

# ምዕራፍ 3

# ፀቕጢ

ናዩ እዚ ምዕራፍ ዕሳማታት፡- ተምሃሮ እዚ ምዕራፍ ምስዛዘምኩም፤

- ✓ ብዛዕባ ፀቕጢ መሰረታዊ ግንዛብ ትሕዙ
- ✓ ፀቕጢ ብዝምዕከት ክስበት ሕታታት ምስራሕ ተሰብዩ
- ✓ መዐቀኒ ፀቕጢ ተብርሁ።
- ✓ ዓለምለኽ ኣሃድ ፀቕጢ ትዛረቡ።
- ✓ ፀቕጢ =  $\frac{\text{ሓይሊ}}{\text{ስፍሓት}}$  ዝብል ምዕራ ተጠቒምኩም ብሓሃዝ ዝተገበዩ ግድባት ትፈትሩ።
- ✓ ሕጊ ፓስካል ትገበዩን ምዕራት ተጠቒምኩም ሕታታት ትሰርሩ።
- ✓ ፀቕጢ ሳብ ፈሰስቲ ብምኽንያት ዕሙቀት ከመዶ ከምዝቀያየር ተብርሁ።
- ✓ ብፈሰስቲ ሳብ ነገራት ዝዓርፍ ፀቕጢ ንምድሳዶ ፀቕጢ = ባዕቂ × ብራኽ ×  $\epsilon_{\text{ሓዘ}}$  ዝብል ምዕራት ትጥቀሙ።
- ✓ መምጠጢ ሻምቢቕን መናፍሕን ከመዶ ግደጋቡት ከምዝህቡ ተብራህርሁ።
- ✓ ከባቢ ሳየር ፀቕጢ ከምዝፈጥር ትግንዘቡ
- ✓ ከም ምዕዛብ፣ ሓሳብ ንሓሳብ ምዕራዋጥ፣ ምዕቃን፣ ሕታ ምስታት፣ ምፍታሕ ግድባ፣ ምክያድ ፈተን፣ መንቀሰን ሳዕቤንን ሓዶ ነገር ዝበሉ ሳዶንሳዊ ክስበት ትትገብሩ።

### መስተዋ

ኣብ ሻውዓይ ክፍሊ ፊዚክስ ብዛዕባ ሓይሊን ሳዕቤናቱን ተማሂርኩም ኢኹም። ኣብ እቶም ሳዕቤናት ሓይሊ እትገክርዎ ኣሎ ዶ? ኣብ እዚ ምዕራፍ ከዓ ሓዶ ሳዕቤን ሓይሊ ዝኾነ ዓቕን ክንርኢ ኢና። እዚ ዓቕን ከዓ ፀቕጢ ይብሃል።

ፈለማ ብዛዕባ ደረቕ ኣካላት ዝፈጥሩዎም ፀቕጢ ክተፅንዑ ኢኹም ብምቕጻል ከዓ ፀቕጢ ፈሰስቲ፣ ፀቕጢ ከባቢያዊ ኣየር ኣተዓቓቕኛና ፀቕጢ ኣየር፣ ሕጊ ፓስካል ከምኡውን ጥቅሚ ፀቕጢ ክትመሃሩ ኢኹም።

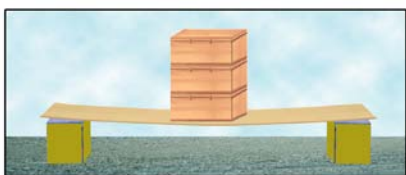
### 3.1. ትርጉምን ሳሳድን ፀቕጢ

#### ዕዮ ጉጅለ 3.1

እዞም ዝስዕቡ ሕቶታት ምስ መሓዝትኩም ተመያየጡሎም

1. ሓይሊ እንታይ እዩ? ስፍሓት እንታይ እዩ?
2. ኣብ ዝተወሰነ ስፍሓት ሓይሊ ዘምፀኦ ሳዕቤን እንታይ እዩ?
3. እዚ ሳዕቤን እዚ እንታይ ይብሃል?

ኣብ ዕዮ ጉጅለ 3.1 ብዝተወሰነ መልክዑ ኣፈላላይ ሓይሊን ፀቕጥን እንታይነት ተገንዚብኩም ትኸኑ ኢኹም። ሓይሊ ምድፋእ ወይ ምስሓብ ኾይኑ ቕርባ ኣካላት ክልውጥ ዝክእል ፊዚካዊ ዓቕን እዩ። ፀቕጢ ግና ሓይሊ ንዝግረፈሎ ስፍሓት እንትምቀል ዝህበና ፊዚካዊ ዓቕን እዩ። ሓይሊ እንተይለወጥና ስፍሓት ብምልውዋጥ ጥራሕ ፀቕጢ ክንልውጥ ንክእል ኢና



ሀ) ንዕቅብ ዝተፀፍፀፉ ጡባት



ለ. ንጎሊ ዝተፀፍፀፉ ጡባት

ስእሊ 3.1 ሳዕቤን ስፍሓት ኣብ ፀቕጢ

#### ንጥፈት 3.1

ዕላማ:- ብምክንያት ስፍሓት ለውጢ ፀቕጢ ምስትውዓል

ኣድለይቲ ነገራት:- ሰለስተ ጡባት፣ መስመሪያ፣ ክልተ መደገፍቲ ጣውላታት

ኣሰራርሓ:- ኣብ ሞንጎ ክልተ መደገፍቲ ጣውላታት (ስእሊ 3.1 ተመልከቱ) እቲ መስመሪያ ኣጋድምዎ ቀባልኩም ፈለማ እቶም ጡባት ኣብ ዝባን መስመሪ ኣብ ርእሳ ርእሲ ደራራብኩም ደርድርዎም እቲ ክብደት ጡባት ኣብ ርእሳ ርእሲ ሳዕቤን ኣስተውዕሉ። ብምቕፃል እቶም ጡባት ንጎሊ ሓደ ብሓደ ኣብ ዝባን መስመሪ ደርድርዎም። ሓዚኹ እንታይ ኣስተውዒልኩም? እቲ መስመሪ ኣብየይ እዩ ኣዝዩ ዝጎብጥ? ኣብ እዙይ ፀቕጢ ኣብ ምንታይ ክምዘድረኽ ተገንዚብኩም ይ?

ኣብ ንጥፈት 3.1 ብምክንያት እቲ ጡብ ኣብ እቲ መስመሪ ዝግረፈ ፀቕጢ ኣብ ስፍሓት ክምዘድረኽ ኣስተውዒልኩም ኢኹም። እቶም ጡባት ንላዕሊ እንትፅፍፀፉ ዝግበዩ ፀቕጢ ይፈጥሩ። ንጎሊ እንትቕመጡ ግና እቲ ፀቕጢ ስለዝንኪ እቲ ማስመሪያ ኣይጎብጥን።

ፀቕጢ ማስተ ሓደ ትኹሰ ሓደሲ ሳብ ዝኾነ ስፍሓት ስንትግርፍ ዝፎጥዩ ተፅዕኖ ስዩ።  
 ስዚ መጠን ፀቕጢ ሳብ ሓደ ዝተወሰነ ስፍሓት ዝግርፍ ንምስሳሽ ስቲ ሳብስፍሓት ዝግረፎ ሓደሲ ንሓደሲ ዝግረፎ ስፍሓት ምምቃብ ስዩ።  

$$\text{ስስዚ ፀቕጢ} = \frac{\text{ሓደሲ}}{\text{ስፍሓት}} \Rightarrow \theta = \frac{w}{l}$$
  
 ዓለምስኻዊ ሳሳድ ፀቕጢ ፓስካል ይብሃል  

$$1 \text{ ፓስ} = \frac{1 \text{ ኒ}}{\text{ጣ}^2} \text{ ስዩ።}$$

### 3 ፀቕጢ

ዓለምሰኛዊ ዘዴኮ ሳሃዳት ፀቕጢ ባር፣ ሚሊባርን ቶር እየም 1ሚባር = 100ፓስካሳ  
 1ባር = 100,000 ፓስ  
 1ቶር = 1ሚሚ ሚርኮሜትር  
 1ኳትሞስሬር = 760 ቶር  
 1ኳትሞስሬር = 101,000 ፓስ

ካብ ምዕራብ ፀቕጢ ብምብጋስ ሓይሊ እንተውስኽ ፀቕጢ ከምዝውሰኽ ምርዳእ ኣይኸብድን። ከምኡውን ንጥፈት 3.1 ብምርኣይ ስፍሓት እንተውስኽ ፀቕጢ ይንኪ።

#### ሕቶታት

1. ግመል ዝብሃል እንስሳ ትፈልጡ ዶ? መርገዒ እግራኽ? ዓብዱ ዶ ወይስ ንእስተይ?
2. እቲ ግመል ከምናይ ጤል ስናእስይ እግሪ እንተዝህልዎ እንታይ ምኾነ?

ተፈጥሮ ባዕላ ብሃዕባ ፀቕጢ ግንዛብ ዘለዎ እያ ትመስል ምክኒያቱ ግመል ኣብ ጭቃ ዝኾነ ቦታ ብዘይምንም ሸግር ክጉግዝ ንርእ ምክኒያቱ ዋላ ዓብዱ ክብደት እንተሃለዎ እቶም ኣእጋሩ (መርገዒኡ) ብጣዕሚ ሰፊሕ ዝለዝኾነ እቲ ብጣዕሚ ዓብዱ ዝኾነ ክብደት ኣብ ሙሉእ ስፍሓት እግሩ ስለዝብተን እቲ ዝፈጥሮ ፀቕጢ ማእኸላይ መጠን ኣለዎ። በዚ ምክንያት እዚ ድማ እቲ ግመል ብዘይ ፀገም ክጉግዝ ንርእ።

#### መጠን ፊዚካዊ ዓቕን ፀቕጢ

ኣሃድ ሓይሊ ኒ = ኪግ  $\frac{m}{s^2}$  እዩ። ስለዚ እቲ መጠን ፊዚካዊ ዓቕን ሓይሊ [መ.ኣንግ<sup>-2</sup>] ከምኡውን ኣሃድ ስፍሓት ሜ<sup>2</sup> እዩ እቲ መጠን ፊዚካዊ ዓቕን ስፍሓት [ን<sup>2</sup>] እዩ።

ስለዚ መጠን ፊዚካዊ ዓቕን ፀቕጢ  $\left[\frac{መ.ኣንግ^{-2}}{ን^2}\right] = [መ.ኣ.ን^{-1}ግ^{-2}]$

#### ሕቶ

ናይቲሬክተር ገማ ምስ ናይገዛ መኪና እንትነፃፀር ዘጋበዩ ገማ ንምንታይ ከም ዝገበረሱ ክትገልፁ ዶ ትኽእሉ?

#### ኣብነት

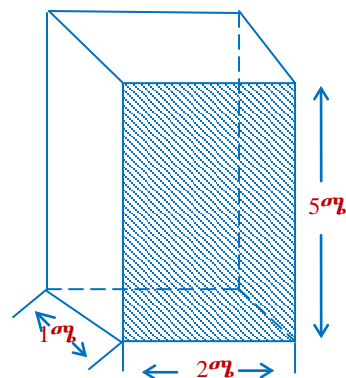
1. ንሓደ ጫፉ 0.1ሳሜ<sup>2</sup> ስፍሓት ዘለዎ ምስማር ኣብ ሓደ ጣውላ ንምስማር ብ20ኒ ሓይሊ እንተውቑዕናዮ ኣብ እቲ ጣውላ ዝግርፍ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
ሓ = 20ኒ	ፀ=?	$\theta = \frac{ሓ}{\delta} = \frac{20ኒ}{0.00001ሜ^2}$
ፅ = 0.1ሳሜ <sup>2</sup> = 0.00001ሜ <sup>2</sup>		$\theta = 2,000,000ፓስ$

2. ኣብ ሓደ 2ሜ<sup>2</sup> ስፍሓት ዘለዎ ኣካል 20,000  $\frac{ኒ}{ሜ^2}$  ዝኣክል ፀቕጢ ንምፍጣር ክንደይ ዝኣክል ሓይሊ የድሊ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\theta = 20,000 \frac{ኒ}{ሜ^2}$	ሓ=?	$\theta = \frac{ሓ}{\delta} \Rightarrow ሓ = \theta \times \delta$
$\delta = 2ሜ^2$		$ሓ = 20,000 \frac{ኒ}{ሜ^2} \times 2ሜ^2$
		$ሓ = 40,000ኒ$

3. ሓደ 50ኪ.ግ ዝምዝን ሬክታንግላዊ ፕሪዝም ቦቲ 2ሜ ብ1ሜ ዝኾነ ጎኑ ኣብ ጠረጴዛ እንትዓርፍ እቲ ፕሪዝም ኣብ ጠረጴዛ ዝፈጥሮ ፀቕጢ ክንደይ እዩ? (ስእሲ 3.2 ተመልከቱ)



ስእሲ 3.2 ኪታት ፕሪዝም 1ሜ × 2ሜ × 5ሜ

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
መ.አ = 50ኪ.ግ	$\theta = ?$	እቲ ዝዓረፈሉ ስፍራት = $\omega \times \gamma$
ወርዲ = 1ሜ		$\hat{\omega} = 2 \times 1 = 2ሜ^2$
ጎኒ = 2ሜ		$\omega = \text{መ.አ} \times \gamma_{\hat{\omega}} = 50ኪ.ግ \times 10 \frac{ሜ}{ሰ^2} = 500ኪ.$
$\gamma_{\hat{\omega}} = 10 \frac{ሜ}{ሰ^2}$		ስለዚ $\theta = \frac{\omega}{\hat{\omega}} = \frac{500ኪ.}{2ሜ^2}$
		$\theta = 250ፓሰ$

ብተግራሪ እቲ ዝዓረፈሉ ገፅ ዓብዩ እንተኾይኑ እቲ ፀቕጢ ዝነኣሰ እዩ።

ብ 2ሜ × ብ 5ሜ ገፅ እንትዓርፍ ሰ = 2ሜ × 5ሜ = 10ሜ<sup>2</sup> እዩ

ስለዚ  $\theta = \frac{\omega}{\hat{\omega}} = \frac{500ኪ.}{10ሜ^2} = 50ኪ./ሜ^2 = 50ፓሰ$

**መስመዲ**

- ሓዳስ ናይ ሕድ ሕድ ጫማኣ መርገዒ ስፍራቱ 20ሳ.ሜ<sup>2</sup> እዩ። ንሓደ ዝደቀሰ ሰብ ብሓደ እግራ ረገዳቶ ጠጠው እንተይላ ኣብቲ ሰብ እተዕርፎ ፀቕጢ ክንደይ እዩ? ብክልተ እግራ ኣብዝገኑ ጠጠው እንተይላኻን እትፈጥሮ ፀቕጢ ክንደይ እዩ? መጠነኣካል ሓዳስ 50ኪ.ግ እዩ?
- ሓደ ስለ.ንደር ቅርጺ ዘለዎ ሓዲን ሬድዮሱ 2ሜ መጠነኣካሉ 628 ኪ.ግ እንተኾይኑ ኣብ መሬት ዝፈጥሮ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?

**መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.1**

- ፀቕጢ እንታይ እዩ?
- መጠን ፊዚካዊ ዓቕን ፀቕጢ እንታይ እዩ? እቲም ኣሃዳት ፀቕጢ ተመደዩጡሎም?
- ፀቕጢ ብምክንያት ሰውጢ ስፍራት ብኸመይ ከምዘልወጥ ገለፁ።

**3 ፀቕጢ**

**3.2 ፀቕጢ ካብ ፈሰስቲ**

ብዛዕባ ፀቕጢ ካብ ፈሰስቲ ቅድሚያ ምግላፅኩም ፈለግ ብዛዕባ ናይ ፈሰስቲ ዝተወሰኑ ፀባያት ምግላፅ ኣድላዩ እዩ።

**ንጥፈት 3.2**

ምስ መሓዝትኩም ተመያየጡሎም

- ኣብ መንጎ ፈሰስቲን ደረቕ ኣካላትን ዘሎ ዘመሳሰሎምን ዘፈላልዮምን ፀባያት (ብኣንጻር ቅርፂ፣ ትሕዝቶ፣ ክብደት፣ ጻዕቂ ወዘተ) ኣብርሁ።
- ሓደ ካብ ፕላስቲክ ዝተሰርሐ መትሓዚ ማይ መሊእኹም ብሓደ ጎኒ እንተበሊፅኹምዎ እቲ ማይ እንታይ ይኸውን? (ስእሊ 3.3 ተመልከቱ)

ካብ ንጥፈት 3.2 ምይይጥኩም እዞም ዝስዕቡ ተመያይጥኩም ትኾኑ ኢኹም።

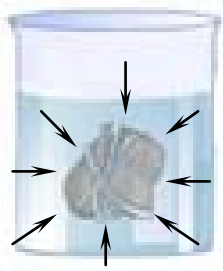
- ፈሰስቲ ውስን ቅርፂ ዮብሎምን። ቅርፂም ዝውሰን ብመትሓዚኦም እዩ።
- ፈሰስቲ ውስን ትሕዝቶ፣ መጠነኣካልን ክብደትን ኣለዎም
- ምስ ሞለኪዩላት ደረቕ ኣካላት እንትወዳደሩ ሞለኪዩላት ፈሰስቲ ብንፅፅር እንትረከ ንክንቀሳቅሱ ነፃ እዮም። ጻዕቂ ደረቕ ኣካላት ካብ ጻዕቂ ፈሰስቲ ይበልፅ።

እዚይን ካልኣት ንጥፈታት ፀቕጥን ከምዘርእይዎ ፈሰስቲ ኣብ መትሓዚኦም ፀቕጢ ይፈጥሩ እዮም። እቲ ፀቕጢ ኣብ እቲ ግድግዳ መትሓዚኦም ዝፈጥሩዎ ናብ ኩሉ ኣንፈት ብማዕረ ይደፍእ።

ንኣብነት ሓደ ፍሕፍኛ ማይ መሊእና ብኹሉ ዙርያ ብመርፍእ ውግእ ውግእ እንተበልጻዩ እቲ ማይ ቦተን ኩሉን ዝተበሰፀ ቦታታት ይፈሰስ።



ሀ) ብማይ ዝተመልኦ ላስቲክ



ለ) እቲ ኣብ ውሽጢ ማይ ዝጠለቐ ኣካል ኹሉ ኣካላቱ ብማዕረ ይደፍእ

ስእሊ 3.3 ፀቕጢ ኣብ ፈሰስቲ ናብ ኩሉ ኣንፈት ይደፍእ

**ዕዮ ክፍሊ 3.1**

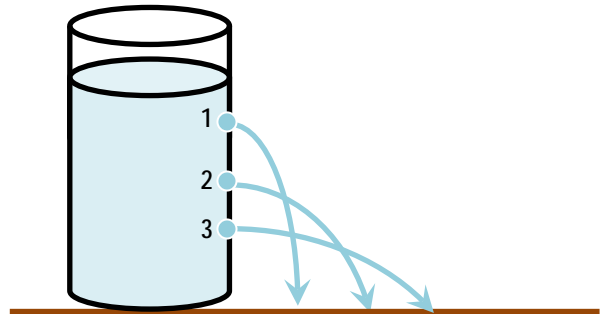
ዝተፈላለዩ ቅርፂን ስፍሓትን ዘለዎም ኣካላት ብሓደ ዓይነት ማይ ክሳብ ቁመቶም ማዕረ ዝኾን እንተተመሊኦም።

- ኣብ እቲ መቐመጢ እቶም መትሓዝቲ ማይ ዝፈጥርዎ ፀቕጢ እንታይ ይኾን?
- ኣብ ሕድሕድም ዝህሉ ፀቕጢ ማዕረ ድዩ ወይስ ኣይኮነን?
- እቲ ቅርፂ መትሓዚታት ነቲ ፀቕጢ ይልውጦ ዶ?



ስእሪ 3.4 መትሓዚ ዝተፈላለዩ ቅርፂ ዘለዎ ብፈሳሲ ማዕረ ብራኽ እንትምላእ

ፀቕጢ ፈሰስቲ ብ ጥልቀት ከምዝውስን ንምግንዛብ ስእሪ 3.5 ተመልከቱ። ፈለማ እቲ ታኒካ ማይ ምልኡዎ። ብምቕፃል ኣብ 1፣ 2፣ 3 ቦታታት ብምስማር ኣንኩልዎ። እቲ ፈተነ ከምዘመላኽቶ ኣብ እቲ ታኒካ ርሒቐ ዝፈሰስ ማይ ኣብ 3 ዝወፀኦ እዩ ምኽንያቱ ኣብ 3 ዘሎ ፀቕጢ ስለዝበልፅ እዩ።



ስእሪ 3.5 ፀቕጢ ፈሰስቲ ኣብ ጥልቀት ከምዝደረኽ

ኣብ ንጥፈት 3.4 ፀቕጢ ፈሰስቲ ኣብ ቅርፂን ስፍሓት እቶም መቐመጢ ኣካላት ዝተደረኹ ከምዘይኮነ ተዓዚብኩም ኢኹም። እዚ ማለት ከዓ ፀቕጢ ፈሰስቲ ዝውስኑ ነገራት

- i. ጥልቀት ኣብ እቲ ጫፍ ፈሳሲ
- ii. ዓዕቕ እቲ ፈሳሲን እዮም። ዓዕቕ ፈሰስቲ ብዝወሰኸ ቐፅሪ ፀቕጢ ፈሰስቲ ይውስኽ።

ኣብ መትሓዚ ውሽጢ ዘሉ ዓዕቕ(ዓ) ዝኾነ ፈሳሲ ውሰዱ። ኣብ ዝተወሰነ ጥዕቀት ዝህሉ ቦቲ ፈሳሲ ዝፍጠር ፀቕጢ,  $\theta = \frac{h}{n}$  እዩ።

$\theta = \frac{\text{መ.ሳ} \times \nu_{\text{ሰጠ}}}{n}$ እዩ።	$\text{መ.ሳ} = \nu \times \dagger$
$\theta = \frac{\nu \times \dagger \times \nu_{\text{ሰጠ}}}{n}$	$\nu = \text{ዓዕቕ ፈሳሲ}$
$\theta = \frac{\nu \times n \times \nu \times \nu_{\text{ሰጠ}}}{n}$	$\dagger = \dagger\text{ስዝኛ እዩ።}$
$\Rightarrow \theta = \nu \nu \nu_{\text{ሰጠ}}$	$n = \text{ስፍሓት}$
	$\dagger = n \times \nu$

ስዚ ጥ-ጥዕቀት ስንትኾነ ዓቕኑ ኣብ ስቲ ነጥቢ ንሳዕሲ እዩ ዝፅቀን።

ብኻልእ ኣገላልፃ ፀቕጢ ፈሰስቲ  $\theta = \frac{h}{n}$  ብዝብል ምዕራትውን ምግባጥ ይከኣል እዩ።

**ንጥፈት 3.3**

ፀቕጢ አየር ከምዘየለ ብምሕሳብ; ናይ እዞም ዝስዕቡ ጥልቀታት ባሕሪ 10ሜ, 100ሜ, 1000ሜ ከምኡውን ኣብ 2000 ሜ ጥልቀት ክፈጥሮ ዝክእል ፀቕጢ እቲ ማይ ድለዩ። ባዕቕ ማይ  $1000 \frac{ኪ.ግ}{ሜ^3}$  እዩ።

ፀባይ ፀቕጢ ኣብ ውሽጢ ፈሰስቲ ኣብ ዕረፍቲ።

1. ፀቕጢ ኣብ ሓደ ነጥቢ ኣብ ውሽጢ ፈሰስቲ ናብ ኩሉ ኣንፈት ይደፍኡ።
2. ፀቕጢ ፈሰስቲ ምስ ጥልቀትን ባዕቕን ቀጥታዊ ዝኾነ ዝምድና ኣለዎ  $\theta = \rho \times \zeta_{ስመ} \times \Gamma$
3. ናይ ሓደ ዝተወሰነ ፈሳሲ ኣብ ማዕረ ጥልቀት ዘሎ ቦታ ቦቲ ፈሳሲ ዝፈጥሮዎ ፀቕጢ ማዕረ እዩ።
4. ሓይሊ ኣብ እቲ ክፍ መበሊ መትሓዚ ፈሳሲ ንምግባጥ እቲ ካብ እቲ ክፍ መበሊ መትሓዚ እቲ ፈሳሲ ዝተፈጠረ ፀቕጢ ምስ እቲ ስፍሓት ዝግረፈሉ ክፍ መበሊ መትሓዚ ብምርባሕ ምርካብ ይክኣል እዩ። እዚ ብምጥቃም ሓይሊ ኣብ ግድባት ዝተኣከበ ማይ ምግባጥ ይክኣል እዩ። ስለዚ

$$\theta = \theta \times \eta$$

**ኣብነታት 3.2**

1. ሓደ መትሓዚ ባዕቕ  $1000 \frac{ኪ.ግ}{ሜ^3}$  ዝኾነ ፈሳሲ ክሳብ 50ሳ.ሜ ቁመት እንተተመሊኡ። ኣብ እቲ መቀመጢ ናይ እቲ መትሓዚ ዝፈጥሮ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\rho = 1000 \frac{ኪ.ግ}{ሜ^3}$	$\theta = ?$	$\theta = \rho \zeta_{ስመ} \Gamma = 1000 \frac{ኪ.ግ}{ሜ^3} \times 10 \frac{ሜ}{ሰ^2} \times 0.5ሜ$
$\zeta_{ስመ} = 10 \frac{ሜ}{ሰ^2}$		$\theta = \underline{5000 \text{ ፓስ}}$
$\Gamma = 50ሳ.ሜ = 0.5ሜ$		

2. ናብ ሓደ 2ሜ ቁመት ዘለዎ ቱቦ ማይ እንተተመሊእናዩ። ቦቲ ማይ ዝፍጠር ፀቕጢ ኣብ እቲ ኮፍመበሊ ቱቦ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\Gamma = 2ሜ$	$\theta = ?$	$\theta = \rho \zeta_{ስመ} \Gamma = 1000 \frac{ኪ.ግ}{ሜ^3} \times 10 \frac{ሜ}{ሰ^2} \times 2ሜ$
$\zeta_{ስመ} = 10 \frac{ሜ}{ሰ^2}$		$\theta = 20000 \frac{ኪ}{ሜ^2}$
$\rho = 1000 \frac{ኪ.ግ}{ሜ^3}$		$\theta = 2 \times 10^4 \text{ ፓስ}$

**መስመዲ**

1. ግድብ ተከዘ 188ሜ ቕመት ኣለዎ። እቲ ግድብ ክሳብ ሳዕሊ እንተተመሊኡ ኣብቲ መሬት ክፈጥሮ ዝክእል ፀቕጢ ክንደይ እዩ?



**3**    **ፀቕጢ**

- ሓደ ሜትር ቁመት ዘለዎ ገንኪ ላምባ ምስመልክ ኣብ ስፍሓት ባይትኡ እቲ ላምባ ክፈጥር ዝክእል ፀቕጢ ክንደይ እዩ?  
 $q = 800 \text{ ኪ.ግ/ሜ}^3$
- ሓደ ሓማሲ ኣብ ቃላይ ምስኣተወ ኣብ ልዕሊኡ ዘሎ ማይ 600ፓ ፀቕጢ እንተፈጠሩሉ ጥልቀት እቲ ማይ ክንደይ እዩ?

**መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.2**

- ገፀቕጢ ፎስቲት ኣብ ዕረፍቲ ክውስኑ ዝክእሉ ፎዚካዊ ዓቕኖት ገሰፁ።
- ብኸመዩ መንገዲ እዩ ፀቕጢ ፎስቲት ኣብ ዕረፍቲ ብጥሰቀት ዝውስን

**3.3 ሕጊ ፓስካል**

**ሕቶ 3.1**  
**ፀቕጢ ኣብ ውሽጢ ፈሰስቲ ክመሓላለፍ ይክእል ዶ? ብኸመይ?**

ናብ ሓደ ዝተገኘን ፈሳሲ ኣብ ሓደ ጫፍ እቲ መትሓዚኡ ለውጢ ፀቕጢ እንተተፈጠሩ እቲ ዝተፈጠረ ለውጢ ፀቕጢ ናብ ኩሉ ፈሳሲን ናብ ግድግዳታት እቲ መትሓዚኡን ብዘይ ምንም ምዕቃብ ይመሓላለፍ። እዚ ሓሳብ ንፈለማ ግዜ ዝተገንዘበ ፓስካል ዝተብሃለ ተመራማሪ እዩ።

**ሕቶ**

**ኣብ ፕቕጫ ዝዋዓለ ናይ ሃይድሮሊክ ፕረስ ተገባር ዘርዘረ?**

ኣብ ዝተገኘን ፈሳሲ ኣብ ሓደ ጫፍ እቲ መትሓዚኡ ሰውጢ ፀቕጢ እንተተፈጠሩ እቲ ዝተፈጠረ ሰውጢ ፀቕጢ ብዘይ ምንም ሰውጢ ናብ ኩሉ ኣንፎት እቲ ፈሳሲን ናብ መትሓዚኡን ይመሓላለፍ። እዚ ከፃ ሕጊ ፓስካል ይብሃዕ።

እዚ ናይ ፈሰስቲ ፀባይ ኣብ ዘበናዊ ቴክኖሎጂታት ንእሽተይ ሓይሊ ተጠቂምኻ ዓብዩ ሓይሊ ንምልጻል ንጥቀመሉ። ንኣብነት ኣብ ጋራጅ መኻይን ማይ ንክሓዕቡዎን ነተን መኻይን ሓፍ ንምባል ዝጥቀሙሉ ሃይድሮሊክ ፕረስ ዝበሃል መሳርሒ ምግላፅ ይክኣል እዩ።

እዚ ሃይድሮሊክ ፕረስ ዝበሃል ሓደ ቀጢን ሲሊንደር ዝግይነቱ ቱቦ ምስ ሓደ ሰፊሕ ቱቦ ብካልእ ቱቦ ብምርኻብ እቶም ቱቦታት ፈሳሲ ምምላእ እዩ። ስእሊ 3.6 ተመልከቱ።

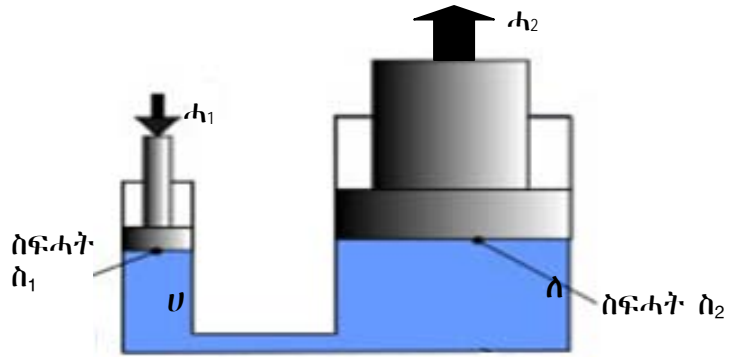
ኣብ ስፍሓት "ሀ" ሓይሊ "ሓ<sub>1</sub>" እንተዕረፍና እዚ ሓይሊ ፀቕጢ ይፈጥር  $\theta_1 = \frac{h_1}{\rho_1}$  እዚ ዝተፈጠረ ፀቕጢ ናብ ኩሉ እቲ ፈሳሲ ኣብ ኩሉ ቦታ ዘሎን ናብ ኩሉ መትሓዚ እቲ ፈሳሲን ብዘይ ምንም ለውጢ ስለዝብተን ኣብ ስፍሓት "ለ" እውን እቲ ፀቕጢ ይፃርፍ። ኣብ "ለ" ብምክኒይት ለውጢ ስፍሓት እቲ ሓይሊውን ይልወጥ ስለዚ  $\theta_2 = \frac{h_2}{\rho_2}$  እዩ። ይኹን ድኣምበር ኣብ ኩሉ ቦታ ዘሎ ፀቕጢ ማዕረ ስለዝኾነ

$\theta_1 = \theta_2$ $\frac{h_1}{\rho_1} = \frac{h_2}{\rho_2}$	ወይከፃ	$h_2 = h_1 \times \frac{\rho_2}{\rho_1}$	
---	------	--	--



**3 ፀቕጢ**

ሕገ ፓስካል ኣብ ዘመናዊ ቴክኖሎጂታት ስለንጥቀመሉ ንእሽተይ ሓይሊ ተጠቐምና ብጣዕሚ ዓብዩ ሓይሊ ንምፍጣር ይጠቓም። ስእሊ 3.6 ሃይድሮሊክ ፕረስ ብኸመይ ከምዝሰርሕ ዝገልፅ እዩ።



ስእሊ 3.6 ሃይድሮሊክ ፕረስ

**ኣብነታት 3.3**

1. ኣብ ሃይድሮሊክ ፕረስ እቲ ንእሽተይ ሲ.ሊ.ንደር ስፍሓቱ  $8ሳ.ሜ^2$  ኮይኑ እቲ ዓብዩ ሲ.ሊ.ንደር ከፃ ስፍሓቱ  $400ሳሜ^2$  እዩ። እቲ ኣብ ንእሽተይ ስፍሓት ዝፃርፍ ሓይሊ 20ኒ እንተኾይኑ ኣብ እቲ ዓብዩ ስፍሓት ዝፍጠር ሓይሊ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\hat{n}_1 = 8ሳ.ሜ^2 = 0.0008ሜ^2$	$ሓ_2 = ?$	$\frac{ሓ_1}{\hat{n}_1} = \frac{ሓ_2}{\hat{n}_2}$
$\hat{n}_2 = 400 ሳሜ^2 = 0.04ሜ^2$		$ሓ_2 = ሓ_1 \times \frac{\hat{n}_2}{\hat{n}_1} = \frac{20ኒ \times 0.04ሜ^2}{0.0008ሜ^2}$
$ሓ_1 = 20ኒ$		$ሓ_2 = 1000ኒ$

2. ኣብ እቲ ንእሽተይ ስፍሓት ሲ.ሊ.ንደር ሃይድሮሊክ ፕረስ ስፍሓቱ  $1ሳ.ሜ^2$  እንተኾይኑ ኣብዚ ስፍሓት ዝፃረፈ ሓይሊ 200ኒ እዩ። ኣብ ዓብዩ ሲ.ሊ.ንደር ዝፍጠር ሓይሊ 20,000ኒ ንምኳን ስፍሓት ዓብዩ ሲ.ሊ.ንደር ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$ሓ_1 = 200ኒ$	$\hat{n}_2 = ?$	$\frac{ሓ_1}{\hat{n}_1} = \frac{ሓ_2}{\hat{n}_2} \Rightarrow \hat{n}_2 = \frac{ሓ_2}{ሓ_1} \times \hat{n}_1$
$ሓ_2 = 20,000ኒ$		$\hat{n}_2 = \frac{20,000}{200} \times 1ሳሜ^2$
$\hat{n}_1 = 1ሳሜ^2 = 0.001ሜ^2$		$\hat{n}_2 = 100ሳ.ሜ^2$

3.  $6ሳሜ^2$  ስፍሓት ዘለዎ ንእሽተይ ፒስተን ምስ  $300 ሳ.ሜ^2$  ስፍሓት ዘለዎ ዓብዩ ፒስተን ብቱቦ ተራኺቦም። ኣብንእሽተይ ፒስተን 30ኒ ሓይሊ እንተፃሪፉ ኣብ ዓብዩ ፒስተን ዝፍጠር ሓይሊ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\hat{n}_1 = 6ሳሜ^2$	$ሓ_2 = ?$	$\frac{ሓ_1}{\hat{n}_1} = \frac{ሓ_2}{\hat{n}_2} \Rightarrow ሓ_2 = ሓ_1 \times \frac{\hat{n}_2}{\hat{n}_1}$
$\hat{n}_2 = 300 ሳሜ^2$		$ሓ_2 = \frac{30ኒ \times 300ሳ.ሜ^2}{6ሳ.ሜ^2}$
$ሓ_1 = 30ኒ$		$ሓ_2 = 1500ኒ$

መስመዲ

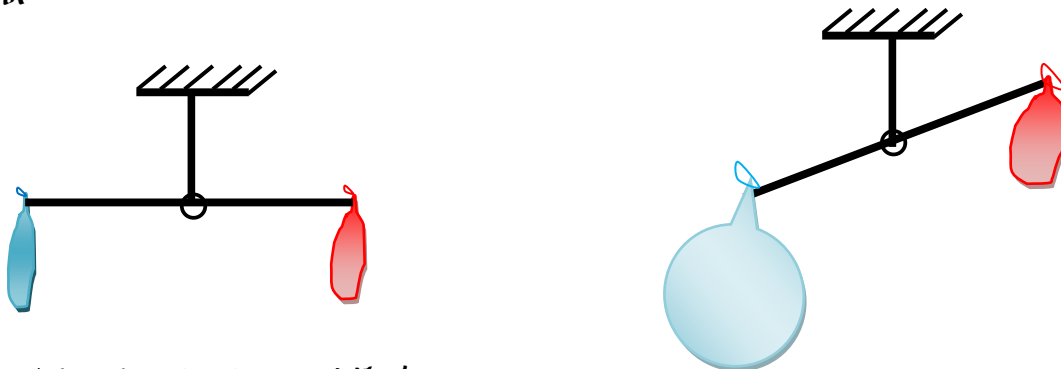
ሓደ 20ሳሜ<sup>2</sup> ስፍሐት ዘለዎ ንእሽተይ ፒስተን ምስ ሓደ ዓብዪ ስፍሐት ዘለዎ ካልእ ፒስተን ብቱቦ ተታሓሲቱ ኣሎ ኣብ እቲ ንእሽተይ ስፍሐት ዘለዎ ፒስተን 200ኒ ሓይሊ በምዕራፍ ኣብ ዓብዪ ፒስተን 8,000ኒ ሓይሊ እንተተፈጠሩ ስፍሐት እቲ ዓብዪ ፒስተን ክንደይ እዩ?

መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.3

- 1. ሕጊ ፓስካል ግስፁ
- 2. ሃይድሮሊክ ግሪስ ስኪዕኩም ብኸመደ ከምዝሰርሕ ግስፁ

3.4. ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር

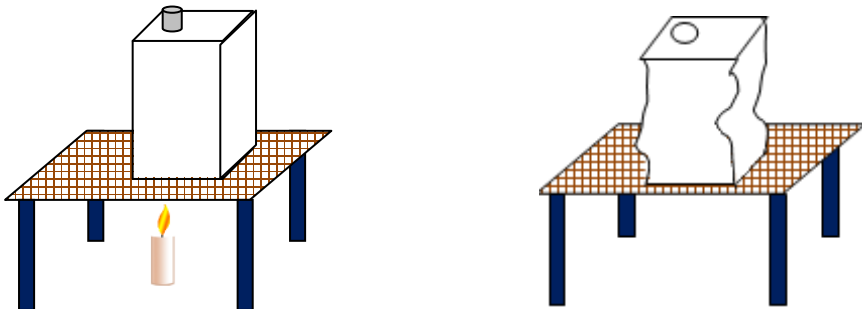
መሬት መጠነኣል ዘለዎ ፅዑቕ ኣየር ዝተኸበበት እያ። እዚ ዝኸበባ ኣየር ከዓ ኸባቢ ኣየር ይብሃል። ነዚ ኣየር እዚ ከዓ ሓይሊ ስሕበት መሬት ይሰሕቦ እዩ። ስለዚ ኣየር ክብደት ኣለዎ ማለት እዩ። እዚ ክብደት ኣየር ንኣብ መሬት ዘለው ኣካላት ይኹን ንመሬት ባዕላ ፀቕጢ የዕርፈላ ማለት እዩ። እዚ ፀቕጢ ከዓ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ይብሃል።



ሀ) ክልቲኦም ዘይተነፍሑ ፍሕኛታት

ለ) ሓደ ፍሕኛ ዝተነፍሐ

ስእሊ 3.7 ኣየር ክብደት ኣለዎ



ሀ) ማይ ዘለዎ ዝተኸደነ ታኒካ እንትውዒ

ለ) ኣብ ታኒካ ዘሎ ዝወዓየ ማይ ኣብ ዝባኑ ዝሉል ማይ ምፍሳስ

ስእሊ 3.8 ፈተነ ታኒካ ምጭብባጥ

**ንጥፈት 3.4**

ታኒካ ናይ ምጭብባጥ ፈተነ

**ዕላማ:-** ሳዕቤን ፀቕጢ ሽባቢ ኣዩር ንምስትውዓል

**ኣድለይቲ ነገራት:-** ካብ ቐርቐሮ ዝተሰርሐ ታኒካ፣ ውታፍ ዝተወሰነ ማይ፣ መውዓዪ (ሽምዓ ወይ እቶን)

**ኣሰራርሓ:-**

1. ናብ እቲ ታኒካ ዝተወሰነ ቁርብ ማይ ግበሩ ካብኡ ክሳብ ምህፋፍ ዝጅምር ንቁርብ ደቃይቅ ኣውዕዩዎ
2. ቦቲ መወተፊ ኣኸሪርኩም ወትፋዎ እሞ እቲ መውዓዪ ኣርሕቁዎ
3. ናብ እቲ ዝባን ታኒካ ዝሒል ማይ ኣፍስሱሉ ስለዚ እቲ ኣብ ውሽጢ ታኒካ ዘሎ ሃፋ ይዝሕል እሞ ዝተወሰነ ተመሊሱ ናብ ማይ ይልወጥ እቲ ዝተረፈ ሃፋ ኣብ ዝተሓተ ፀቕጢ እዩ ዘሎ ማለት እዩ።

ነዞም ቐፂሊኦም ዘለው ሕቶታት ብምምላስ ሕፅር ዝበለ ሪፖርት ንመምህርኩም ኣቕርቡ።

1. ነቲ ታኒካ ዝጨበጦ እንታይ እዩ?
2. ናይ እቲ ኣብ ውሽጢ ታኒካ ዘሎ ሙቕትን ሃፋን ስርሒ እንታይ እዩ ነይሩ ማለት እዩ?
3. ነቲ መጠነአካል፣ ትሕዝቶ፣ ባዕቂ ዝለወጠም እንታይ እዩ? መንክ ወሲኹ? መን ቀኒሱ? ወይ መን ለውጢ ዘዩርኣዩ ተሪፉ?

ካብ ንጥፈት 3.4 ከምዝተገብዩኩም እቲ ታኒካ ንውሽጢ እዩ ዝተጨበጠ እዚ ዝኾነሉ ምክንያት ከዓ ፀቕጢ ሽባቢ ኣዩር ኣብ ዝባን ግሪፋ ስለዝጭፍልቐ እዩ።

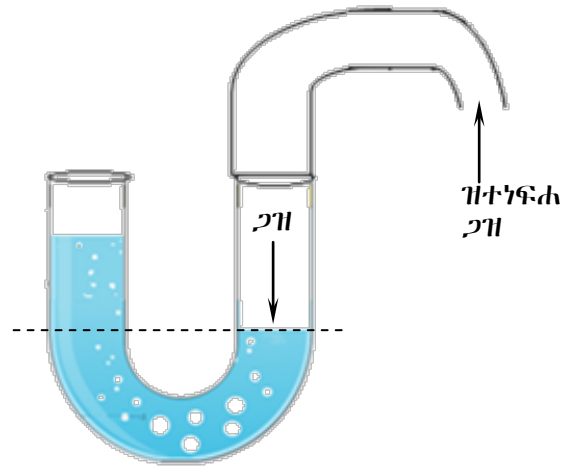
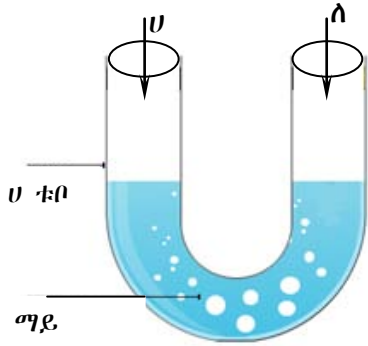
**ንጥፈት 3.5 ፈተነ ፀቕጢ ብሀ- ቱቦ**

**ኣድለይቲ ነገራት:-** ሀ-ቱቦ፣ ማይን መስመሪያን፣ ካብ ጎማ ዝተሰርሐ መምጠጢ ቱቦ

**ኣሰራርሓ**

1. ፈለማ እቲ ሀ - ቱቦ ክሳብ ዝተወሰነ ብራኽ ማይ ምልኡዎ። ከምኡውን ቦቲ መስመሪያ ነቲ ናይ ማይ ብራኽ ምልክት ሓንፅፁሉ።
2. እቲ ካብ ጎማ ዝተሰርሐ መምጠጢ ቱቦ ናብ እቲ ሓደ ጎረ ሀ-ቱቦ ብምግጣም ብኣፍኩም ንፍሕዎ እቲ ኣብ ሀ-ቱቦ ዘሎ ማይ ናብ ሓደ ገፅ ይድፋእ እቲ ዝተደፍኦ ናይ ማይ ብራኽ ብምልክት ሓንፅፅሉ። (ስእሊ 3.9 ተመልከቱ)

- i) እቲ ናይ ማይ ብራኽ ኣብ ክልቲኦም ቱቦታት እንታይ ኣስተውዒልኩም?
- ii) ኣብ ክልቲኦም ቱቦታት ዘሎ ብራኽ ማይ ክልቲኡ ገፅ ቱቦ ማዕረ ድዩ?
- iii) ኣብ እቲ ክልቲኦም ዘሎ ብራኽ ማይ ኣፈላላይ ዝተፈጠርሉ ምክንያት እንታይ እዩ?



ሀ) ክልቲኡ ማዕረ ብራሽ ማይ አለዎ

ለ) ብምክንያት ፀቕጢ ጋዝ ማይ ናብ ሓደ ኣገፈት እንትድፋእ

ሰእሊ 3.9 ሀ-ቱቦ ፈተነ

ኣብ ንጥፈት 3.5 ቦቲ መምጠጢ ቱቦ ቅድሚ ምንፋሕኹም እቲ ኣብ ውሽጢ ቱቦ ዘሎ ማይ ማዕረ ብራሽ አለዎ። እቲ ማይ ቦቲ መምጠጢ ቱቦ ምስተነፍሐ ናይ እቲ ማይ ብራሽ ናብ ሓደ ጎሲ ብራሽ ይውስኽ እዚ ዝኾነሉ ምክንያት እቲ ናይ ማይ ብራሽን ፀቕጢ ኣየርን ቦቲ ዝተነፍሐ ኣየር ስለዝተደፍኦ እዩ።

**ሕቶ**

ቦቲ መምጠጢ ቱቦ ነቲ ማይ እንተመጠጥኩምዎ ንምንታይ እቲ ፈሳሲ ናብ ኣፍኩም ይመፅእ? ኣብርቡ።

ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ካብ ቦታናብ ቦታ ዝተለዎወጠ እዩ። ንኣብነት ካብ ቆላ ናብ ደጉዓ እንትንድይብ ፀቕጢ ኣየር ይንኪ እንትንወርድ ከዓ ፀቕጢ ኣየር ይውስኽ።

ከባቢያዊ ፀቕጢ ኣየር ሓደሲ ንስፍሓት ስንተምቀሳ ኮይኑ ስቲ ከባቢ ኣየር ክብደት ስለዘለዎ ኣብ ሰዕሲ ስቲ ስፍሓት መፈት ስንተግርፍ ስቲ ኣብ ሰዕሲ ስቲ ስፍሓት ዝግደፈ ክብደት ዝፈጥሮ ፀቕጢ ስዩ። ፀቕጢ ኣየር ዝቅንስ ኣብ ርክስ ስቲ ስፍሓት ዘሎ ኣየር ዝተሓተ ስንተኾይኑ ስዩ። ስለዚ ብራሽ ዘለዎም ቦታታት ኣብ ሰዕሲኦም ዘሎ ኣየር ስለዝውሕድ ፀቕጢ ውሕድ ስዩ። ከምሳሌ ካብ በፊስ ቦታ ናብ ቐሳ ወይከዓ ሃሚቕ ቦታታት ስንተንወርድ ፀቕጢ ኣየር ይውስኽ ምክንያቱ ኣብ ርክስ ስቲ ቦታ ዘሎ ኣየር መጠኑ ብዙሕ ስለዝኾነ ስዩ። ስለዚ ብራሽ ስቲ ቦታ ስንተውስኽ ፀቕጢ ኣየር ይንኪ ቁዕቁዕ ስናወፈድና ስንተንከድ ከዓ ፀቕጢ ኣየር ይውስኽ።

**ሕቶ**

እቲ ናይ መርፍእ መውገእ ስሪንጋ ምጥቃም እቲ መደፍኢ ፈለማ ደፍኢ ኣቢልካ ኣብ ውሽጢ ማይ ብምእታው ነቲ መደፍኢ እንትገተት እቲ ማይ ናብ ውሽጢ ይኣቱ ንምንታይ እዩ?

ካብ ገፅ መሬት እናለግልና እንትንከይድ ፀቕጢ ኣየር እናነኮዮ ይኸይድ ዝበለፀ ብዝለግልና ቐፅሪ ፈገግ ኣየር ኣልቦ ዝኾነ ቦታ ንበፅሕ እዚ ኣየር ኣልቦ ዝኾነ ቦታ ድማ ፀቕጢ ኣየር የብሉን።

**መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.4**

1. ሳብ ከባቢና ዘሱ ሳየር ፀቕጢ ይፈጥርዶ? ሳብነት ብምሳብ ሳብርቡ።
2. ከባቢ ፀቕጢ ሳየር ስንታይ ስዩ?
3. ስቲ ታኒካ ምጥብባጥ ፊተነ ስንታይ ንምርሳይ ዝገበር ፊተነ ስዩ?
4. ብፊኽ ብምዕውዋጥ ፀቕጢ ኸባቢ ሳየር ዝሰዋወጥ ብኸመይ ምዃኑ ግሰ።

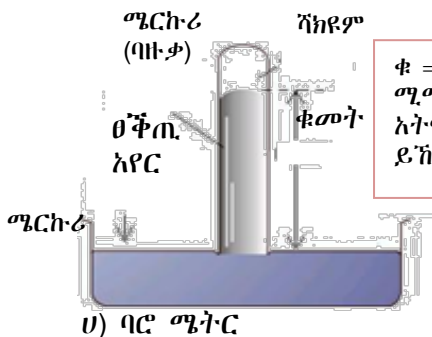
**3.5. ሳተዓቓቕቕና ከባቢ ፀቕጢ ሳየር**

ክሳብ ሕዚ ኣየር ፀቕጢ ከምዘፈጥር ተገንዚብኩም ኢኹም። ካብ እዚ ብምቕጻል መጠን ፀቕጢ ኣየር ክንደየናይ ምዃኑ ምሕታት እዩ። እዚ መጠን ፀቕጢ ኣየር ንምፍላጥ ምዕቃን ናይ ግድን እዩ።

ፀቕጢ ኸባቢ ሳየር ብባይሚትር ዝብሃዕ መሳርሒ ይዕቀን። ዋሳ ስኪ ዝተፈሳሰዩ ዓዳነት ባይሚትሬት ስንተሃሰው ሳብ ስዚ ርእሲ ግና ብዛዕባ ሜርኩሪ ባይሚትር ጥሬሕ ሲና ንርኢ። ማኖሚትር ዝብሃዕ ፀቕጢ ሳየር ንምዕካዕ ስንጥቀመሱ መሳርሒ ስዩ።

**ሕቶ**

ሳብ መንጎ ፀቕጢ ኣየርን ፀቕጢ ከባቢ ኣየርን ኣፈሳሳይ ስንታይ እዩ? ኣብራህርቡ።



ለ) ማኖሚትር

ሰእሊ 3.10 ፀቕጢ ኣየር መለክዒ መሳርሒታት

**ሜርኩሪ ባይሚትር:** ካብ መስትያት ዝተሰርሐ ቀጢን ትቦ ቁመቱ ኸባቢ 80ሳ.ሜ ንውሓት ዘለዎ ኸይኑ ፈለማ ሙሉእ ብሙሉእ ሜርኩሪ ይምላእ። ብምቕጻል እቲ ሙሉእ ቀጢን ትቦ ናብ ክሳብ ዝተወሰነ ጥልቀት ሜርኩሪ ዝተመልኦ ሸሓኒ ከም ኣብ ሰእሊ 3.10 ገይርካ ተደፊኡ ይቕመጥ።

ብድሕሪኡ እቲ ቁመት ሜርኩሪ ይትሕት እቲ ላዕላዎይ ጫፍ ትቦ ኣየር ኣልቦ ይኸውን። እዚ መሳርሒ ከዓ ሜርኩሪ ባይሚትር ይብሃል። እቲ ናይ ቁመት ሜርኩሪ ኣብ ትቦ ጠጠው ንክብል ደጊፉ ዝሕዞ ፀቕጢ ኸባቢ

**3 ፀቕጢ**

አየር እዩ። ስለዚህ እቲ ኣብ ሸሓነ ዘሎ ፀቕጢ አየር ነቲ ቁመት ሜርኩሪ ኣብ ቱቦ ዘሎ ዝፈጥሮ ፀቕጢ ስለዝመጣጠኑ እቲ ፈሳሲ ንክይወርድ ፀቕጢ ኸባቢ አየር ደጊፉ ይሕዝ ስለዚ ፀቕጢ ኸባቢ አየር ቦቲ ቁመት ሜርኩሪ ኣብ ቱቦ እዩ ዝዕቀን ማለት እዩ። ንኣብነት ኣብ ፀፍሒ ምድሪ ፀቕጢ ኸባቢ አየር 760ሚ.ሜ ሜርኩሪ ቁመት ሜርኩሪ ኣብ ቱቦ ደጊፉ ይሕዝ።

እዚ ማለት ፀቕጢ አየር  $\theta_{\lambda} = \rho_{\lambda} \times \rho_{\text{መጠን}} \times \rho_{\text{ቁጣጥር}} \times (\text{ባዕቂ ሜርኩሪ}) = 13,600 \frac{\text{ኪ.ግ}}{\text{ሜ}^3}$  እዩ።

ፀቕጢ ኸባቢ አየር እቲ ሜርኩሪ ባሮሜትር 760 ሚ.ሜ ኣብ ዝገበሰሎ ቦታ ከምዝስዕብ ይግበጥ

$$\theta_{\lambda} = \rho_{\lambda} \times \rho_{\text{መጠን}} \times \rho_{\text{ቁጣጥር}} = 13,600 \frac{\text{ኪ.ግ}}{\text{ሜ}^3} \times 10 \frac{\text{ሜ}}{\text{ሰ}^2} \times 0.76 \text{ሜ}$$

$$\theta_{\lambda} = 1.03 \times 10^5 \frac{\text{ኒ}}{\text{ሜ}^2}$$

ሓደ ሓደ ግዜ ፀቕጢ ከባቢ አየር ብቶር ክዕቀን ይከኣል እዩ።

$$1 \text{ቶር} = 1 \text{ሚ.ሜ ሜርኩሪ} = 0.1 \text{ሳ.ሜ ሜርኩሪ}$$

**ፍሉጥ ፀቕጢ ከባቢ አየር**

እዚ ፀቕጢ አየር 760 ሚ.ሜ ቁመት መርኩሪ ደጊፉ ክሕዝ ዝክእል ፀቕጢ ኸባቢ አየር እዩ። እዚ ዋጋ ዝዕቀን ኣብ ፀፍሒ ምድሪ እዩ። ስለዚ ኣብ ፀፍሒ ምድሪ ዋጋ ፀቕጢ ከባቢ አየር 760 ሚ.ሜ ቁመት ዘለዎ ሜርኩሪ ዝድግፍ እዩ። እዚ ማለት ከፍ ብፓስካል እንትልካዕ  $1.03 \times 10^5$  ፓስ እዩ። ፀቕጢ ኸባቢ አየር ኣትሞስፊር ብዝበል ኣሃድ ይልካዕ  $1 \text{ኣትሞስፊር} = 1.03 \times 10^5 \text{ፓስ}$ ። ካልእ ኣሃድ ፀቕጢ ከባቢ አየር ሚሊባር ይብሃል።

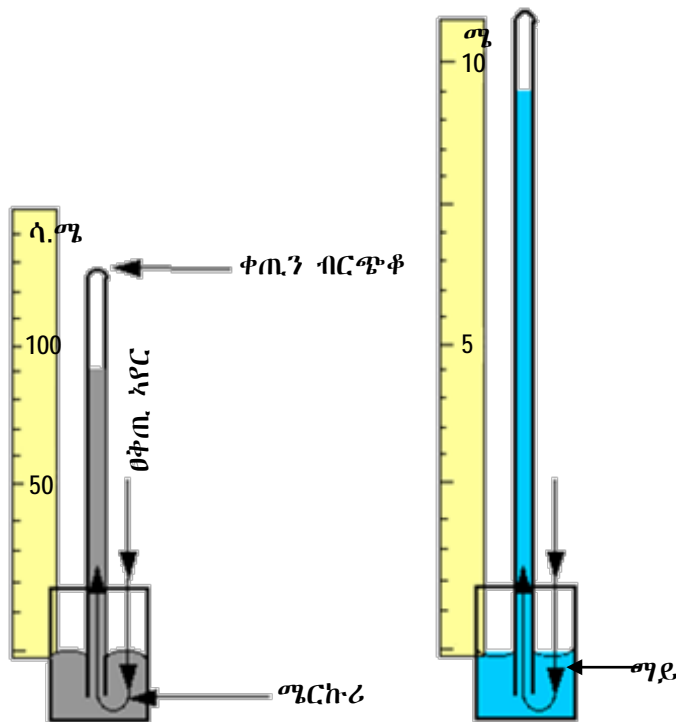
$$1 \text{ሚ.ባር} = 100 \text{ፓስ}$$

ዝምድና - ዝተፈለላዩ ኣሃዳት ፀቕጢ አየር
1ሚሊ. ባር = 100ፓስ
1ባር = 100,000 ፓስ
1ቶር = 1ሚ.ሜ ሜርኩሪ
1.01 ባር = 760 ቶር
760 ቶር = 101000 ፓስ

**ዕዮ ክፍሊ 3.9**

1. ከክንዲ ሜርኩሪ ባሮሜትር ናይ ማይ ባሮሜትር ዘይንጥቀም ንምንታይ እዩ?
2. ስለስተ ዝኾኑ ናይ ማይ ባሮሜትር ክንጥቀም ዘየክእሉና ምክንያታ ግለፁ።
3. ሜርኩሪ ባሮሜትር ብምጥቃም እንረክቦ ጥቅሚ ኸ?

ኣብ ፀፍሒ ምድሪ ፀቕጢ ኸባቢ አየር 76ሳ.ሜ ሜርኩሪ ከምዝድግፍ ርኢና ኢና። ኣብ ክሊ እዚ ናይ ማይ ባሮሜትር እንተንጥቀም እቲ ፀቕጢ አየር ክድግፎ ዝክእል ቁመት ማይ ክንደይ ከምዝኾን ንገብጥ። እቲ ፀቕጢ አየር ኣብ 76ሳ.ሜ ሜርኩሪ



ሀ) ናይ ሜርኩሪ ባሮሜትር

ለ) ናይ ማይ ባሮሜትር

ስእሲ 3.11 ምውድዳር ናይ ሜርኩሪ ባሮሜትርን ናይ ማይ ባሮሜትርን

$\theta_{\lambda} = \rho_{መ} \times \zeta_{ስመ} \times \Phi_{መ}$  ከምዝኸነ ሪኢና ኢና። ከክንዲ መርኩሪ ማይ እንተተጠቀምና  $\theta_{\lambda} = \rho_{ማ} \times \zeta_{ስመ} \times \Phi_{ማ}$  ይኸን ማለት እዩ።

እቲ ፀቕጢ ኣየር ኣብ ሓደ ቦታ ማዕረ ሰለዝኸነ

$$\rho_{መ} \times \zeta_{ስመ} \times \Phi_{መ} = \rho_{ማ} \times \zeta_{ስመ} \times \Phi_{ማ}$$

$$13,600 \text{ ኪ.ግ/ሜ}^3 \times 10 \text{ ሜ/ሰ}^2 \times 0.76 \text{ ሜ} = 1,000 \text{ ኪ.ግ/ሜ}^3 \times 10 \text{ ሜ/ሰ}^2 \times \Phi_{ማ}$$

$$\Phi_{ማ} = \frac{10,336}{1,000} \text{ ሜ} \Rightarrow \Phi_{ማ} = 10.34 \text{ ሜ}$$

እዚ ማለት ቁመት ማይ 10.34 ሜ ንላዕሊ ይድይብ ማለት እዩ። እዚ ማለት ማይ ባሮሜትር ንምጥቃም ካብ 10ሜ ንላዕሊ ዝኸነ ፎጠን ቱቦ የድልየና። ብኣንጻር ከዓ ሜርኩሪ ባሮሜትር ንምጥቃም ኸባቢ 80 ሳ.ሜ ቱቦ እዩ ዘድልየና።

ብሓፈሻ መርኩሪ ንባሮሜትር መስርሒ እንመርፀሉ ቀንዲ ምክንያት እዞም ዝስዕቡ ጥቕሚታት ስለዘለዎ እዩ።

1. ዓዕቂ መርኩሪ ብጣዕሚ ዓብዩ ብምዃኑ ኣንጻራዊ ሓፂር ትቦ የድሊ።
2. ንምርኣዩ ቀሊል እዩ።
3. ኣብ ዝሓልዎ ዝኸነ ቦታ ናብ በረድ ኣይልወጥን። (መምኸኺ ነጥቢ ሜርኩሪ  $-38.72^{\circ}\text{ሴ}$  እዩ)
4. ብገፋ ብዙሕ ኣይንኪን።



**ዝተሰርሑ ኣብነታት 3.4**

1. ኣብ ሓደ 64 ሳ.ሜ ሜርኩሪ ዝድግፍ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ዝፈጥሮ ፀቕጢ ብቶር ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\theta = 64$ ሳ.ሜ ሜርኩሪ	$\theta$ ብቶር=?	1ሳ.ሜ = 10ሚሚ እዩ። 1ሚሜ ሜርኩሪ = 1ቶር ስለዝኾነ 640 ሚ.ሜ ሜርኩሪ = 640 ቶር እዩ

2. ኣብ ዝተወሰነ ቦታ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር 820 ቶር እዩ። እዚ ብፓስካል፣ ባርን ሚሊባርን ግለፅ።

ዝተውሃበ	ዝድለ
$\theta_{ብቶር} = 820$ ቶር	$\theta_{ፓስ} = ?$ $\theta_{ባር} = ?$ $\theta_{ብ ሚሊባር} = ?$

**ፍታሕ**

i) ብፓስካል እንትግለፅ

760 ቶር = 101,000 ፓስ  
820 ቶር = ?

$$\Rightarrow \theta = \frac{101,000 \text{ ፓስ} \times 820 \text{ ቶር}}{760 \text{ ቶር}}$$

$\theta = 108973.684$  ፓስካል እዩ።

$\theta = 1.1 \times 10^5$  ፓስ ፀቕጢ

ii) ብባር እንትግለፅ

760 ቶር = 1.01 ባር  
እንተኾይኑ

820 ቶር = ?

$$\theta = \frac{820 \text{ ቶር}}{760 \text{ ቶር}} \times 1.01 \text{ ባር}$$

= 1.080 ባር

iii) ሚሊባር እንትግለፅ

1 ባር = 1000 ሚሊባር  
ስለዝኾነ

1.080 ባር = ?

$\theta = 1080$  ሚሊባር እዩ

ከባቢያዊ ኣየር ኣብ ፀፍሒ ባሕሪ እዩ።

**መስመዲ**

- 720 ሚሜ ሜርኩሪ ዝድግፍ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ዝፈጥሮ ፀቕጢ ብፓስካል ክንደይ እዩ?
- ኣብ ከባቢ መቐለ ናይ ሜርኩሪ ባርሜትር ንባብ 74ሳ.ሜ እዩ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ብቶር ክንደይ እዩ? ብሚሊባር ኸ?

**መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.5**

- ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ኣብ ቱቦ ብዘሉ ፈሳሲ ፀቕጢ ገዳርካ ብኸመደ ከምዘሰቀን ግለፅ።
- ኣሃድ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ተመደዮሉ።
- ፍሉጥ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ናዩ ባርሜትር ንባቡ ክንደይ እዩ?

**3.6. ጥቕሚ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር**

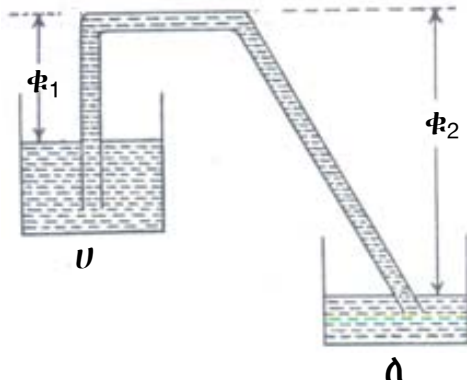
ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ዝጥቀሙ ዝተፈላለዩ ቴክኖሎጂ ዝወለደም መሳርሕታት ኣለው። ንኣብነት መምጠጢ ኅማ፣ ማይ ካብ ዒላ መውፅኢ ፓምፕ ስሪንጋ ወዘተ ዝተፈላለዩ ኣብነታት እዮም።

### 3 ፀቕጢ

#### 1. መምጠጢ ጎማ:

እዚ እቲ ሓደ ብምክንያት ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ዝሰርሕ መሳርሒ እዩ።

**መምጠጢ ጎማ ኣብ ብራሽ ዝተሓከበ ማይ ናብ ትሕት ዝበለ ቦታ ነቲ ኣብብራሽ ዘሱማይ ብዘደምንም ራብሻ ንምትሕሰሳዩ ዝጠቅም መሳርሒ እዩ።**



(ሀ)

(ለ)

ሰእሊ. 3.12 መምጠጢ ጎማ

መምጠጢ ጎማ ማለት ኣብ ጎማ ዝተሰርሐ ቱቦ ኸይነ ማይ ወይከና ካልኦት ፈሰስቲ ብውሽጡ ኣብ ሓደ ብራሽ ናብ ዝተሓተ ቦታ ክፈስሱ ዝገብር መሳርሒ እዩ። እዚ መሳርሒ ሓረስቶት ዘዋህሉዎ ማይ ናብ ግራቶም ኣዝርእቶም ንኸስትይሉ ይጠቅም እዩ።

ብተወሳኺ መምጠጢ ጎማ ኣብ ናይ መኪና ታንክር ዘሎ ላምባ ናብ ኣብ መሬት ዘሎ ጀሪካን ንምቕዳሕ የክእለና እዩ።

ኣብ ከባቢኹም ከምዚ ዝኣምሰሉ ጥቅሚታት መምጠጢ ጎማ ዘስተውዓልኩምዎም ጥቀሱ።

#### ሕቶ

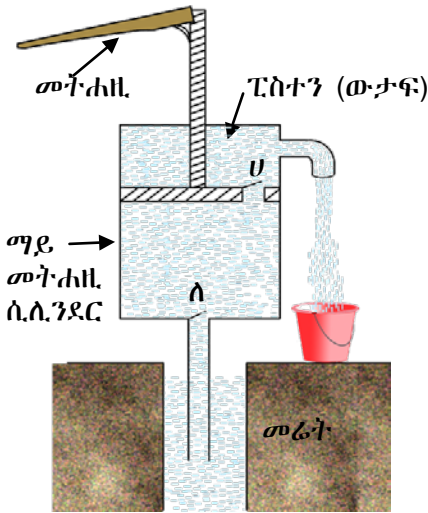
1. ክስተ ዝተፈላለዩ መጠን ማይ ዝሓዙ መትሓዚ ማይ ብ መምጠጢ ጎማ እንተተራኺቦም እንታይ ትዕዘቡ? ደሕሪ ዝተወሰነ ግዘን? በቲ ሓደ መትሓዚ ነቲ ማይ እንተ ነፊሕናዩ በቲ ሓደ ንምንታይ ማይ ንሳዕሲ ይድደብ?
2. በቲ ሓደ ጫፍ እቲ ማይ ኣፀቢቑ ስዕል እንተይሱ እንታይ ይኾን?

#### መምጠጢ ጎማ ክስረሓሱም ዝክእል ኩነት

- i) መምጠጢ ጎማ ኣብ ኣየር ኣልቦ (ህዋ) ክሰርሕ ኣይክእልን።
- ii) እቲ ቱቦ ፈሳሲ ክመልእ ኣለዎ።
- iii) ሰእሊ. 3.12 ሀ ብምምልካት ቁመት  $\Phi_1$  ኣብ ቁመት  $\Phi_2$  ክንእስ ኣለዎ
- iv) እቲ መጠን ፈሳሲ ኣብ እቲ ዝላዓለ መትሓዚ ዘሎ ኣብ እቲ መጠን ፈሳሲ ኣብዝተሓተ ዘሎ ክበዝሕ ኣለዎ።

#### 2. ኣብ ዒላ ማይ መውፅኢ ፓምፕ

ኣብ ኢትዮጵያ ኣብ ዝተፈላለዩ ገጠራት ዝተፈላለዩ ናይ ቡንቧ ፓምፕታት ሓረስቶት ፅሩይ ማይ ንክስትዩ እናተተኸሉ ይርከቡ። እዞም ፓምፕታት ኣብ ጥልቀት ዘለዎ ዝተኻዕተ ቦታ ማይ ብምምጣጥ የውፅኡ። እዚ ከና ህዝብና ፅሩይ ማይ ንክሰቲ ዓብዩ ኣስተዋፅኦ እናበርከተ ይርከቡ። ሰእሊ. 3.13 ተመልከቱ



ሀ) ክፍልታት ተወዛዋዚ መውዕኢ ማይ



ለ) ተወዛዋዚ መውዕኢ ማይ

ስእሪ 3.13 ተወዛዋዚ ፓምፕ

እዚ ዓይነት ፓምፕ ክልተ መኻኒኒ ዘለዎም ነኻላት ዘለውዎ እንትኾን እቲ መትሐዘ ፓምፕ ንታሕቲ እንትፀቀጥ እቲ ናይ ኖኻል "ለ" ውታፍ ይዕዞ እሞ ኣብ ውሽጢ ፓምፕ ዘሎ ማይ ብ ኖኻል "ሀ" ንላዕሊ ይድይብ። እቲ መትሐዘ ፓምፕ ንላዕሊ እንትድይብ ኖኻል "ሀ" ቦቲ መውተፊኡ ይዕዞ ኖኻል "ለ" ኸዓ ይኸፈት እሞ ማይ ንላዕሊ ቦቲ ቱቦ ብኖኻል "ለ" ኣቢሉ ንደገ ይፈስስ። ብምኽንያት ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ኣቢሉ እቲ መትሐዘ ንላዕሊ ንታሕቲ ኣብ ዝንቀሳቀሱ ማይ ንላዕሊ ምውፃእ ይክኣል።

**ንጥፈት 3.10**

**ፓምፕ ምስራሕ**

ኣድለይቲ ነገራት፡- ናይ ሸምቦቆ ቱቦታት፣ ማይ መትሐዘ ኣሰራርሓ፡-

1. ፈለማ ኣብ ከባቢኡም ዝርከብ ማይ መውዕኢ ፓምፕ ብጥንቃቄ ኣስተውዕሉ።
2. ኣሰራርሕኡ ብጥንቃቄ ብምስትውዓል ቅርፁን ከመይ ከምዝሰርሕን ኣፅንዑ።
3. ቦቶም ኣብ ላዕሊ ዝተጠቀሰ ናይ ባዕልኡም ፓምፕ ስርሑ።

**3. ስሪንጋ**

ኣብ ብቕልዓኹም ጀሚርኩም ስሪንጋ ተፃብቲኩም ወይ ራኢኹም ትኾኑ ኢኹም።

ስሪንጋ ሰብ ሞያ ሕክምና ንዝሓመመ ሰብ መድሓኒት ናብ ሰውነቱ ንምትሕልላላፍ ዝጥቀሙሉ መውግኢ መድሓኒት እዩ። ስሪንጋ ኣብ ውሽጢ ሸምቦቆ ዝመስል ሰ.ሊ.ንደር ብትኽኽል ዝገጠመ መድፍኢ ዝሓዘ መሳርሒ እዩ። ስእሪ 3.14 ተመልከቱ እቲ ሸንቦቆ ፈሳሲ ንምምላእ ነቲ ጫፍ ስሪንጋ ኣብ እቲ ፈሳሲ ብምእታው ነቲ መድፍኢ ንድሕሪት ምስሓብ እዩ እዚ ኸዓ ነቲ ኣብ ውሽጢ ዘሎ ፀቕጢ ኣየር ስለዝገንክዮ ብቐሊሉ ፈሳሲ ናብ እቲ ውሽጢ ሰ.ሊ.ንደር ይኣቱ። እቲ ኣብ ውሽጢ ዘሎ ፈሳሲ ንምውጋድ ከዓ ነቲ ውታፍ ምድፋእ እዩ። እዚ ብፈተነ ባዕልኹም ምርግጋዕ ትኽእሉ ኢኹም።



ስእሪ 3.14 ስሪንጋ

### 3 ፀቕጢ

#### 4. መጣባቂ ፕላስቲክ

ቀሊልን ጠቅሚን ዝኾነ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ኣብ ጥቕሚ ነውዕለሉ ክቢ ኣፍ ዘለዎ ኸይኑ ውሽጡ ከምጀቦና ኸብዲ ዝመስል መሳርሒ መጣባቂ ፕላስቲክ ይብሃል። ኣብ (ስእሲ 3.15 ተመልከቱ) መጣባቂ ፕላስቲክ ስእልታት ኣብ መኪና ይኹን ኣብ ናይ ድኻን ቦሪ ዘሎ መስተያተ ኣብ ታክሲ ንመጋየሲ ንምጥባቕ ንጥቀመሉ መሳርሒ እዩ። እቲ ኣብ ውሽጡ ዘሎ ኣየር ፅቕጥ ኣቢልና ምስ ኣውባእናዮ ኣብ እቲ ክነጋይፀሉ ንደሊ ኣካል ምጥቃፅ፣ ብድሕሪኡ እቲ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ኣጣቢቂ ደፊኡ ይሕዝ ማለት እዩ።

መጣባቂ ፕላስቲክ ኣብ ኩሽና ኣቁሑት መሕፀቢ ባስካ እቲ ማይ ዝወርደሉ ነጂል ርስሓት ነገራት ስለዝዓፀዎም ምፍሳስ እንተኣብዩ ነቶም ርስሓት መወገዲ ዝጠቅም እዩ።

#### 5. ናይፅሚቕ መምጠጢ ቱቦ

እቲ ናይ ፅሚቕ መምጠጢ ቱቦ ተጠቂምካ ፅሚቕ ምምጣጥ ዝከኣል ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ብምህላው እዩ። እቲ መምጠጢ ብኣፍና እንተንስሕቦ ኣብ ውሽጢ ዘሎ ኣየር ብምስሓብ እቲ ቱቦ ኣየር ኣልቦ ስለዝኾውን እቲ ፅሚቕ ናብ ኣፍና ይመፅእ።



ስእሲ 3.15 መጣባቂ ፕላስቲክ ፅሚቕ መምጠጢ ቱቦ

**መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.6**

1. ብጥቡጥ ናይ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ጥቕሚ ዝኸነ ዘርዝሩ።
2. ስቴንገ፣ ፓምፕ፣ መምጠጢ ቱቦ ብኸመደ ከምዝሰርሑ ግሰፁ።



ስእሲ 3.16 ፅሚቕ መምጠጢ ቱቦ

### መጠቻ ለሊ

- ፀቕጢ ሓይሊ ንዝግረፈሉ ስፍሐት ብምምቃል እንረኽቦ ግብን እዩ።  
ግለምለኻዊ ኣሃድ ፀቕጢ ፓስካል እዩ።
- ሓደ ፓስካል ፀቕጢ ሓደ ኒውተን ሓይሊ ኣብ ሓደ ትርቢዲት ሜትር ስፍሐት ቦታ ግሪፉ ዝፈጥሮ መጠን ፀቕጢ እዩ።  $1\text{ፓስ} = 1\frac{\text{ኒ}}{\text{ሜ}^2}$
- ፀቕጢ ኣብ ደረቕ ኣካላት ቦቲ ሓይሊ ዝግረፈሉ ስፍሐት ይውሰን።
- ፀቕጢ ፈሰስቲ ኣብ ዕረፍቲ ካብ ሓደ ቦታ ናብ ኩሉ ኣንፈት ይደፍእ።
- ፀቕጢ ፈሰስቲ ኣብ ዕረፍቲ ኣብ ፃዕቂ እቲ ፈሳሲን ኣብ ጥልቀትን ዝውሰን እዩ።  
 $\theta_k = \rho_k \times V_{ስመ} \times T$
- ሕጊ ፓስካል ከምዝስዕብ ይግለፅ። ኣብ ሓደ ጫፍ ኣብ ዕፅዊ ፈሳሲ ለውጢ ፀቕጢ እንተተፈጠሩ እቲ ለውጢ ፀቕጢ ናብ ኩሉ ኣብ ውሽጢ ዘሎ ፈሳሲን ናብ ግድግዳታት እቲ መትሓዚን መጠኑ እንተይቀየረ ይመሓላለፍ። ስለዚ  $\frac{\theta_1}{\rho_1} = \frac{\theta_2}{\rho_2}$
- እቲ ኣብ ከባቢ ናዘሎ ኣየር ክብደት ኣለዎ ከምኡውን ኣብ ምድሪ ፀቕጢ ይፈጥር እዚ ፀቕጢ ከፃ ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ይብሃል።
- ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ባሮሜትር ብዝብሃል መሳርሒ ይዕቀን።
- ፍሉጥ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ማለት 76 ሳሜ ቁመት ሜርኩሪ ክፈጥር ዝክእል ፀቕጢ እዩ።
- $760\text{ ሚሚ ሜርኩሪ} = 1\text{ ኣትሞስፌር}$
- $1\text{ ኣትሞስፌር} = 1.03 \times 10^5\text{ ፓስ}$
- ፀቕጢ ከባቢ ኣየር ፈሰስቲ ኣብ ምምጣጥ ግደ ግደ ኣለዎ።
- ስሪንጋ፣ ፓምፕ፣ መምጠጢ ቱቦ ዝተወሰኑ ኣብነታት ፀቕጢ ፈሰስቲ መሰረት ገይርም ዝሰርሑ እዮም።
- መምጠጢ ቱቦ ፈሰስቲ ካብ ልዕል ዝበለ ቦታ ናብ ዝተሓተ ቦታ ዘመሓላልፉ እዮም።



መጠቻ ስሌት ሕቶታት

I. ነዘም ዝስዕቡ ኽፍቲ ቦታታት ብዝስማዕማዕ ቃል ወይ ሓረግ ምልኡ።

1. ዓለምለኸዊ ኣሃድ ፀቕጢ \_\_\_\_\_ ይብሃል።
2. እቶም ፀቕጢ ፈሰስቲ ኣብ ዕረፍቲ ዝውስኑ ዓቕናት \_\_\_\_\_ ን \_\_\_\_\_ እዮም።
3. ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ንምዕቃን ዝጠቅም መሳርሒ \_\_\_\_\_ ይብሃል።
4. ፍሉጥ ኸባቢ ፀቕጢ ኣየር መጠኑ \_\_\_\_\_ ፓስካል እዩ ወይካዓ \_\_\_\_\_ ሳ.ሜ መርኩሪ እዩ።

II. ሓፀርቲ መልሲታት ሃቡ።

1. ፀቕጢ እንታይ እዩ?
2. ፀቕጢ ደረቕ ኣካላት ኣብ እንታይ እንታይ ዝተወሰነ እዩ?
3. ብምንታይ ሒሳባዊ ምዕራፍ እዩ ፀቕጢ ፈሰስቲ ኣብ ዕረፍቲ ኣብ ዝተወሰነ ጥልቀት ዝውስን? ኣብራህርህዎም?
4. ሕጊ ፓስካል ተጠቒምኩም ሃይድሮሊክ ፕረስ ብኸመይ ከምዝስርሕ ኣብራህርሁ።
5. ጥቕሚ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ዘርዝሩ።
6. ፓምፕ ብምስኣል ጥቕሙ ኣብራህርሁ።

III. እዘም ዝስዕቡ ሕቶታት መልሱ።

1. ሓደ ባኮ ቅርፂ ዘለዎ 20ኪ.ግ ዝምዝን ሓዲን 1ሜ ብ 0.6 ሜ ዝኾነ ገፁ ኣብ ምድሪ እንተገረፉ ቦቲ ሓዲን ዝፍጠር ፀቕጢ ክንደይ እዩ?  $\rho_{\text{ሕዳ}} = 10 \frac{\text{ሜ}}{\text{ሰ}^2}$  እዩ
2. ሓደ ናይ ባኮ ቅርፂ ዘለዎ መትሓዚ ማይ እቲ ኮፍ መበሊ ገፁ 50ሳ.ሜ ብ30ሳ.ሜ እዩ። እዚ መትሓዚ 5ሳ.ሜ ዝኣክል ጥልቀት ማይ እንተመሊእናዮ። ኣብ እቲ ኮፍ መበሊ ታኒካ ብማይ ዝፍጠር ፀቕጢ ክንደይ እዩ?  $\rho_{\text{ማይ}} = 1000 \frac{\text{ኪ.ግ}}{\text{ሜ}^3}$ ,  $\rho_{\text{ሕዳ}} = 10 \frac{\text{ሜ}}{\text{ሰ}^2}$  እዩ።
3. ኣብ ወረቐት ንምፅሓፍ 24ኒ ሓይሊ ኣብ እቲ እስክርቢቶ እንተዕረፍና፣ ናይ እቲ መፅሓፊ ጫፍ 1ሚሜ<sup>2</sup> ስፍሓት እንተሃልይዎ ኣብ ወረቐት ዝገርፍ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?
4. ሓደ ተመራማሪ ናይ ባዕሉ ባሮሜትር ንምስራሕ ካብ መሪኩሪ ዕፅፊ ባዕቂ ዘለዎ ፈሳሲ እንተተጠቒሙ እቲ ፈሳሲ ኣብ ልሙድ ፀቕጢ መርኩሪ (76ሳ.ሜ) ሜርኩሪ ክንደይ ዝኣክል ቁመት ክድይብ ይኽእል?
5. ኣብ ሓደ ቦታ መሪኩሪ ባሮሜትር ዘንብቦ 64ሳ.ሜ እንተኾይኑ እዚ ፀቕጢ ኸባቢ ኣየር ብቶር እንተዕቀን ክንደይ እዩ?
6. ሓደ ማይ መጠራቕሚ ታንከር ካብ መሬት 6ሜ ብራኽ ኣለዎ እዚ ታንከር ማይ እንተመሊኡ እቲ ማይ ዝፈጥሮ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?
7. ናብ ሓደ ክቢ ነዊሕ ብርጭቆ ክሳብ 32 ሳ.ሜ ጥልቀት ዝኣክል ዘይቲ እንተተመሊኡ ኣብ ኮፍ መበሊ ብርጭቆ ዝፈጥሮ ፀቕጢ 2,560ፓስ እዩ። ባዕቂ ዘይቲ ክንደይ እዩ?
8. ኣልማዝ ኣብ መሐመሲ ቦታ 20ሜ ጠሊቓ እንተሓሚሳ ኣብ ኣልማዝ ዝገርፍ ፀቕጢ(ፀቕጢ ማይን፣ ፀቕጢ ኣየርን) ድምር ክንደይ እዩ? ባዕቂ ማይ  $1000 \frac{\text{ኪ.ግ}}{\text{ሜ}^3}$  እዩ።
9. ሓንቲ 40 ኪግ እትምዝን ጌል ስፒል ጫማ ጠቕላላ (ናይ ክልቲኡ ጫማ ስፍሓት) 4ሳሜ<sup>2</sup> እንተኾይኑ እዚ ጌል ጠጠው እንተይላ ብኸብደታ ትፈጥሮ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?
10. ኣብ ሓደ መቐመጢ ኣቕሓ ዝተመልኦ ፈሳሲ 6,000ፓስ ፀቕጢ እንተፈጠሩ እቲ ኣቕሓ 30ሳ.ሜ ቁመት ዝመልኦ እንተኾይኑ ባዕቂ እቲ ፈሳሲ ክንደይ እዩ?
11. ሓደ ቓላይ 10ሜ ጥልቀት እንተሃልይዎ እዚ ማይ ኣብ መሬት ክፈጥሮ ዝኽእል ፀቕጢ ክንደይ እዩ?  $\rho_{\text{ማይ}} = 1,030 \frac{\text{ኪ.ግ}}{\text{ሜ}^3}$  እዩ።
12. ኣብ ክልተ ሕድሕዶም 8ሳ.ሜ<sup>2</sup> ስፍሓት ዘለዎም ድጋፋት ሓደ 54ኪግ መጠነኣካል ዘለዎ ሰብ ጠጠው እንተይሉ ኣብ እዚ ድጋፍ ዝገርፍ ፀቕጢ ክንደይ እዩ?