinoota bal'inaa, qabee, rukkinaa, saffisaa, guulaa, humnaa, dalagaa fi aangoo ibsi.

1.5 Ibsa Bakka Bu'iinsa Barreeffama Saayinsawaa

Gocha 1.9

Dheerina, dalgee fi hojjaa daree kee safariiti qabee isaa:

i. $(m^3)n$ ii. $(cm^3)n$ iii. $(mm^3)n$ iv. $(Km^3)n$

shallagi. Qabee daree kee yuunitota kanneen armaan oliitiin yemmuu ibsиту rakkoollee jiarachuu danda'an hubatee jirtaa?

- Faayidaa fi miidhaa qabee darichaa yuunitota kunniiniin barreessuun maal akka ta'e ibsi.
- Mala yookin filannoo biroo qabee kana ittiin barreessinu beektaa?

Gocha 1.9 Yommuu hojjettu rakkoleen armaan gaditti tarreeffaman si qunnamuu danda'uun isaanii beekamaa dha.

- Lakkoofsotni dheeraa waan ta'aniif barreessuun nuffisisaa dha.
- lakkoofsonni kunniin yommuu barreeffaman bakka dheeraa fudhachuu danda'u.
- Baay'ina zeeroowwan dubbisuu keessatti dagoggorri uumamuu ni danda'a.Kkf.

Fageenyi aduu fi lafa gidduu jiru kiiloometira miliyoona 150Km yoo ta'u akka armaan gaditti barreeffamuu ni danda'a.

$s = 150,000,000\text{km}$; 's' fayeenya ibsa.

Fageenya kana yuunitota biraa fayyadamnee armaan gaditti yoo ibsine

Meetiraan; $s = 150,000,000,000\text{ m}$

Seentimeetiraan; $= 15,000,000,000,000\text{ cm}$

Miiliimeetiraan; $s = 150,000,000,000,000\text{ mm}$ ta'a. lakkoofsota gurguddoo kana yommuu barreessitu bakka hammamii akka fudhatan hubatee jirtaa? Haaluma wal fakkaatuun lakkoofsota baay'ee xixiqqoo ta'an yommuu barreessitu immoo lokkoofsa isa jalqabaan dura zeeroowwan baay'ee barreessuu qabda. Irra daddeebi'uun lakkoofsota akkasii kana yoo barreessite fuulota yaadannoo (dabtara) kee takkattuu sijalaa fixuu danda'a. kanaafuu, mala salphaa lakkoofsota gurguddaa fi xixiqqaa barreesuuf fayyadu fayyadamuun barbaachisaa dha. Malli kunis barreeffama saayinsawaa jedhama.

Ibsa bakka bu'insa barreeffamni saayinsawaan lakkoofsota baay'ee gurguddoo fi xixiqqoo aangoo 10 fayyadamuun barreessuu dha. Beekumsa herregaa lakkoofsota aangoo kudhaniin barreessuuf fayyadu yaadadhu.

Barreeffama saayinsawaan lakkoofsota akka $ax10^n$ tti barreessuun bakka buusuu dha. (a)n lakkoofsa hanga 10nii yoo ta'u (n)n inteejarii dha

Barreeffama saayinsawaa keessatti qabxiin dura gara bitaatti lakkoofsa zeeroo hin taane tokko qofatu barreeffama. Iddoowwan bakka buusuuf qabxiin deesimaalii sochoo'uu qabdi. Kana gochuuf immoo aangoo kudhaniin fayyadamuu qabda. Lakkoofsonni fakkeenya asii olitti kennaman barreeffama saayinsawaa fayyadamuun akka armaan gaditti barreeffamuu danda'u.

$$S=1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

$$S= 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$$

$$S= 1.5 \times 10^{13} \text{ cm}$$

$$S= 1.5 \times 10^{14} \text{ mm}$$

Gaaffilee Xiinxallii Barbaadan

Lakkoofsota kanneen armaan gadii barreefama saayinsawaan barreessi

a. 300,000,000 cm

b. 0.000,000,000,000,128 cm

Maxxantuwwan duraa

Qaama safaramaa bu'uuraa fi qaama fiizikaalaa diriirfamoo tokkoof yuunitii tokko gofa jiraachuu isaa barnoota darbe keessatti baratteetta. Barreeffama saayinsawaa keessatti aangoo kudhan fayyadamanii. barreessuun mijan'aa akka hin taane saayintistoonni waan yaadaniif aangoowwan kudhaniif maqaa fi iddoo bu'eewwan moggaasaniiru. Iddoo bu'eewwan kunniinis **maxxantuwwan duraa** jedhamu. Maxxantuu duraa jechuun iddoo bu'ee wanta takko duratti kaa'amu jechuu dha. Maqaa isaanii irraa hubachuun akka danda'amutti maxxantuwwan duraa yuunitota dursarii kaa'amu.

Gabateen 1.8 maqaa fi iddoo bu'eewwan maxxantuwwan duraa tokko tokko agarsiisa.

Fakkeenyaaf, hamma 5km keessatti (m)n yuunitii meetiraa yoo ta'u, (k)n maxxantuu duraati. (k)n 10^3 bakka bu'a. kanaafuu, $5\text{km}=5 \times 10^3 \text{m}$

Gabatee 1.8: Maxxantuwwan duraa yuunitotaa		
Maxxantuu duraa	Iddoo bu'ee	Angoowwan kudhanii
Teeraa	T	10^{12}
Giigaa	G	10^9
Meeggaa	M	10^6
Kiiloo	K	10^3
Heektoo	h	10^2
Deekkaa	da	10^1
Deesii	d	10^{-1}
Seentii	c	10^{-2}
Miillii	m	10^{-3}
Maayikiroo	μ	10^{-6}
Naanoo	n	10^{-9}
Piikoo	p	10^{-12}

Gaaffilee mirkaneefannoo 1.5

1. Barreeffama saayinsawaa jechuun maal jechuu dha?

waattii 1,000,000

meetira 1,000

seentimeettira 0.001 barreeffama

saayinsawaan barreessi.

2. Faayidaa barreeffama saayinsawaa addeessi.

3. Faayidaa maxxantuwwan duraaf fakkeeniyota qabatamoo kenni.

4. Kanneen armaan gadii maxxantuwwan duraa fayyadamuun barreessi.

a. 1,000, 000,000 (miliyoona 1)

b. 1,000,000,000 (biliyoona 1)

c. $\frac{1}{1,000,000}$

d. $\frac{1}{1,000}$

© MOE, FDK
Not to be reproduced

Cuunfaa barnoota boqonnichaa

- ◆ Bal'inni dirraa bakka danaa takkoon daangeeffamee dha.
- ◆ Maloonni bal'ina safaruuf fayyadan maloota dheerina safaruuf fayyadan irraa diriirfamanii dha.
- ◆ Bal'ina qaamolee boca sirnaawaa qaban tokko tokko
 1. Bal'ina dirra reektaangulawaa = dheerina x dalgee

$$A = \ell \times w$$
 2. Bal'ina iskuweerii = ℓ^2
 3. Bal'ina dirra rogsadee = $\frac{1}{2} (bh)$
 4. Bal'ina dirra geengoo = πr^2
- ◆ Yuunitiin waaltawaan bal'inaa meetir iskuweerii (m^2) dha.
- ◆ Qabeen bakka qaama tokkoon qabamee dha.
- ◆ Yuunitiin waaltawaa (SI) qabeen meetir kiyuubii (m^3) dha.
- ◆ Qabeen bilookii reektaangulawaa = ℓwh
- ◆ Qabeen kiyuubii = ℓ^3
- ◆ Qabeen dhangala'oo siliindarii safaraatiin safarama.
- ◆ Qabeen qaamolee boca sirnaawaa hin qabne dhangala'oo bakka gadilakkisiisuun safarama.
- ◆ Rukkinni hamma hangaa qabee yuunitii tokko keessatti argamuu dha.
- ◆ Foormulaan rukkinaa $\rho = m/v$ dha.
- ◆ Rukkinni qaamolee boca sirnaawaa qaban hangaa fi qabee isaanii safaruun argama.
- ◆ Haayidiroomeetiriin meeshaa rukkina dhangala'oo safaruuf fayyaduu dha.
- ◆ Daayimeenshiniin qaama fiizikaalaan tokko hariiroo qaamolee bu'uuraa wajjin qabu agarsiisa.
- ◆ Barreeffama saayinsawaan shallaggiwwan herregaa raawwachuu keessatti gatiwwan safaramootiin ibsuuf karaa mijaa'aa dha.
- ◆ Maxxantuwwan duraa aaangoowwan kudhanii yuunitota dursanii barreeffamanii dha.

Gilgaala 1

I. Kanneen Armaan gadii keessaa Sirrii Kan Ta'e 'Dhugaa' Kan Hin Ta'in Immoo Soba Jechun Deebisi.

1. Meetir iskuweeriin tokko (1 m^2) sentimeetir iskuweerii kuma kudhani ($10,000 \text{ cm}^2$).
2. siliindariin safaraa qabee dhangala'oo safruuf fayyada.
3. Qabeen qaamolee boca sirnaawaa hin qabne madaala hangaatiin safarama.
4. Haayidiroomeetiriin meeshaa qabee dhangala'oo safaruuf fayyaduu dha.

II. Gaaffilee Kanneen Armaan Gadiitiif Deebii sirrii Ta'e kenni.

1. Hiikkaa kanneen armaan gadii kenni
 - a. bal'ina
 - b. qabee
 - c. rukkina
 - d. ibsa daayimeenshinaalii
 - e. barreeffama saayinsawaa
2. Akkamitti murteessuu akka dandessu ibsi.
 - i) Dirra a) reektaangilii b) rogsadee
 - ii) Qabee qaama jajjaboo boca sirnaawaa hin qabne
 - iii) Rukkina dhangala'oo
3. Faayidaan haayidiroomeetiriin maali?
4. Faayidaan barreeffama saayinsawaa ibsi.
5. Maxxantuuwwan duraa baay'attoota lakkootsotaa ibsuuf fayyadan maal fa'i?

III. Piroobleemota Shallagamoo Kanneen Armaan Gadii Shallaguun Furi.

1. saanduqni tokko dheerina 40cm, dalgee 30cm fi hojjaa 25cm yoo qabaate,
 - a) Bal'ina hundee isaa fi
 - b) Qabee saanduqichaa shallagi.
2. Saantiimonni wal fakkaatan 10 siliindarii safaraa keessa yommuu naqamani sadarkaan bishaanichaa 75 ml irraa gara 100ml ol ka'eera. Qabeen giddu galeessaa saantiima tokko meeqa dha?
3. Battee sibiilaa dheerina 27.3cm fi dalgee 17.5 cm qabu bal'ina hammamii qabaata?
4. Shallaggiwwan kanneen armaan gadii barreeffama saayinsaawaatiin raawwadhu.
 - a) $2.7 \times 10^2 \text{ N} \div 3.6 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
 - b) $3.9 \times 10^{-2} \text{ m} - 2.3 \times 10^{-3} \text{ m}$
5. Kanneen armaan gadii
 - i) Bareeffama saayinsawaan
 - ii) maxxantuuwwan duraan barreessi.
 - a) 15,000,000,000 Kg
 - b) 0.00000189 m
 - c) Sekondii 0.000,000,000,000,000,000,0030
 - d) 6,000,000,000,000,000,000,000,000 Km

6. Kan armaan gadii shallagi.

$(8.60 \times 10^5) \times (6.17 \times 10^{-2}) \div (1.79 \times 10^{-4})$. Deebii kee barreeffama saayinsawaan barreessi. (beekunsa herregaa kee fayyadami)

7. Hima herregaa fiizikaalaa armaan gadii fayyadamuun daayimeenshinota dhaabbata giraavitii(G) shallagi.

$$F = \frac{GM_1M_2}{r^2}$$

8. Madaallii daayimeenshinotaa hima armaan gadii mirkaneessi.

a) $s = V_0t + \frac{1}{2}at^2$

b) $V^2 = V_0^2 + 2as$

's' fageenya yeroo 't' keessatti' adeemamee dha.

V_0 fi (V)n ariitiiwwan jalqabaa fi boodaa yoo ta'an (a)n immoo guula dha.

© MOE, FDR Ethiopia
Not to be republished