



**ፊደክስ**

**7<sup>ይ</sup> ክፍለ**

**መምህራን ንመምህራን**

ኣዳሰውቲ:- ገብረጊዮርጊስ አብርሃ (M.Sc.)

ገምገምቲ:- ገብረመስቀል ገ/አግዚአብሔር

ፀጋዩ ገ/አግዚአብሔር

ፍጹም ብርሃን መንገሻ



AL GHURAIR  
PRINTING AND PUBLISHING LLC

ሚኒስቴር ትምህርቲ

ፊደራላዊ ዲሞክራሲያዊ ሪፐብሊክ ኢትዮጵያ

# ምስጋና

ናይ እዚ መፅሓፍ ዲዛይን፣ ሕትመትን ምክፍፋልን መፈፀሚ ዝኾን ገንዘብ ዝተሰገሰ ካብ ሓፈሻዊ ናይ ትምህርቲ ፅርዮት መመሓየሺ ንፎርዲት (GEQIP) እዩ። ናይ ኦቲ ንፎርዲት ዋና ዕላማ ካብ ኢትዮጵያ ዝርከቡ ናይ መንግስቲ ቤት ትምህርቲታት ማለትውን ካብ1<sup>ይ</sup> - 12<sup>ይ</sup> ክፍሊታት ዝውሃብ ትምህርት ፅሬት መመሓየሺ እዩ።

ናይ ኢትዮጵያ ፌዴራላዊ ዲሞክራሲያዊ ሪፐብሊክ መንግስቲ ን GEQIP ንዝዋገለ ገንዘብ ዝረኸቦ ብልቕሕ/ሓገዝ እንትኾን ልቓሑን/ሓገዡን ንዝሃቡ ዓለምለኸውያን ናይ ልምዓት ማሕበራት (IDA)፣ ፋስት ትራክ ኢንሺቲቭ ፈንድ (FTICF) ከምኡውን ካልኦት ናይ ልምዓት ወገናት ማለትውን ናይ ፊንላንድ፣ ጣልያን ኔዘርላንድ ናይ ልምዓት ማሕበራትን ዓባይ ብሪታንያን ናይ ማሕበራት ረድኤት ዓምለኽ ናይ ልምዓት ዋና ክፍሊ (DFID) እዮም።

ንኹሎም ብዝርዝር ኣብዚ ዘይተጠቐሱ ብዙሓት ውልቀሰባትን ትካላትን እዚ ናይ ተመሃራይ መፅሓፍን ናይ መምህር መምርሒ መፅሓፍን ንክገሃድ ዘይተሓለለ ባፅሪ ድጋፍን ገይሮም እዮም። ስለዚ ሚኒስተር ትምህርቲ ነዚ ዝለዓለ ምስጋኑኡ የቕርብ።

ብኢትዮጵያ ፌዴራላዊ ዲሞክራሲያዊ ሪፐብሊክ ሚኒስተር ትምህርት

1<sup>ይ</sup> ሕታም፣ 2003ዓ.ም  
ISBN 978-99944-2-210-4

ኣል - ጉራር ሓታሚን መሓተሚን ድርጅት  
ፖ.ሣ.ቕፅ 5613

ዱባይ  
ዝተሓባበሩ ዓረብ ኤሜሬትስ  
ኩራዝ ኢንተርናሽናል መሓተሚ ሓ/ዘተ/ናይ ው/ ማሕበር  
ፖ.ላ.ቕፅ 100767

ኣዲስ ኣበባ  
ኢትዮጵያ

ብምትሕብባር እዚ መፅሓፍ ንኢትዮጵያ ሚኒስተር ትምህርቲ ኣዳልዮምን ሓቲሞምን ኣክፋፊሎም።

ኩሎም ናይ ሕትመት መሰላት ዝኸበሩ እዮም። ናይ እዚ መፅሓፍ ክፍሊ ብዝተፈላለዩ መሰረታዊት ብዘይካ ብዓልዋና ፍቓድ ካልኣይ ምሕታም፣ ምክፍፋል፣ ምእካብን መሊስካ ካብ ጥቕሚ ምውጻልን ፈ.ባ.መ. ዘይከኣል ምዃኑ ናይ ኢ.ፌ.ዲ.ሪ ነጋራት ጋዜጣ ኣዋጅ ቕፅ 410/2004 ናይ ኮፒ ራይትን ተዛመድቲ መሰላት ሓለዋ ኣዋጅ 10<sup>ይ</sup> ዓመት ቕፅ 55 ኣዲስ ኣበባ ጁላይ 19, 2004 ይከላኸል።

ናይ ስእሊታት ናይ ቕዳሕ መሰል ንምክባር ዝተኸኸለ ኹሉ ካብ ናይ ዝሕሎ ንምግባር ባዕሪ ተገይሩ እዩ። ብዘይምፍላጥ ብስሕተት ዝተዘለሉ እንተሃልዮም ኣቐዲምና ይቕሬታ እናሓተትና ኣብ ዝቕፅሉ ሕትመታት ኣፍልጦ ከምንግባር ንፈቱ።

## ትሕዝት ሰደጃ

ገጽ

ምዕራፍ 1:- ፊዚክስን ዓቅናትን.....	1
ምዕራፍ 2:- ቅስቃሳ .....	14
ምዕራፍ 3:- ሓይሊን ስገታት ቅስቃሳ ኒውተንን .....	27
ምዕራፍ 4:- ስራሕ፣ ገጠትን ስጠትን .....	40
ምዕራፍ 5:- ቀስፊት መሸናት .....	51
ምዕራፍ 6:- ረስኒን መቻትን .....	60
ምዕራፍ 7:- ደምዳሜ .....	72
ምዕራፍ 8:- ኮረንቲን ማግኒትን .....	81
መጣቻስቲ መፃሓፍቲ .....	98

## መጽደቅ

ትምህርትን ልምዳትን ብጣዕሚ ዘተኅሳስሩን ኣድሳይቲን ዘኾኑ ነገራት እዮም። ነዚ'ውን እዩ ትምህርቲ ኣብ ኢትዮጵያ ውስጢ እቲ ቀንዲ ቅጽፊ መሰርሒ ልምዳት እዩ እናተባህሰ ዘዘረብ። ኣብ ቅጽፍ ግሎባላይዘሽን ዘረኣዮሉ ዓለምና ውስጢ ንምንባር ሓዳሽ እውነታ፣ ክህሎት፣ ኣመሰኻኽታን እሴታትን ሕድሕድ ሰብ ክማዕብል ክምዘሰዎ ይሕሎ። በዚ ዕሳማ መሰረት እዩ እምበኣር ናይ ሓደ ዓዲ ክይዲ ትምህርቲ ፅብራቕ ሰርዓተ ትምህርቲ ሰውጢ ብዘህብ መልክዑ ክኸረጸ ዘሰዎ።

ዓድና ኢትዮጵያ ናይ ትምህርትን ስልጠናን ፓሲሲ ኣዳልዎ ምትግባር ካብ እትጀምር ልዕሊ ዓሰርተ ሓመታት ዓመታት ኣቑዲ ኣላ። ካብኹ ግዜ ጀሚራ ደማ ኢትዮጵያ ናብ ኩሱ ዝባዓሕን ፍትሓውነት ዘሰዎን ብትምህርቲ ዕብዮት እናመዘገበት ትርከብ።

እዚ ኸይዲ ንምኸፍፍ ደማ ናይ ሚኒስተር እምህርቲ ሰርዓተ ትምህርት ድልውነቱ እናጠናኸረ ይርከብ። እቲ ድልውነቱ ደማ ንኩሎም ብርክታት ትምህርት ማለት'ውን ኣጸደ ዓዓናት፣ ቀዳማይ ክርኪ፣ ሓፈሻዊ ካልኣይ ብርኪን ናይ መሰናድኦ ክፍልታትን ዘጠቓሰሰ እዩ። ነዚ ዘክታተል ደማ ሚኒስተር ትምህርቲ ማእቀፍ ኣዳልዩ ይርከብ።

ናይ እዚ ማእቀፍ ዕሳማታት ትኩረት ዘገብረሉ ደማ ኣብ ትምህርቲን ስልጠናን ፓሲሲታት ዘሰው መሰረታዊ ሓሳባትን መምርሕታትን ንምጥንኻር፣ ክምኽውን ንኸደሚት ናይ ሰርዓተ ትምህርት ናውቲ ብምድሳውን መምህር መምርሒን ናይ ተመሃራይ መፃሕፍቲ ኣሳታፋይ ብዘኾነ መንገዲ ንክዳሰውን ናይ ምምሃርን ምስትምሃርን ሚሳን ተወዳዳሪይነትን ኣቀራርባ ዘሓቕፉ ኮይኖም ክዳሰው ንክክእል እዩ።

እቶም ብሓዳሽ ማእቕፍ ዘተኸሰሱን ዘተመሓዩኹን ናይ መምህር መምርሒ መፅሓፍን ናይ ተመሃራይ መፅሓፍን ምድሳው ናይ ትምህርቲ ፅርዮት ንምምሕደሽ ኣብ ዘኾነ ዓዲ ብሕታዊ መፍትሒ ኣይኮነን ግና ቕፃልነት ዘሰዎ ምምሕደሽ ካብ ኩሎም ሰብኣግባብ ኣካላት ይሕሎ። ናይ መምህር ግደውን ካብ ገሳዳይነት ክሳብ መነቓቓሕ ይሕሎ። መራሒነትን ምኽው ባይታ ፈጣሪነቱን ዘላቕቕ ንክኾን ይደሰ። እዚ ንምሕጋዝ በቲ ማእቕፍን በቲ መምህር መምርሒን ዘተቐመጡ ትልሚታት ብዘተመልከተ መምህራን ስልጠና ዘተውሃቦም እንትኾን ንቅድሚትውን እቲ ስልጠና ቕፃላይ እዩ።

መምህራን እዚ መምርሒ በጥንቃቕ ንክንብቡን ዘተቐመጡ ዕሳማታት ብምትግባር ንተመሃርኦም ንክደግፉ ይሕቱቱ።

ኣብ ናይ ተመሃራይ መፅሓፍ ንዘተቐመጡ ናይ መጠቓሰሊ ሕታታት መልሶም ኣብ መምህር መምርሒ መፅሓፍ ውስጢ ዘተቐመጡ ዋላኻ\* እንተኾነ ተመሃር ባዕሳም መልሲ ካብ ምስራሕ ክግብኹም ኣይግባእን። ተመሃር ብናይባዕሱም ፃዕሪ መፅሓፍም ኣንቢቦም ሕታታት ንክምልሱ ምክኣል ይሕሎ።

# ምዕራፍ 1

## ፊዚክስን መሰረታዊ ዓቅናትን

i) ነዚ ምዕራፍ ዝተመደበሉ ግዜ 7 ክፍሎ ግዜ

ii) ዕላማታት ናይ እዚ ምዕራፍ:- እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓሰሰ ተመሃር

- እንታይነት ፊዚክስ ይገልፁ።
- ቀንዲ ብርክታት ፊዚክስ ይፈልዩ።
- ፊዚክስ ምስ ዕለታዊ ንጥፈታትና የተኣሳስሩን ጥቕሙ ይገልፁን።
- ውዕኢት ፊዚክስ ዝኾኑ አብነታት ይዘርዘሩ።
- ፊዚካዊ ዓቅናት ይገልፁ።
- መሰረታዊ ዓቅናትን ምንጭው ዓቅናትን ይፈልዩ።
- ናይ መሰረታዊ ዓቅናት ዓለምለካዊ አሃዳት ይገልፁ።
- ቪክተር ዓቅናትን ስኬላር ዓቅናትን ይገልፁ ንሕድሕዶም አብነት ይህቡ።
- ንውሓት፣ መጠነአካልን ግዜን ብናታቶም መዕቀኒ ተጠቒሞም ይዕቅኑ።
- ምእላድ ተጠቒሞም ንኣለምላኻዊ አሃዳት ንውሓት መጠን አካልን ግዜን ናብ ኢ-ዓለምላኻዊ አሃዳት ይቕይሩ።

እዞም ዝተገለፁ ዕላማታት አብተግባር ክውዕሉ አለዎም። አብ ተግባር ንምውዓል ከዓ ብጭቡጥ ዝዕቀኑ ታኣማንነት ዘለዎም ክንበዕሎም እንክእል ናይ ግዜ ገደብ ዘሎዎም ክኾኑ ይግባእ። እቶም ዝተቐመጡ ሽቶታት ብመብዛሕትአም ተመሃር ዕውት ክኾኑ አለዎም። እዚ ዝኾነ መኻኑ ከዓ ርግፀኛታት ክንኮን አለና።

iii) መግሳ አመሃህሬ

- ምይይጥ ብጉጅለ
- ብገለፃ

- ብፈተነ
- ብናይሕድሕድ ተግባር ስራሕ
- ብተወሳኝ ምስቲ ርእሲ ዝጠፃፃም ትልሚ ሜላ ኣመሃህራ ምትግባር ይክኣል።

iv) **መምህራ ኣገዝ**

- ፎቶ ግራፋት ናይ ፋሎጣት ሊቃውንቲ ፊዚክስ
- ንውሓት መዐቀኒ መስመሪ ዝተፈለለዩ ቁመት ዘለዎ ስፋይቲ ክዳን ዝጥቀሙሉ ሜትሮታት ነዳቕ ዝጥቀሙሉ ሜትሮታት ወዘተ
- መዐቀኒ መሳርሒ ግዘ ናይ ግድግዳ ስዓት ናይ ኢድሰዓት ወዘተ
- መዐቀኒ መሳርሒ መጠነኣካል (ቢምባላንስ፣ ስኘሪንግ ባላንስ) ሚዛን ወዘተ።

**v) መምህራ ትልሚ**

**ምዕራፍ 1: ፊዚክስን ዓቅናትን**

**በዝሒ ክፍለ ግዛታት: 7**

ክፍለ ግዛ	ርእስቲታ	ዝርዝር ዕላማታት	ዝተሓበሩ ሚላ አመላላጊ	ዝተሓበሩ ሚላ ገምጋምን ምዘናን
1 <sup>ይ</sup>	1.1አገላልፃ ፊዚክስ ሀ) ትርጉም ፊዚክስ ለ) ፊዚክስ ንምንታይ ይፅናዕ። ሐ) ፊዚክስ ዘየፅንዖም ክፍልታት መፅናዕቲ።	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ፊዚክስ ይገልፁ።</li> <li>ምስ ፊዚክስ ዝምድና ዘለዎም ብርክታት ሳይንስ ይዝርዝሩ።</li> <li>ፊዚክስ ንምንታይ ከምዝፅናዕ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ተመሃሮ እንታይነት ፊዚክስ ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>ምስ ፊዚክስ ዝዛመዱ ካልኦት ዓይነት ትምህርቲታት ተምሃሮ ንክገልፁ ዕድል ምሃብ።</li> <li>ንተምሃሮ ጥቕሚ ፊዚክስ ንክትገትኑ ምሕታት</li> </ul>
2 <sup>ይ</sup>	መ) ቀንጻ ሽቶታት መፅናዕቲ ፊዚክስ ሰ) ዝምድና ምስ ካልኦት ሳይንሳት ረ) ብርክታት ፊዚክስ ሸ) ምስ ቴክኖሎጂ ዘለዎ ዝምድና።	<ul style="list-style-type: none"> <li>ፊዚክስ ምስ ካልኦት ሳይንስ ዘሎዎ ዝምድና የብርሀ</li> <li>ብርክታት ፊዚክስ ይዝርዝሩ።</li> <li>ፊዚክስ ምስ ቴክኖሎጂ ዘለዎ ዝምድና ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ንተምሃሮ ኣብ መንጎ ሳይንሳት ዘሎ ዝምድና ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>ተመሃሮ ብርክታት ፊዚክስ ንክዝርዝሩ ይሕተቱ።</li> <li>ዝምድና ፊዚክስን ቴክኖሎጂን ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> </ul>
3 <sup>ይ</sup>	1.2. ዓለምለኻዊነትን ዓቅናትን <ul style="list-style-type: none"> <li>ፊዚካዊ ዓቅናት</li> <li>መሰረታዊን ምንጭውን ዓቅናት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ፊዚካዊ ዓቅናት ይገልፁ</li> <li>መሰረታዊን ምንጭውን ዓቅናት ይገልፁ።</li> <li>መሰረታዊ ዓቅናት ምስ መሰረታዊ ኣሃደም ይዝርዝሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ናይ እዘም ዝስዕቡ ቃለት እንታይነቶምን ክገልፁን ኣብነት ክህቡን ይግቦር።</li> <li>ፊዚካዊ ዓቅናት ማለትውን መሰረታዊን ምንጭው ዓቅናትን እንታይነቶም ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>ዓለምለኻዊ ኣሃዳትንክገልፁ ይሕተቱ።</li> </ul>



4 <sup>ይ</sup>	ስኬላርን ቪክተርን <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም</li> <li>• አብነታት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ቪክተርን ስኬላርን ዓቅናት ይገልፁ።</li> <li>• አብነታት ቪክተር ስኬላርን ይዘርዘሩ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ምይይጥ</li> <li>- ገለፃ</li> <li>- ፈተነ ምድላው</li> <li>- ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	ንተምሃሮ ብዛዕባ ቀፃሎም ዘለው ሕቶታት ይሕተቱ። <ul style="list-style-type: none"> <li>• ስኬላርን ቪክተርን ዓቅናት ክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>• አብነታት ቪክተርን ስኬላርን ክህቡ ይሕተቱ።</li> </ul>
5 <sup>ይ</sup>	1.3. ዓቅናት መጠነአካል ንውሓትን ግዘን <ul style="list-style-type: none"> <li>• ንውሓትን ትርጉሙን</li> <li>• ምልክትን፣ አሃድን ንውሓት</li> <li>• አተዓቓቕና ንውሓት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መዐቀኒ መሳርሒ ንውሓት ይግለፁ</li> <li>• ንውሓት ይዕቅኑ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ምይይጥ</li> <li>- ገለፃ</li> <li>- ፈተነ ምድላው</li> <li>- ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	ንተምሃሮ እዞም ዝሰዕቡ ምሕታት <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ዓለምለካዊ አሃዳት ክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>• ባህላዊን ዓለምለካዊ አሃዳት ፈሊዮም ክብርሁ ይግበሩ።</li> <li>• አሃዳት ንውሓት ክገልፁ ምግባር።</li> <li>• ናይ ተምሃሮ አቀራርባ ምግምጋም።</li> </ul>
6 <sup>ይ</sup>	መጠነአካል <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም</li> <li>• ምልክቱ</li> <li>• አሃዱ</li> <li>• ዓቅን መጠነአካል</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት መጠነአካል ይገልፁ።</li> <li>• መዐቀኒ መሳርሒታት መጠነአካል ይጠቓሉ።</li> <li>• መጠነአካል ናይ አካላት ይዕቅኑ።</li> <li>• ኪግ ናብ ግ ወይ ካአ ናብ ሚግ ይልውጡ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ምይይጥ</li> <li>- ገለፃ</li> <li>- ፈተነ ምድላው</li> <li>- ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	ንተምሃሮ ዝዞም ዝሰዕቡ ሕቶታት ምሕታት <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት መጠነአካል ግለፁ።</li> <li>• መዓቀኒ መስርሒ መጠነአካል ጥቓሱ።</li> <li>• ኪግ ናብ ግ.ሚግ ቀይሩ።</li> <li>• እቲ ዝገብሩ ምተግባራዊ ንጥፊታት ምክትታል።</li> <li>• ናይ ተምሃሮ አቀራርባ ምግምጋም።</li> </ul>
7 <sup>ይ</sup>	ግዘ <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉሙ</li> <li>• ምልክቱ</li> <li>• አሃዱ</li> <li>• አተዓቓቕና ግዘ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ግዘ ይገለፁ።</li> <li>• ናይ ግዘ መዐቀኒ። መስርሒ ይጠቓሉ።</li> <li>• አቀያይራ አሃዳት ክዕለቶም የዕብዩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ምይይጥ</li> <li>- ገለፃ</li> <li>- ፈተነ ምድላው</li> <li>- ብውልቀን ብጉጀለን ዝሰራሕ ስራሕቲ</li> </ul>	ንተምሃሮ እዞም ዝሰዕቡ ሕቶታት ምሕታት <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ግዘ ግለፁ።</li> <li>• መዐቀኒ መሳርሒ ግዘ ጥቓሱ።</li> <li>• ካብ ሓይ አሃድ ግዘ ናብ ካልእ አሃድ ግዘ ቐይሩ።</li> <li>• አቀራርባ ተምሃሮ ምግምጋም።</li> </ul>

**1.1. ትርጉም ፊደክስ**

**1. ዝተመደበሉ ክፍለ ግዜ፡- 2 ክፍለ ግዜ**

**2. ዕላማታት**

እዚ ርእሲ ምስተጠቓለለ ተምሃሮ፤

- እንታይነት ፊደክስ ይገልፁ።
- ካልኣት ብርክታት ፊደክስ ይዘርዘሩ።
- ጥቕሚ መፅናዕቲ ፊደክስ ይገልፁ።
- ፊደክስ ምስ ካልኣት ሳይንስ ዘለዎ ዝምድና ይገልፁ።
- ብርኪታት ፊደክስ ይዘርዘሩ።
- ፊደክስ ምስ ቴክኖሎጂ ዘለዎ ዝምድና ይገልፁ።
- ናይ ሓደ ፅቡቕ ዲዛይን ምህንድስና ዝኾነ መዐቀኒኡ ይገልፁ።

**3. ዝተሓበሩ አመሃህራ ሚሳታት**

- ምይይጥ
- ገለፃን
- ሕቶን መልሲን
- ቦቲ መምህር ዝምረፁ ተወሰኽቲ ኣገባብ አመሃህራ

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ፎቶ ግራፋት ናይ ሊቃውንቲ ፊደክስ፤
- ብርክታት ፊደክስ ዘርኢ ቻርት።

**5. ምምሃር ምስትምሃርን ምቕዋ ዝገብር ኩነታት**

ተምሃሮ ሳይንሳዊ ፍልጠትን ክእለትን ብምስትውዓልን ብፈተነን ይረኽቡ። ስለዚ ፈተነታት ኣብ ፊደክስ ከይዲ ምምሃር ብጣዕሚ ጠቕምቲ እዮም። ቅድሚ እንታይነት ፊደክስ ምግላጽም ብዛዕባ እንታይነት ሳይንስ ንክገልፁ ብምግባር የነቕሖም። ብዛዕባ መፅሓፍ ተመሃራይ ዘሎ ዕዮ ክፍሊ 1.1 ምዳብ ሳይንሳት ተመያየጥሉ።

ሳይንስ ብዛዕባ ዓለምናን ብዛዕባ ህዋ ከባቢናን ዘፅንዕ ትምህርቲ እዩ። ብሳይንሳዊ ሕግታት ዝተደረኸ እዩ። ህይወት ዘይብሉም ይኹን መምርሒ ንመምህር ፖ ክፍሊ

ህይወታውያን ከባቢና ሕግታት ተፈጥሮ ዝኸተሉ እዮም። ስለዚ እቶም ትኽክል ዝኾኑ ሓቅታትን ሕግታት ተፈጥሮን ከፃ ሳይንስ ይብሃሉ።

ሳይንስ ኣብ ክልተ ስፋሕቲ ብርክታት ይኸፈል።

1. ተፈጥሮ ሳይንስ ብዛዕባ ተፈጥሮ እዩ ዘፅንዕ።
2. ሕብረተሰብ ሳይንስ ብዛዕባ ህዝብታትን ኣብመንጎም ዘሎ ርክብን የፅንዕ።

ተፈጥሮ ሳይንስ፣ ኬሚስትሪ፣ ባዮሎጂ፣ ፊዚክስ፣ ስነምድሪን፣ ስነ ህዋን ዝመሳሰሉ ዝሓቆፈ እዮ። በዚ ምይይጥ ተደራሽም ተምሃሮ ዕዮ ክፍሊ 1.2 ንኸምልሱ ይግበሩዎም። ናይ ተምሃሮ ዕዮ ክፍሊ 1.3 መልሲ ኣብ ፀሊም ሰለዳ ብምፅሓፍ ንተምሃሮ እቲ ትኽክል ትርጉም ፊዚክስ ይቀመጡሎም።

ፊዚክስ ብርኪ ተፈጥሮ ሳይንስ እዩ። ብዛዕባ ተፈጥሮ ቁስ ኣካል ጉልበትን ኣብ መንጎ ቁስ ኣካልን ጉልበትን ዘሎ ዝምድናን የፅንዕ። ፊዚክስ ዝብል ናይ ግሪክ ቃል ኮይኑ ትርጉሙ ተፈጥሮ ማለት እዩ።

**መጠናኸሪ ንጥፈት 1-1**

ተምሃሮ ናይ ፊዚክስ ድልየት ምእንታን ከሕድሩ ጉጅለ ክፈጥሩ ብምግባር ናይ ተመራመርቲ ፊዚክስ ስራሕቲ ንኣብነት (ናይ አልበርት ኤንስታይን፣ ኒውተን፣ ጋሊልዮ ወዘተ) ንክፍሎም የብርሁ።

እንታይነት ፊዚክስ ኣብዝገልፀሉ እዋን ቁልፊ ዝኾኑ ቻላት ከም ቁስኣካልን ጉልበትን ዝበሉ ጠቓሕኩም ኢኹም። እቶም ተምሃሮ እቲ ሓሳብን ከም ቁልፊ ቃላት ክጭብጥዎም ይግባእ።

ዕዮ ክፍሊ 1.4-1.6 ተምሃሮ ንዞም ዝስዕቡ ሓሳባት ንክርድእዎም ይጠቅም።

- ጥቕሚ መፅናዕቲ ፊዚክስ
- ፊዚክስ ዘየፅንዖም ሳይንሳት
- ዋና ዓላማ መፅናዕቲ ፊዚክስ

- ምስ ካልኦት ብርክታት ሳይንስ ዘለዎ ዝምድና
- ብርክታት ፊዚክስ
- ዝምድና ፊዚክስን ቴክኖሎጂን
  - ☞ እዞም ንጥፊታት ብጉጅል ክሰርሑ ምስተገበረ ንደቁ ክፍሎም ክቕርቡ ይገበር:: ነዞም ኩሎም ንጥፊታት ሓደ ክፍለ ግዜ ይምደቡሎም:: ኣብመወዳእታ
  - ☞ ኣብ መዘኻኸሪ ሕቶታት 1.1 ዘለው ሕቶታት ይመልስዎም:: ኩሎም ሕቶታት ካብ ዕላማታት ርእሲ እዮም ተዳልዮም:: ሕቶ ዘይምምላስ እቶም ዕላማታት ሽቶኦም ዘይወጡ ምዃኖም ስለዘርእዩ ሕቶ ንዘይመለሱ ተምሃሮ ኣድላይ ሓገዝ ይገበረሎም::

**6. መጠናኸሪ**

ተምሃሮ ብትኽኽል ዝተረደኦም ምኻኖም ንምፍላጥ እዞም ዝስዕቡ ሕቶታት ሕቶቱ

- ሳይንስ እንታይ እዩ?
- ብርክታት ሳይንስ ዘርዘሩ?
- ፊዚክስ እንታይ እዩ?
- ብርክታት ፊዚክስ ዘርዘሩ?

**1.2. ዓቕናትን ዓለምለካዊ ኣሃዳትን**

1. ዝተመደበሱ ክፍስ ግዜ 2 ክፍስ ግዜ
2. ዕስማታት፣ ተምሃሮ እዚ ርእሲ ምስተምሃሩ:-
  - እንታይነት ዓቕን ይገልፁ::
  - መሰረታዊን ምንጭውን ዓቕናት ይፈልዩ::
  - መሰረታዊ ዓቕናት ዓለምለካዊ ኣሃዳቶምን ይፀርሑ::
  - ዝተወሰኑ ምንጭው ዓቕናት ይዘርዘሩ::
  - ቪክተርን ስኬላርን ዓቕናት ይገልፁ::
  - ኣብነታት ቪክተርን ስኬላርን ዓቕናት ይጠቕሱ::

**3. ሜሳ አመላካች**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ሰራሕኝ ምርካቢ

**4. መምህራን ማሳሰቢያ**

- ስለሌሎች ዝተፈላለዩ መዐቀኒ መሳርሕታት ዘርጅ ባህላዊ መዐቀኒ ዘርጅ ስለሌሎች፡፡

**5. መምህራን ማሳሰቢያ ምን ዓይነት ዝገብር ኩነታት**

አብ እዚ ርእሲ ተምህሮ ዝተፈላለዩ ዓቕምታት ብሓፈሻ ብምጥቕላል ፊዚክስ ናይ ዓቕምታት ሳይንስ ሙኻኑ ክጭብጡ ይግባእ፡፡ ተምህሮ ንጥፈት 1.2 ክሰርሑ ይገበር፡፡ ሰለዚ ተምህሮ ናይ ዝተወሰኑ አካላት ምዕቃን ክእለቶም ክሰብዩ ይገበር፡፡ ብዛዕባ መዐቀኒ መሳርሕታትን አሃዳትን ይመሃሩ፡፡

ባህላዊ ዓቕምታት አጉሊሆም ክፈልጡዎም ይግባእ ንጥፈታት 1.3 ን 1.4 ዕላማኦም ባህላዊ ዓቕምታት ከምዘለው ዘርኢ እዩ፡፡

ብምክንያት ብቕዓቶም ተመራመርቲ ዓለምለኽ ተቐባልነቶም ዝሓለዉ ካልኦት ዓለምለካዊ ዓቕምታትን አሃዳትን ተፈጠሮም እዮም፡፡ ተምህሮ አብ እዞም ዝስዕቡ ሓሳባት ጠመተ ክገብሩ ይገበር፡፡

- i) **ዓቕምታት:** ዝኾነ ሓደ ዓቕም ምስ እቶም ዓለምለኻዊያን አሃዳት ምውድዳር (ምንፅፃር እዩ)፡፡
- ii) **ዓለምለኻዊ አሃዳት:** ዓለም ለኽ ተቐባልነት ዘለዎም ፊዚካዊ ዓቕም አሃዳት እዮም፡፡
- iii) ተምህሮ ባህላዊን ዓለምለኻዊን አሃዳት ዘለዎም አፈላላይ ክፈልጡ ይገበር፡፡

ንተምሃሮችም እንታይነት ፊዚካዊ ዓቅን ክገልፁ ይገባሉ መዘኛኸሪ ሕቶታት 1.2 ብምድራኽ ክልተ ውዳበታት ፊዚካዊ ዓቅናት ከምዝለው ክፈልጡ ይገበር። ገሊኦም ብቐጥታ ዝዕቀኑ እቶም ካልኦት ድማ ብተዘዋዋሪ ብቶም ብቐጥታ ዝዕቀኑ ዝግለፁ እዮም።

እዞም ክልተ ዓቅናት ከዓ፤

1. መሰረታዊ ዓቅናት
2. ምንጭው ዓቅናት እዮም።

መሰረታዊ ዓቅናት ብቐፅሪ ውሱናት እዮም። ንሳቶምውን 7 እዮም። መሰረታዊ ዓቅናት ብባዕሎም ጥራሕ እዮም ዝግለፁ ብኻልእ ወገን ከዓ ምንጭው ዓቅናት ክልተ ወይ ካብ ክልተ ንላዕሊ ብዝኾኑ መሰረታዊ ዓቅናት ዝግለፁ ዓቅናት እዮም። ኣብ መወዳእታ ብዛዕባ ቪክተርን ስኬላር ዓቅናት ሓሳባት ሃቡ ብቐሊሉ ክልተ ክፋላት ከፊልኩም ፊዚካዊ ዓቅናት ዘርዝሩ

**ጉጅለ 1**

**ጉጅለ 2**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| i) 5 ኣራንሺታት                 | i) 10 ኒውተን ሓይሊ<br>ንኣንፈት ምብራቕ እንትሰሕብ።        |
| ii) በዝሒ ተምሃሮ ኣብክፍሊ<br>50 እዩ | ii) መኪና 50 ኪ.ሜ/ሰ ንኣንፈት<br>ምብራቕ እንትትኸድ።      |
| iii) 4ሰዓት                   | iii) ሓደ ኣካል ካብ ቦትኡ<br>10 ሜ ንኣንፈት ሰሜን እንትትኸድ |

ንተምሃሮችም ኣብ መንጎ ጉጅለ 1ን 2 ን ዘሎ ኣፈላላይ ክርድኡ ምግባር ጉጅለ 1 ዘመልክቶ እቶም ኣካላት ብመጠናም (በዝሒም) ጥራሕ እዮም ተገሊፆም። ስለዚ ስኬላር ዓቅናት እዮም።

ጉጅለ 2 መጠንን ኣንፈትን ኣለዎም ስለዚ ቪክተር ዓቅናት እዮም። ተምሃሮ ባዕላቶም ተወሳኺ ኣብነታት ቪክተርን ስኬላርን ክዘርዘሩ ይገበር። እዚ ርእሲ ንምጥቕላል መዘኛኸሪ ሕቶታት 1.2 ደጊሞም ይሕተቱ።

**መጠናኸሪ ሕቶታት 1.2**

- ተምሃሮ ፍሉይ ባህሪ ስኬላር ዓቅናትን ቬክተር ዓቅናትን ይግለፁ።

**5. መጠናኸሪ**

እዚ ርእሲ ብዝግባእ ዝሓዘዎ ንምኻኑ ንምፍላጥ እዞም ዝስዕቡ ሕቶታት ምሕታት፡-

- ዓቕን እንታይ እዩ?
- ዓምለኻዊ አሃዳት እንታይ እዮም?
- ባህላዊን ዓለምለኻዊ አሃዳትን አነጻፅሩ።
- ፊዚካዊ ዓቅናት እንታይ እዮም?
- መስረታዊ ዓቅናትን ምንጭው ዓቅናትን ፍለዩ።
- ስኬላርን ቬክተር ዓቅናትን ፍለዩ።

**1.3. ዓቅናት ንውሓት፣ መጠነአካልን ግዘን**

**1. ዝተመደበሉ ግዘ፣ 3 ክፍሎ ግዘ**

**2. ዕላማታት፡ እቲ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተመሃሮ**

- መዐቀኒ መሳርሕታት ንውሓት ይፀርሑ።
- ዝተፈለለዩ ንውሓታት ይዕቅኑ።
- ዝምድና ሜትር፣ ሚሊሜትር፣ ሳንቲሜትር፣ ኪሎሜትር ወዘተ ይገልፁ።
- ሜትር ናብ ሳ.ሜ፣ ሚ.ሜ፣ ኪ.ሜ ይቕይሩ።
- እንታይነት መጠነአካል ይገልፁ።
- መዐቀኒ መሳርሒ ግዘ ይፀርሑ።

**3. ዝተሓበሩ መምሃሪ ሚላታት**

- ከምናይ ኢድ ሰዓት ግድግዳ ሰዓት ዝበሉ መዐቀኒ ጊዜ ምፅራሕ አፈላላዮም ይገልፁ።
- ተምሃሮ አብቆፀሮ ኣብ ሰዓትካ ምርካብ ክንደየናይ ጠቓሚ ሙኻኑ ይመደቡ።

- ተምሃሮ ሰዓት ብምጥቃም ልቦም ኣብ ደቂቓ ክንደይ ከምዝወቅዕ ይዕቅኑ።
- ናይ ክልተ ዝተፈላለዩ ኣካላት መጠነኣካልም ክግምቱ ይገበር። እቲ ዝሃብዎ መልሲ ኣብክፍሊ ዘተ ይገብሩ።
- ኣብ መወዳእታ እቲ ዝገመትኩምዎ ብዓቕን ሚዛን ይረጋገፁ፤ ናይ ዝተፈላለዩ ኣካላት ንውሓት ንኣብነት ናይ መፅሓፎም ጠረጴዞኦም ንውሓታት ወዘተ ክዕቅኑ ይገበር።
- ኣብ መንጎ ሜትርን ሳንቲ ሜትርን ዘሎ ዝምድና ይግለፅ።

**4. መምሃሪ ሓገዝ**

- መስመሪ
- ሚዛን
- ነዳቕ ዝሕዝዎ ሜትር
- ዝተፈላለዩ ሰዓታት
- ቩርኔር ካሊፐር

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዎ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድሚ ትልሚ**

ንንውሓት መጠነኣካልን ግዘን ንሕድሕዶም 1 ክፍለ ግዘ መድቡሎም ንተምሃሮ ዝተፈላለዩ መዐቀኒ መሳርሕታት ንውሓት ሒዞም ንክመፁ ይንገሩ።

ንጥፈታት 1.5 ን 1.6 ብተምሃሮ ክስርሑ ይገበር።

ተምሃሮ ክእለት ኣተዓቓቕቕና ንውሓትን ርሕቕቕትን የዕብዩ።

ተምሃሮ ኣቀያይራ ኣሃዳት ንውሓት ይለማመዱ።

ሓደ ዓይነት ቅደም ሰዓብ ተጠቒሞም መጠነኣካልን ግዘን ይመሃሩ። ነዞም ዝተሓበሩ ንጥፈታት ትኹረት ብምሃብ ክትትል ይገበረሎም።

**መጠናኸሪ**

መዘኻኸሪ ሕቶታት 1.3 ብምጥቃም እቶም ዝድለዩ ሽቶታት ዓላማኦም ዝወቕዑ ምኻናም ምርግጋፅ።



**መጠናኸሪ እዞም ቀዳሱም ዘለዎ ሕቶታት ሕተቱ**

- ንውሓት እንታይ እዩ?
- ዓለምለኸ አሃድ ንውሓት እንታይ እዩ?
- ግዘ እንታይ እዩ?
- መጠነአካል እንታይ እዩ?
- መጠነአካል ንውሓት ግዘን ንምዕቃን ንጥቀመሎም መዐቀኒ መሳርሕታት እንመን እዮም?

**መልሲ መጠቓሰሲ ሕተታት ምዕራፍ 1**

**I. ሓቂ ወይ ጌጋ እናበልኩም መልሱ።**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ጌጋ | 4. ጌጋ |
| 2. ሓቂ | 5. ሓቂ |
| 3. ጌጋ |       |

**II. ትክክለኛ እዩ ትብልዎ መልሲ ምረፁ።**

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1. ለ. 90ኛ  | 4. ለ. 141 ደኛቻ |
| 2. ሐ. ሓይሊ  | 5. ሐ. መጠነአካል  |
| 3. ሀ. ኒውተን |               |

**III. ሓፂር መልሲ ሃቡ።**

1. ፊዚካዊ አካላትን ሓደዓይነት አይኮኑን። ካብ ሰብ ናብ ሰብ ዝተፈላለዩ እዩ።
2. 930. ሳ.ሜ
3. ሀ) ፊዚክስ ሓደ ካፍቶም ብርኪ ተፈጥሮ ሳይንስ ሓደ እዩ። ብዛዕባ ተፈጥሮ የፅንዕ ከምኡውን ረኽቢ ቁስ አካልን ጉልበትን የፅንዕ።
  - ለ) ዓለምለኸዊ ዓቕናት ብዓለምለኸ ተቐባልነት ዝረኽቡ ፊዚካዊ ዓቕናት እዮም።
  - ሐ) ዓቕን ማለት ዓቕኑ ዘይፍለጥ ምስ ብዓለምለኸ ዝፍለጥ ዓቕን ምውድዳር ማለት እዩ

- መ) መሰረታዊ ዓቅናት ብቅጥታ ዝዕቀኑ ዓቅናት እዮም።  
ብኻልኣት ዓ=ናት ከዓ ኣይግለፁን።
- ረ) ቪክተር ዓቅን ብመጠንን ብኣንፈትን ዝግለፅ ዓቅን እዩ።
- ሰ) ንውሓት መሰረታዊ ዓቅን ኸይኑ ኣብመንጎ ክልተ ነጥብታት ዘሎ ርሕቕት እዩ።
- ሰ) ግዘ ካብ እቶም መሰረታዊ ዓቅናት ሓደ ኸይኑ ንውሓት እዮን ይዕቅን
- ሸ) መጠነኣካል በዝሒ ደቀቛቲ ነገራት ኣብ ኣካላት ይገልፅ

**4. ዝተውሀበ**

**ዝድለ**

- ዝተዓሸጎ ከኒና = 0.5 ኪ.ግ በዝሒ ከኒናታት
- ሕድሕድ መጠነኣካል ከኒና=5 ማ.ግ

**ፍታሕ**

በዝሒ ከኒናታት = መጠነኣካል ዝተዓሸጎ ከኒና

$$\frac{\text{መጠነኣካል ዝተዓሸጎ ከኒና}}{\text{መጠነኣካል ሕድሕድ ከኒና}} = \frac{0.5 \times 1000 \times 1000 \text{ግ}}{250 \text{ግ}} = \frac{5000}{25} = 200$$

# ምዕራፍ 2

## ቅስቃሴ

ነዚ መዕራፍ ዝተመደበሉ ጠቅላላ ግዜ 8 ክፍለ ግዜ

ዕላማታት፡- እዚ ምዕራፍ ምስአጠቓለሉ ተምሃሮ፤

- ዝተፈለገዎ ዓይነት ቅስቃሴታት ይገልፁ።
- ኣሃዳት ርክቕታት፣ ኣንፈታዊ ርክቕታት፣ ቅልጣፊ፣ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ፣ ናህሪ ይገልፁ።
- ኣፈላላይ ርክቕታትን ኣንፈታዊ ርክቕታትን ይርድኡ።
- ኣፈላላይ ቅልጣፊን ኣንፈታዊ ቅልጣፊን ይርድኡ።
- ኢ-ተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴን ናህሪዊ መስመራዊ ቅስቃሴን ፈሊዮም ይርድኡ።
- ምዕራታት ማእኸላይ ቅልጣፊ  $q_m = C_m / \rho_m$  ተጠቂሞም ሕቶታት ናህሪዊ መስመራዊ ቅስቃሴ ይግብጡ።
- ዝኾነ ኣካል ኣብ ዝኾነ ብራኽ ብነፃ ዝነጥብ ኣካል ናህሪ ኢ-ተለዋዋጢ ምዃኑ ይገልፁ። እዚ ናህሪ ከፍ ናህሪ ስሕበት መሬት ምዃኑ ይገልፁ።

እዞም ኣብላዕሊ ዝተጠቐሱ ዕላማታት ክትግበሩ ኣለዎም። ንክትግበሩ ከፍ ብጠቐላላ ተግባራዊ ክንበፅሖም ንክኣል ተአማንነቶምን ብግዜ ዝተገደቡ ክኾኑ ኣለዎም። እቶም ዝተጠቐሱ ዕላማታት ብመብዛሕትኦም ተምሃሮ ሽቶኦም ክወቕዱ ኣለዎም። እዚ ከምዝተላኸፀ መምህር ከረጋግፁ ይግባእ።

### 2.1 ዝተጠቀሩ ስመሃህራ ሚሳታት

- ምይይጥ ብጉጅለ
- ገለባ
- ፈተነ ምክያድ
- ሰሪሕኻ ምርኣይ

- ዕድል ገጽታ
- ብተወሳኝ ምስቲ ርእሲ ዝጠግግም ሜላ ኣመሃህራ ምትግባር ይክኣል።

**IV መምህራ ኣገዛት**

- ተመጣጦ ዕኹልል ሽቦ መጠነኣኣት።
- ዝተፈላለዩ መጠነኣኣል ዘለዎም ኣኣት።
- ፔንዱለም።
- ተሽከርካሪ ኣኣት።
- ሰዓት፣ ትሮሊ፣ ሜትሮ።
- ዝተፈላለዩ ስእሊታት ዝተፈለዩ ርሕቕት ዘርእዩ።

**መምህራ ትሰማ**

**ምዕራፍ 2: ቅስቃሴ**

**በዝሐ ክፍለ ግዘታት: 8**

ክፍለ ግዘ	ትኩረት ርእሲ	ዕሳማታት	ሚሳ ስመሃህራ	ክትትልን ገምጋምን
1 <sup>ኛ</sup>	2.1 እንታይነት ቅስቃሴ • ዓይነታት ቅስቃሴ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ቅስቃሴ ይገልፁ።</li> <li>• ዝተፈላለዩ ቅስቃሴታት ይገልፁ።</li> <li>• አብነታት ዓይነታት ቅስቃሴ ይህቡ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናይቃል ሕቶ፡- እንታይነት ቅስቃሴ ንክገልፁ ንተምሃሮ ምህታት።</li> </ul>
2 <sup>ኛ</sup>	2.2 አብ ትክዝበላ መንገዱ ቅስቃሴ • ርሕቾት • አንፈታዊ ርሕቾት	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ርሕቾትን አንፈታዊ ርሕቾትን ይገልፁ።</li> <li>• አፈላላይ ርሕቾትን አንፈታዊ ርሕቾትን ይፈልዩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናይቃል ሕቶታት እንታይነት ርሕቾትን አንፈታዊ ርሕቾትን ንክገልፁ ንተምሃሮ ምሕታት።</li> <li>• ናይ ርሕቾትን አንፈታዊ ርሕቾትን ዝምድና ንክገልጹ ምሕታት።</li> </ul>
3 <sup>ኛ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማእኸላይ ቅልጣፊ</li> <li>• አንፈታዊ ቅልጣፊ</li> <li>• አተዓቅና ማእኸላይ ፍጥነት</li> <li>• ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ</li> <li>• ኢ-ተለዋዋጢ ናህሪ ዘለዎ ቅስቃሴ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ማእኸላይ ቅልጣፊ፣ አንፈታዊ ቅልጣፊ ናህሪ፣ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ኢ-ተለዋዋጢ ናህሪዊ ቅስቃሴን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ሕቶ ምግባጥን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንተመሃሮ አብ ተመሃራይ መዕሓፍ ዘለው መጠናኸሪ ሕቶታት ንክሰርሐ ይሕተቱ።</li> <li>• ምስ ኢት ርእሲ ዝዛመዱ ሕቶታት ምስራሕ።</li> </ul>
4 <sup>ኛ</sup>	2.3 ኢ-ተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴን ናህሪዊ ቅስቃሴን ብግራፍ አገላልፃ 2.3.1 ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ • መስመራዊ ቅስቃሴ • ብነጠብጣብ ስእላዊ አገላልፃ ኢ-ተለዋዋጢ ቅልጣፊ ከብ መንገዥ ዝኮኑ ርሕታት	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ብዛዕባ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ ንምግላፅ ናይሰብ ሞዴል ብምጥቃቃም መስመር ይሰርሑ።</li> <li>• ማዕኸላይ ቅልጣፊ ናይ ኢት ስእሲ (ግራፍ) ሽላው ሞዴኑ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ብጉድለ ዝሰርሑ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንተመሃሮ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ ብናይ ሰብ መስመራዊ ሰልፊ ከራኡ ይህተቱ።</li> <li>• ርሕቾት ብአንፃር ግዘ እንትሰኣል ናይ ኢት ስእሲ ማዕኸላይ ፍጥነት ምዃኑ ንክምልሱ ይሕተቱ።</li> </ul>

5 <sup>ኛ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማእከላዊ ቅልጣፊ ንምግብ ላይ ርክቆትን ብከንገር ግዙ ምስኣል</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ግራፋት ሽላው ብምርኣይ እቲ ቅልጣፊ ኣካል ምስ ሽላው እናዛመዱ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ጉጅለን ውልቀን ስራሕ</li> <li>• ብጉጅለ ዝስርሑ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንተምሃሮኹም ሽላው ምስ ቅልጣፊ እናዛመዱ ንክምልሱ ምሕታት።</li> </ul>
6 <sup>ኛ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ርክቆት - ግዙ ግራፍ ብምስኣል ናይ እቲ ግራፍ ሽላው ማእከላዊ ቅልጣፊ ምድላይ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ግራፋት ሽላው ብምርኣይ እቲ ቅልጣፊ ኣካል ምስ ሽላው እናዛመዱ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ጉጅለን ውልቀን ስራሕ</li> <li>• ብጉጅለ ዝስርሑ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንተምሃሮኹም ሽላው ምስ ቅልጣፊ እናዛመዱ ንክምልሱ ምሕታት።</li> </ul>
7 <sup>ኛ</sup>	<p>2.3.2 ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ናህሪ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ናህሪ ይገልፁ።</li> <li>• ዓለምለካዊ ኣሃድ ናህሪ ይገልፁ።</li> <li>• እንታይነት ናህሪ ዝወድቁ ነገራት ይገልፁ።</li> <li>• ናህራዊ ቅስቃሳ ይገልፁ።</li> <li>• ኢተለዋዋጢ ቅስቃሳን ናህራዊ ቅስቃሳን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ጉጅለን ውልቀን ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ናህሪ ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>• ኣለምለካዊ ኣሃድ ናህሪ ንክገልፁ ይህተቱ።</li> <li>• ኣራላይ ቅልጣፊ ናህሪ ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>• ብጉጅለ ብምክፋል ብዛዕባ ኢተለዋዋጢ ቅስቃሳን ናህራዊ ቅስቃሳን ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> </ul>
8 <sup>ኛ</sup>	<p>2.3.3 ስእላዊ ኣገላልፃ ኢተለዋዋጢ ቅስቃሳን ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳን</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅልጣፊ - ግዙ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ ይሰእሉ።</li> <li>• ሽላው ቅልጣፊ- ግዙ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ ናህሪ ኣልቦ ሙኺኑ ይንፅፍ።</li> <li>• ቅልጣፊ- ግዙ ግራፍ ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳ ይሰእሉ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ጉጅለን ውልቀን ስራሕ</li> <li>• ብጉጅለ ዝስርሑ ስራሕቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅልጣፊ - ግዙ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ ንክስእሉ ይሕተቱ።</li> <li>• ብጉጅለ ብምክፋል ብዛዕባ ሽላው ቅልጣፊ- ግዙ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ ናህሪ ኣልቦ ሙኺኑ ንክንፅፍ ይሕተቱ።</li> <li>• ቅልጣፊ- ግዙ ግራፍ ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳ ይሰእሉ።</li> </ul>

**2.1. እንታይነት ቅስቀሳ**

**1. ዝተመደበሉ ግዜ፡- 1 ክፍሰ ግዜ**

**2. ዕላማታት፣ ተምሃሮ ድሕሪ እዚ ርእሱ ምዘዛምም፡-**

- ቅስቀሳ ብአንጻር ለውጢ ርሕቆትን ግዜን ይገልፁ።
- ዓይነታት ቅስቀሳ ይንፀሩ።
- አብነታት ዓይነታት ቅስቀሳ ይፀርሑ።

**3. ዝተሓበሩ ሚሳ ክመሃህሩ**

- ቅድሚ እዚ ርእሲ ምምሃር ምጅማርኩም ናይ እዚ ርእሲ ቀዳማይ ክፋል ተምሃሮ ባዕላቶም አንቢቦም ምስመፁ ሕቶታት ምቕራብ መምህር ተወሳኺ ሕቶታት ምቕራብ ይከአል እዩ።
- ኣብ ትንቀሳቀስ ዘላ መኪና ዘሎ ሰብ ብአንጻር መኪና ዘይንቀሳቀስ እንተኾይኑ ብአንጻር ኣብ መሬት ጠጠው ኢሉ ዘሎ ሰብ ግና ይንቀሳቀስ ኣሎ ይብሃል። እዚ ኣብ ስምምዕነት እንተበዒሕኹም፣ ቅስቀሳ ዝግለፅ ብአንጻር መነፃፀር ነጥቢ ምኻኑ ይጠቐስ።
- ኣብ ንጥፈት 2.1 ዝተገለፁ ሕቶታት ይተሓተቱ። ዝተፈላለዩ ዓይነታት ቅስቀሳ ከምዘለው ይገለፁ
- ቅድሚ እቶም ዝተፈለዩ ዓይነታት ቅስቀሳ ምግልፅኩም ቀለልቲ ፈተነታት አካይዱ። ካብ ፈተነኹም እቶም ፈተነታት መስመራዊ ቅስቀሳ ጥውይ ቅስቀሳ ተምበድባዲ ቅስቀሳ ሽክርክራዊ ቅስቀሳ እናበልኩም ወድብዎም። ኣብ መወዳእታ ንሕድሕዶም ዓይነት ቅስቀሳ መጠቓለሊ ሃቡሎም።

**መምህር እዞም ዝስዕቡ ዓይነት ፈተነታት የርኢይዎም።**

- i) ሓደ ኣካል ብዘባል ፀፍሒ እንትንሸራተት (መስመራዊ ቅስቀሳ)
- ii) ኩዕሶ ብክሪ ተአሲሩ እንትዞር (ጥውይ ቅስቀሳ)
- iii) ከቢብ ቅርፂ ዘለዎ ሓዲን ኣብዘሎዎ እንትሸክርክር (ሽክርክሪታዊ ቅስቀሳ)
- iv) ቅስቀሳ ፔንዱለም (ተምበድባዲ ቅስቀሳ)

**4. መምህራ ሐገዛት**

- መጠነአካልን ዕዥልል ሽቦን
- ዝተፈላለዩ መጠን አካላት
- ፔንዱለም
- ተሽከርካሪቲ አካላት
- ቅስቃሴ ዘርእዩ ቻርትታት።

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዌ ዝገብር ኮነታት**

**ቅደመ-ምድላው**

ፈለማ ዝተፈላለዩ መጣቕስቲ መጻሕፍቲ ምንባብ ኣብ ቅስቃሴ ዘሎ ግንዛብ ምጉልባት ይግባእ። እንታይ ዓይነት ሜላ አማህህራ ከምእትጥቀሙ ትልሚ ምትላም ንኣብነት፡-

- ንመስመራዊ ቅስቃሴ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ሰብ እንትኸድ።
- ንጥውይ ቅስቃሴ ሓደ ነገር ኣብ ክቢ ዙርያ እንትዘር።
- ንተንበድባዲ ፔንዱለም ንትንቀሳቀስ ዕዥልል ሽቦ ክብደት ዘለዎ ነገር ተንጠልጢሉ ስሕብ ኣቢልካ እንትሰደድ።

**2.2. ኣብ ቅነ-ዕ መስመር ዝግበር ቅስቃሴ**

1. ዝተመደበሉ በዝሒ ግዘ፡ 2 ክፍለግዘ
2. ዕላማታት፡ ተምሃሮ እዚ ርእሲ ምስአጠናቕቑ

- እንታይነት ርሕቕት፣ አንፈታዊ ርሕቕት፣ ቅልጣፊ፣ አንፈታዊ ቅልጣፊ፣ ናህሪ፣ ኢተለዋዋጢ ቅስቃሴን ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሴን ይገልፁ።
- ርሕቕትን አንፈታዊ ርሕቕትን ይፈልዩ።
- ቅልጣፊን አንፈታዊ ቅልጣፊን ይፈልዩ።
- ኢተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን ይፈልዩ።

**3. ዝተሓበሩ አመሃህራ ሚሳታት**

- ቅድሚ ሕድሕድ ፊዚካዊ ዓቕናት እንታይነት ምግለፅና ተመሃሮ ባዕላቶም ክገልፁን ብንቅሓት ክሳተፉን ምግባር።
- ገለባ እንትግብር መምህር ኣብ አፈላላይ ቅልጣፊን አንፈታዊ ቅልጣፊን ርሕቕትን አንፈታዊ ርሕቕትን ጠመተ ይግበሩ።
- ኣብ መንጎ ምይይጥ መምህር ኣፈላላይ 20ኪ.ሜ ን 20ኪ.ሜ ንአንፈት ምዕራብን እንታይ ከምዝኸነ ይሕተቱ።



- ኣብ መንጎ ኢተለዋዋጢ ቅስቀሳን ናህራዊ ቅስቀሳን ኣፈላላይን እንታይነትን ጠመተ ይገበር።
- መምህር ዝተወሰኑ ናይ መፅሓፍ ስሩሕ ኣብነታት ክሰርሑ ይኸእሉ እዮም ከምኡውን እቶም ዝተረፉ ሕቶታት ንተምሃሮ ገዛ ዕዮ ይሃብዎም።

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ትሮሊ- (ካብ ላቦራቶሪ) ሰዓት፤
- ዝተፈላለዩ ኣፈላላይ ርሕቕታትን ኣንፈታዊ ርሕቕታትን ዘርእዩ ቻርቲታት።

**5. መምሃርን ምስትምሃርን ምቕደ ዝገብር ኩነታት**

ተምሃሮ ብትኽኽል ግንዛብ ንምሕዳር ንጥፈታት ኣብደገ ይኹን ኣብ ክፍሊ (ቤተፈተነ) ምግባር። ካብ ክፍሊ ብምውፃእ ክልተ ኣብዝተፈላለዩ ቦታታት ምልክታት ብምግባር ተምሃሮ ብዝተፈላለዩ ሰለስተ መንገዲ ካብ እቲ ሓደ ምልክት ናብ እቲ ካልዕ መንገዲ ክኸዱ ምግባር ብምቕፃል ተምሃሮ ብጉጅለታት ብምክፋል ብዛዕባ ሰለስተ ዝኸዱለን መንገዲታት ኣልዒሎም ክዛተዩ ምግባር ብተመሳሳሊ ቅልጣፊን ኣንፈታዊ ቅልጣፊን ዝፈልዩሉ መንገዲታት ንጥፈታት ምስራሕ።

**2.3 ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቀሳን ናህራዊ ቅስቀሳን ብግራፍ ኣገላልፃ**

**1. ዝተመደበሉ በዝሒ ግዜ፡ 5 ክፍለ ግዜ**

**2. ዕላማታት፡ ተምሃሮ እዚ ርእሲ ምስኣጠናቕቕ፡-**

- ብዛዕባ ኢተለዋዋጢ ቅስቀሳ ንምግላፅ ናይሰብ ሞዴል ብምጥቃቃም መስመር ይሰርሑ።
- ማዕኸላይ ቅልጣፊ ናይ እቲ ስእሊ (ግራፍ) ሽላው ሞጂኑ ይገልፁ።
- ግራፋት ሽላው ብምርኣይ እቲ ቅልጣፊ ኣካል ምስ ሽላው እናዛመዱ ይገልፁ።
- እንታይነት ናህሪ ይገልፁ። ዓለምለኻዊ ኣሃድ ናህሪ ይገልፁ።
- እንታይነት ናህሪ ዝወድቁ ነገራት ይገልፁ።

- ናህራዊ ቅስቃሴ ይገልፁ።
- ኢተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን ይገልፁ።
- ቅልጣፈ - ግዘ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴ ይሰጣል።
- ሽላው ቅልጣፈ- ግዘ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴ ናህሪ ኣልቦ ሙኺኑ ይንፀሩ።
- ቅልጣፈ- ግዘ ግራፍ ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሴ ይሰጣል።

**3. ዝተሓበሩ አመሃህራ ሚሳታት**

- ቅድሚኛ ሕድሕድ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን እንታይነትን አፈላላይን ምግላፅና ተመሃሮ ባዕላቶም ክገልፁን ብንቅሓት ክሳተፉን ምግባር። ብተወሰኑ ንተመሃሮ ኢተለዋዋጢ ቅስቃሴ ብናይ ሰብ መስመራዊ ሰልፊ ክሪኩ ይግበሩ።
- ገለባ እንትግበር መምህር ኣብ አፈላላይ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን ብግራፍ ኣገላልፃ ጠመተ ይግበሩ።
- ኣብ መንጎ ምይይጥ ተመሃሮ እንታይነት ናህሪ ንክገልፁ ይሕተቱ።
- ቅልጣፈ- ግዘ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴ ንክስእሉ ንተመሃሮ ሓገዝ ምግባር የድሊ።
- ንተመሃሮ ብጉጅለ ብምክፋል ብዛዕባ ሽላው ቅልጣፈ- ግዘ ግራፍ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴ ናህሪ ኣልቦ ሙኺኑ ንክንፀሩ የበረታትዎም።
- ተመሃሮ ቅልጣፈ-ግዘ ግራፍ ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሴ ንክስእሉ ይሓገዝዎም።

**4. መምህራ ሓገዛት**

- ዝተፈላለዩ ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን ብግራፍ ዘርእዩ ቻርትታት።

**5. ምምሃርን ምስትምሃርን ምቕደ ዝገብር ኩነታት**

ፈለግ እንታይነት ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ ካብ ሕሉፍ ክፍለ ግዜ ንክንክፍ ብምግባር ንጥፈት 2.6 ክሰርሑ ይሕተትዎም ብምቕጻል ሽላው ናይ ርስቐት-ግዜ ግራፍ ንክደልዩ ይሓብሩዎም። ኣብ መወደእታ እቲ ዝረኽብዎ ሽላው እንታይ ከምዝውክል ይሕተትዎም። ቅልጣፊ ምዃኑ የረጋግፀሎም። ንጥፈት 2.6 ምስተስርሑ ዕዮ ክፍሊ 2.3 ንክሰርሑ የበረታትዎም። ብተመሳሳሊ መንገዲ ሽላው ናይ ቅልጣፊ-ግዜ ግራፍ ኢተለዋዋጢ ቅኑፅ ናህራዊ ቅስቃሳ ንክገልፁ የበረታትዎም።

**6. መጠናኸሪ**

- ነቲ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉዎ።
- ዝተመረፁ ናይ መፅሓፍ መልመዲታት ንክሰርሑ ሕቶ ይሕተቱ ዕዮ ጉጅለ፣ ዕዮ ገዛ ንክሰርሑን ተወሳኺ ንባብ ንክንበቡ የበረታትዎም።
- ዝሰርሑዎ ዕዮ ገዛ ይኹን ዕዮ ጉጅለ እርማት ይሃቡ።
- ንዝደኸሙ ተምሃሮ ሓገዝ ይገበር።

## መልስ መጠቅሰሲ ሕተታት ምዕራፍ 2

### I. ብምዕራግ ዝሰርሑ ሕተታት

#### 1. ዝተውሃበ

$$\dot{\phi} = 15 \text{ በክ.ሜ/ሰዓት ሰሜን}$$

$$\eta = 20 \text{ ደቂቃ} = 1/3 \text{ ሰዓት}$$

**ፍታሕ**

$$C = \dot{\phi}_{\eta} \times \eta$$

$$= 15 \text{ ክ.ሜ/ሰዓት} \times 1/3 \text{ ሰዓት}$$

$$= 5 \text{ ክ.ሜ. ሰሜን}$$

#### 2. ዝተውሀበ

**ዝድለ**

$$\dot{\phi}_{\Delta} = 0$$

**ና (ናሕሪ)**

$$\dot{\phi}_{\text{መወ}} = 90 \text{ ክ.ሜ/ሰዓት} = 25 \text{ ሜ/ሰ}$$

$$\eta = 3 \text{ ደቂቃ} = 180 \text{ ሰ}$$

**ፍታሕ**

$$\zeta = \frac{\dot{\phi}_{\text{መወ}} - \dot{\phi}_{\Delta}}{\eta} = \frac{25 \text{ ሜ/ሰ} - 0}{180 \text{ ሰ}} = 0.04 \text{ ሜ/ሰ}^2$$

#### 3. ዝተውሀበ

**ዝድለ**

$$\dot{\phi}_{\Delta} = 215 \text{ ክ.ሜ /ሰዓት} = 59.6 \text{ ሜ/ሰዓት}$$

**ና**

$$\dot{\phi}_{\text{መወ}} = 0$$

$$\eta = 2.75 \text{ ሴ}$$

**ፍታሕ**

$$\zeta = \frac{\dot{\phi}_{\text{መወ}} - \dot{\phi}_{\Delta}}{\eta} = \frac{0 - \frac{59.6 \text{ ሜ}}{\text{ሴ}}}{2.75 \text{ ሴ}} = -21.7 \text{ ሜ/ሴ}^2$$

#### 4) ዝተውሃበ

**ዝድለ**

**ፍታሕ**

$$\zeta = 2.4 \text{ ሜ/ሴ}^2$$

$$\eta = ?$$

$$\eta = \frac{\dot{\phi}_{\text{መወ}} - \dot{\phi}_{\Delta}}{\zeta}$$

$$\dot{\phi}_{\Delta} = 0$$

$$C = ?$$

$$\eta = \frac{250 \text{ ሜ/ሴ} - 0}{2.4 \text{ ሜ/ሴ}^2} = \frac{250 \text{ ሜ/ሴ}}{2.4 \text{ ሜ/ሴ}^2}$$

$$\dot{\phi}_{\text{መወ}} = 90 \text{ ክ.ሜ/ሰዓት} = 25 \text{ ሜ/ሴ}$$

$$\eta = \underline{10.42 \text{ ሴ}}$$

$$C = \dot{\phi}_{\text{መወ}} \times \eta = \left( \frac{\dot{\phi}_{\Delta} + \dot{\phi}_{\text{መወ}}}{2} \right) \times \eta$$

$$C = \left( \frac{25 \text{ ሜ/ሴ} + 0}{2} \right) \times 10.42 \text{ ሴ}$$

$$C = \underline{130.25 \text{ ሜ}}$$

$$5) \text{ሀ) } \vec{\dot{\phi}} = \frac{\Delta \vec{C}}{\Delta \tau} = \frac{30 \text{ሜ} - 0 \text{ሜ}}{5 \text{ሰ} - 0 \text{ሰ}} = \frac{30 \text{ሜ}}{5 \text{ሰ}} = 6 \text{ሜ/ሰ}$$

$$\text{ለ) ሽላው} = \frac{\Delta C}{\Delta \tau} = 6 \text{ሜ/ሰ}$$

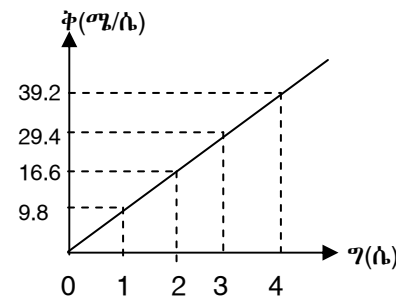
ሐ)  $\tau = 6 \text{ሰ}$  ርስቀት 35ሜ እዩ።

$$6) \text{ሀ) } \zeta = \frac{\Delta \dot{\phi}}{\Delta \tau} = \frac{40 \text{ሜ/ሰ} - 0 \text{ሜ/ሰ}}{4 \text{ሰ} - 0 \text{ሰ}} = \frac{40 \text{ሜ/ሰ}}{4 \text{ሰ}} = 10 \text{ሜ/ሰ}^2$$

$$\text{ለ) ሽላው} = \frac{\Delta \dot{\phi}}{\Delta \tau} = \zeta = 10 \text{ሜ/ሰ}^2$$

$$\text{ሐ) } \tau = 8 \text{ሰ} \Rightarrow \dot{\phi}_{\text{መጨረሻ}} = \zeta \tau = 10 \text{ሜ/ሰ}^2 \times 8 \text{ሰ} = 80 \text{ሜ/ሰ}$$

7) ሀ) ቅልጣፊ - ግዘ ግራፍ



$$\text{ለ) } \frac{\Delta \dot{\phi}}{\Delta \tau} = \frac{39.2 \text{ሜ/ሰ} - 0}{4 \text{ሰ} - 0}$$

$$= 9.8 \text{ሜ/ሰ}^2$$

ሐ) ናህሪ ኢተለዋዋጢ እዩ።

8) ናህሪ ለውጢ ቅልጣፍ ንግዘ እንትምቀል ዝገልፅ ዓቀን እዩ።

9) ናይ ዝነጥቡ ነገራት ቅልጣፊ ብኣንጻር ግዘ እንትግለፅ፤

- ቅላጣፊ እናወሰኸ ንብሕድሕድ ሰከንድ 9.8 ሜ/ሰ ይውሰኽ

- እቲ ዝነጠቦ ብራኽ ብ  $\frac{1}{2} \times \zeta_{\text{ሴመ}} \times \tau^2$  ይግለጽ።

- እቲ ናህሪ ኢተለዋዋጢ እዩ።

$$\text{ዋጋኡ ኸኅ } \zeta_{\text{ሴመ}} = 9.8 \text{ሜ/ሰ}^2 \text{ እዩ።}$$

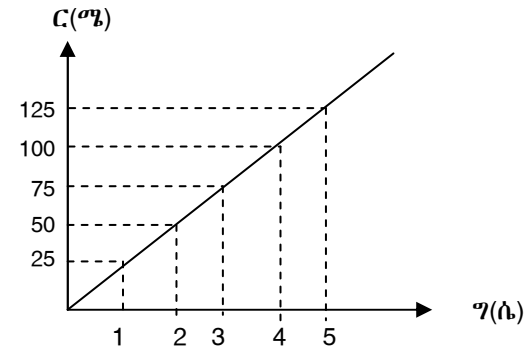
$$10. \text{ሀ. } C = \dot{\phi} \times \tau$$

$$C = 25 \text{ሜ/ሰ} \times 5 \text{ሰ}$$

$$C = 125 \text{ሜ}$$

ለ. ርስቶት - ግዘ ግራፍ

ግ	1	2	3	4	5
ር	25	50	75	100	125



ር-ግ ግራፍ

$$ሐ) \text{ ሽላው} = \frac{(125-0) \text{ሚ}}{(5-0) \text{ሴ}} = 25 \text{ሚ/ሴ}$$

11. ዝተውሀበ

$$\begin{aligned} \dot{\phi}_{ረሰ} &= 0 \\ \zeta &= 0.5 \text{ሚ/ሴ}^2 \\ \gamma &= 15 \text{ሴ} \end{aligned}$$

ዝድለ

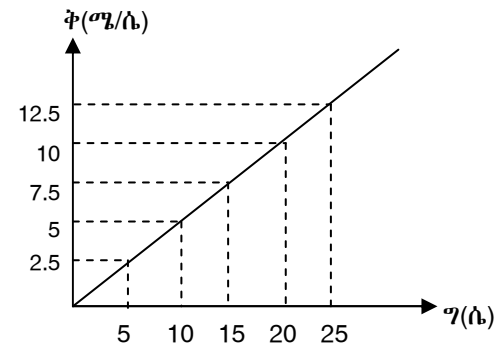
- ሀ.  $\dot{\phi}_{መወ}$  (ድሕሪ 16ሴ)
- ለ. ግዘ (ቅልጣፈ. 25 ሚ/ሴ ንክበፅሕ)
- ሐ. ቅልጣፈ- ግዘ ግራፍ

ፍታሕ

$$\begin{aligned} \text{ሀ. } \dot{\phi}_{መወ} &= \dot{\phi}_{ረሰ} + \zeta \times \gamma \\ &= 0 + (0.5 \text{ሚ/ሴ}^2) \times 15 \text{ሴ} \\ &= 7.5 \text{ሚ/ሴ} \\ \text{ለ. } \gamma &= \frac{\dot{\phi}_{መወ} - \dot{\phi}_{ረሰ}}{\zeta} = \frac{25 \text{ሚ/ሴ}}{0.5 \text{ሚ/ሴ}^2} \\ &= 50 \text{ሴ} \end{aligned}$$

ሐ) ቅልጣፊ -ገዘ ግራፍ

ግ	0	5	10	15	20	25
ቅ	0	2.5	5	7.5	10	12.5



ቅ-ግ ግራፍ

# ምዕራፍ 3

## ሓይሊን ሕገታት ቅስቃሳ ኒውተንን

- i) ነዚ ምዕራፍ ዘተመደበሉ 10 ክፍለ ገዘ እዩ።
- ii) ዕላማት እዚ ምዕራፍ፡- ተመሃሮ እዚ ምዕራፍ ምስ ኣጠቓቕሖ
  - እንታይነት ሓይሊን ዓለምለኸዊ ኣሃዱን ይገልፁ።
  - ሳዕቤናት ሓይሊ ይገልፁ።
  - ኣተዓቓቓና ሜላ ሓይሊ ይገልፁ።
  - እቶም ስለስተ ሕገታት ኒውተን ይፀርሑ
  - ምዕራት ሓይሊ ተጠቐሞም ግድላት ይግብጡ።
  - ፊዚካዊ ክስተታት ምስ ሕገታት ኒውተን እናዛመዱ ይገልፁ።
  - ኣፈላላይ መጠነኣካልን ክብደትን ይገልፁ።
  - ፍሕፍሕ ብኸመይ ከምዝፍጠር ጥቕሙን ጉድኣቱን ነገሮም ይገልፁ።
  - ፍሕፍሕ ዝውስኑ ነገራት ነገሮም የብርሁ።
  - ፍሕፍሕ ምስ ትኹል ሓይሊን ተፈጥሮ ገዕ እቲ ኣካልን ዘለዎ ዝምድና ብምዕራት ይገልፁ።
  - ሳይንሳዊ ፍልጠቶም የማዕብሉ።

እዞም ዕላማት ክትግበሩ ይግባእ። ብጭቡጥ ንክትግበሩ ግና እቶም ዕላማታ ዝዕቀኑ፣ ዝጭበጡ፣ ክብዕሓሎም ዝክእል፣ ታኣማንነት ዘለዎምን ናይ ግዘ ገደብ ዘለዎምን ክኾኑ ኣለዎም። ሓደ ተመሃራይ ብውሕድ ክጭብጦ ዝግባእ ትምህርቲ በመብሃሕትኡም ተመሃሮ ክፈልጡዎ ይግባእ ግዘ ክሳብ ዝውዳእ መምህር እንተየረጋገፁ ክፀንሑ ኣይግባእን።



**iii) አመላካች ማሳ**

- ምዕራፍ - ጉድለት ብምምስራት፤
- ገለጻ፤
- ሕቶን መልሲን፤
- ብፊተነ ገተደረኝ ትምህርቱ፤
- ብውልቀን ብጉድለን ገተደረኝ ናይ ተግባር ስራሕቲ።

**መምህራ ሓገዛት**

- ገተፈላለዩ ናይ ሓይሊ መዐቀኒ መሳርሒታት፤ ሚዛን ሽቦ፤
- ሚዛን
- ገተፈላለዩ መጠነካካላት
- ሽቦ፤ ቋሚ ሓገን

**መምህራ ትልሚ**

**ምዕራፍ 3:- ሓይሊን ሕግታት ቅስቃሳ ኒውተንን**

**በዝሒ ክፍለ ግዘታት:-10**

ክፍለ ግዘ	ትኩረት ርእሰታት	ዕባላታት	ዘተሓበሩ ኣመሳሳሪ ሚሳታት	ክትትልን ምዘናን ሚሳታት
1 <sup>ይ</sup>	3.1 ሓይሊ • እንታይነት ሓየሊ • ዓይነታት ሓይሊ	• ሓይሊ ምድፋኡ ወይ ምስሓብ ምኻኑ ይገልፁ። • ብተፈጥሮ ዘለው ሓይሊታ ይዘርዘሩ።	• ገለጻ • ምይይጥ፣ ብነፀላ ብጉጅለ፣ ብዕምዲ • ሕቶን መልሲን	• መመዘኒ ሕቶታት ብምድላው ሕቶታት ምሕታትን ዕዮ ክፍሊ ምሃብን።
2 <sup>ይ</sup>	• ሳዕቤናት ሓይሊ • ኣታዓቓቕቕና ሓይሊ	• ሳዕቤናት ሓይሊ የርእዩን ይገልፁን። • ዓለምለካዊ ኣሃድ ሓይሊ ይፀርሑ። • ሓይሊ ንምዕቃን ዝጠቕሙ መሳርሒት ይገልፁ።	• ምይይጥን ሰሪሕኻ ምርኣይ ብጉጅለ ብዕምዲ • ገለጻ • ሕቶን መልሲን	መረጋገጻ ሕቶታት ምሕታት ከምኡውን ኣብ መጠቓለሊ ካብ ዘለው ሕቶታት ምሕታት።
3 <sup>ይ</sup>	ሽቦ ሚዛን ሚዛን	• ዝተፈላለዩ ኣካላት ብሚዛን መጠነኣካሎም ይዕቅኑ። • ተሽላኽሎ ይገልፁ። • ብዘይምትንክኻፍ ዝደፍፋኡ ወይ ዝሰሓሓቡ ኣብነት ሓይሊታት ይፀርሑ።	• ፈተነ ምድላው • ምይይጥ • ጉጅለ ዕዮ • ሕቶን መልሲን ምድላው	መረጋገጻ ሕቶታት ምሕታት ካብ መጠቓለሊ ሕቶታት ዝተወሰኑ ምሕታት።
4 <sup>ይ</sup>	3.2. ሕጊታት ቅስቃሳ ኒውተን • ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ቅስቃሳ • መጠነኣካልን ተሽላኽሎን	• ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ይገልፁ። • መጠነኣካል ምስ ተሽላኽሎ ዘሎ ዝምድና ይገልፁ።	• ገለጻ • ምይይጥ፣ ብጉጅለ ብዕምዲ ወዘተ • ሕቶን መልሲን • ፈተነ ምድላው	• ሕቶታት ምሕታት • ዝተወሰኑ ናይ መጠናኽሪ ሕቶታት ክምልሱ ምግባር።

5 <sup>ይ</sup>	ካልኣይ ሕገ ኒውተን	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ካልኣይ ሕገ ኒውተን ብሓሳብ ይገልፁ።</li> <li>• ዝምድና ሓይሊ፣ መጠን ኣካልን ናህሪን የብርሁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> <li>• ሕቶን መልሲን ምክያድ</li> </ul>	ካብ መጠቓለሊ ሕቶታት ዝተወሰኑ ምሕታት። <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕቶታት ምግባጥ ኣብነት ብምዕራት ሰሪሕካ ምርኣይ ተመሳሳሊ ሕቶ ምሃብ።</li> </ul>
6 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መጠነኣካልን ክብደት</li> <li>• ጠቓማይነቱ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ብዛዕባ መጠነኣካልን ክብደትን ይገልፁ።</li> <li>• ክ= መ.ኣ X ና<sub>ዕመ</sub> ዝበል ምዕራት ብምጥቃም ሕቶታት ይሰርሑ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ብጉጅለን ብፅምዳን ምይይጥ ምግባር</li> <li>• ሕቶን መልሲን ብፈተነ ምርኣይ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕቶታት ምሕታት</li> <li>• ክፍሊዕዮ ምሃብ</li> <li>• ናይ ኣብ መጠቃለሊ ሕቶታት ዝተወሰኑ ክሰርሑ ምግባር።</li> </ul>
7 <sup>ይ</sup>	ሳልሳይ ሕገ ኒውተን	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሳልሳይ ሕገ ኒውተን ይገልፁ።</li> <li>• ዝተወሰኑ ክስተታት ተፈጥሮ ምሰሳልሳይ ሕገ ኒውተን የተኣሳስፍ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ ብጉጅለ ብፅሚዲ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕቶታት ምሕታት</li> <li>• ካብ መፅሓፍ ተመሃራይ ዝተወሰኑ ሕቶታት ምሕታት።</li> </ul>
8 <sup>ይ</sup>	<p>3.3 ሓይሊ ፍሕፍሕ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ፍሕፍሕ እንታይ እዩ</li> <li>• ዓይነታት ሓይሊ ፍሕፍሕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ትኹል ሓይሊ ይገልፁ።</li> <li>• ዝምድና ትኹል ሓይሊ ምስ ሓይሊ ፍሕፍሕ የርእዩ።</li> <li>• ፍሕፍሕ ኣብ ዕረፍቲን ፍሕፍሕ ኣብ ቅስቃሳን ይገልፁ።</li> <li>• ሓፍ= ኣፍXሓጎ ዝበል ምዕራት ተጠቐሞም ሕቶታት ይሰርሑ።</li> <li>• ፍሕፍሕ ዝውስኑ ነገራት የብርሁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ብጉጅለ/ብፅምዲ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ፈተነ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕቶታት ይሓትቱ</li> <li>• ዝተወሰኑ ሕቶታት መፅሓፍ ይሰርሑ።</li> </ul>
9 <sup>ይ</sup>	ጥቅሚን ጉድኣትን ፍሕፍሕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናይ ፍሕፍሕ ጥቕምን ጉድኣቱን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ ብጉጅለ ብፅምዲ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናይ ቃል ሕቶ ምሕታት።</li> </ul>
10 <sup>ይ</sup>	ሚላታት ኣነኻኻያ ፍሕፍሕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፍሕፍሕ መነኮዩ መንገዲታት ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ምድላው</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕቶታት ምሕታት።</li> </ul>

**3.1. ሓይሊ**

**1. ነዚ ንኹስ ርእሲ ዝተመደበሉ ክፍለገዘ፡ 3 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕላማ**

ተመሃሮ ንኹስ ርእሲ ምስ ኣጠቓለሉ፡

- ሓይሊ ምድፋእ ወይ ምስሓብ ምኻኑ ይገልፁ።
- ዝተወሰኑ ዓይነታት ሓይሊ ይገልፁ።
- መዐቀኒ መሳርሒን ዓለምለኸዊ ኣሃድን ሓይሊ ይገልፁ።
- ኣብ ኣካላት ብዘይ ምትንኻፍ ዕዕንቶ ዝፈጥሩ ሓይሊታት ኣብነታት ይህቡ።
- ሳዕቤናት ሓይሊ ይፀርሑ፣ ይዘርዘሩ።
- መጠነኣካል ሚዛን እናተጠቐሙ ይዕቅኑ።

**3. ዝተሓበሩ ኣመሃህራ ሚሳታት**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ብጉጅለን፣ ብውልቀን ዝውሃቡ ስራሕቲ (ብዝተውሃቦ ንጥፈት መሰረት)
- ሰሪሕካ ምርኣይ
- ተውሳኺ ኣግባብ ዘለዎም ሚሳታት ምጥቃም ይክኣል።

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ኒውተን ሜትር
- ሽቦ ሚዛን
- ሚዛን

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዊ ዝገብር ኮነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ፈለማ ንተምሃሮ ካብ ንጥፈት 3.1 ክሳብ ዕዮ ጉጅለ 3.3 ቅድሚኒ እቲ ርእሲ ምጅማሮም ምስ መሓዝቶም ወይ ወለዶም ተመያይጦም ንክመፁ ይገበር። ሽቦ ሚዛን ካብ ቤት ትምህርቲኹም ወይ ድማ ኣብ ከባቢኹም ዘለዎ ትካላት ብልቓሕ መልክዕ ምድላው። እዚ ቐሪቡ ዘሎ ኣመሃህራ ተምሃራይ ማእኸል ዝገበረ ኣመሃህሪ ስለዝኾነ ናይ መምህር ግደ ተመሃሮ ብኣግባቡ ንክመያየጡ መልክዕ ምትሓዝን እቲ ምይይጥ ናብ ዘይኮነ መንገዲ ከይሕዝ ምቁዕፃርን እዩ። ብመስረት ንጥፈት 3.1ን ዕዮ ጉጅለ 3.1ን ተጠቐምኩም ተመሃሮ ሓይሊ ኣብ ቅስቃስ ዘለዎ ግደ

ንክመያየጡ ይግባሩ። ኣብ ንጥፈት 3.2 ተምሃሮ ብዛዕባ ዓይነታት ሓይሊ ንክመያየጡ ይግባሩ ድሕሪ ክልተ ደቓይቕ ሕድሕድ ጉጅለ ብዛዕባ ሓይሊ ሕፅር ብዝበለ ሓሳቦም የቐርቡ። ሓሳቦም ኣብ ሰሌዳ ይፀሓፍ እቲ ዝምልስዎ ሓሳባት ዝተፈላለዩ ክኾን ይኽእል እዩ።

ነቲ ዝምልስዎ መልሲ ገሊኡ ፓለቲካዊ መልክዕ ዘለዎ ሓይሊ ገሊኡ፣ ወታደራዊ ሓይሊ፣ ስነልቦናዊ ሓይሊ ወዘተ ክኾን ይኽእል እዩ። መምህር እቲ ዝሃቡዎ መልሲ ዝኾነ ይኹን ምድሃል ኣድላይ ኣይኮነን ኣብ መወዳእታ ኩሉ ሓሳባት ምስተሰምዐ ተምሃሮ ዋላ ኹሉ ዝገለፀዎ ልክዕ እኳ እንተኾነ ነዚ ርእሲ ዝጥቀሙሉ ሓይሊ ግና ናይ ፊዚክስ ክልሳዊ ሓሳብ ኮይኑ ምድፋእ ወይ ምስሓብ ምዃኑ ብዝግባእ ምጥቕላል።

ኣብ ካልኣይ ክፍለ ግዜ እዚ ምዕራፍ ዕዮ ጉጅለ 3.2ን 3.3ን ጠመተ ብምግባር ተምሃሮ ብዛዕባ ብምትንክኻፍ ዝፍጠር ሓይሊን ብዘይምትንክኻፍ ዝፍጠሩ ሓይሊታት ብዝግባእ ክግንዘቡ ይግባሩ።

ዕዮ ጉጅለ 3.2፣ ሳዕቤናት ሓይሊ ዝገልፅ እዩ። ብሓፈሻ እቲ ምይይጥ ተምሃሮ እቶም ሳዕቤናት ሓይሊ ኣብ ክልተ መቐሎም ምርኣይ ይክኣል እዩ።

**i) ቅርፂ ኣካል ይልውጥ**

**ii) ኩነት ቅስቃሳ ይልውጥ**

ኣብ ሳልሳይ ክፍለ ግዜ ተምሃሮ ዕዮ ጉጅለ 3.3 ተምሃሮ እቲ ዝግባእ ፍልጠት ኣተዓቓቕና ሓይሊን ከምኡውን ዓለምለካዊ ኣሃድ ፈልዮም ይፈልጡ ሚዛን ሽቦ ብኸመይ ከምዝሰራሕን ሕድሕድ ክፍሊታት ሽሙ ይፀርሑ ንተምሃሮ ብዛዕባ ንሓደ ኣካል ኣብ ኣየር ሓፍ ንምግል ዘድሊ ሓይሊ ክንደይ ከምዝኾነ ሕተቱ።

እቶም ተምሃሮ ኣብዚ ርእሲ ብውሕዱ ክሕዝዎ ዝግባእ ትምህርቲ ከምዝሓዙ ምርግጋዕ።

**6. መጠናኸሪ**

- እቲ ዝተምሃርዎ ርእሲ ሕፅር ብዝበለ መዘክር ይሃቡዎም።
- ሕቶታት ይሕተቱ፤ መጠናኸሪ ዝኾነ ገዛ ዕዮታት፤ ዕዮ ጉጅለ ወዘተ ከምኡውን ተወሳኺ ከንብብዎ ዝክእሉ ይተሓበረሎም።
- እቲ ዝሰርሕዎ ገዛ ዕዮ ይኹን ዕዮ ጉጅለ እርማት ይገበረሎም። እቶም ሕቶታት ክምልሱ ዘይከኣሉ ተምሃሮ ተወሳኺ መጠናኸሪ ትምህርቲ ይወሃቦም።

**3.2. ሕጊታት ቅስቃሳ ኒውተን**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡- 4 ክፍለገዘ**

**2. ዕላማታት፡- እቲ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃሮ፡-**

- እንታይነት ተኸላኽሎ ይገልፁ።
- መጠነኣካል ምስ ተኸላኽሎ የዛምዱ።
- ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ይገልፁ።
- ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ይገልፁ።
- ዝምድና መጠነኣካል፣ ሓይሊን ናህሪን ይገልፁ።
- ሕጊታት ኒውተን ተጠቒሞም ብቑዕሪ ዝግበጡ ሕቶታት ይምልሱ።
- ኣብ መንጎ መጠነኣካልን ክብደትን ዘሎ ኣፈላላይ ይገልፁ።
- ምዕሪት ኽ= መ.ኣጻናስመ ተጠቒሞም ክብደት ኣካላት ይግብጡ።
- ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን ይገልፁ።
- ሕጊታት ኒውተን ምስ ተፈጥሮ እናዛመዱ ይገልፁ።

**3. ሜላ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ሕቶን መልስን
- ገለፃ
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝሰርሑ ንጥፊታት
- ሰሪሕካ ምራኣይ
- ምስቲ ርዕሲ ዝጠገንዎም ብናይ መምህር ምህቦ ክውሰኽ ይክእል።

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ዝተፈላለዩ መጠነኣካላት
- ፍሕኛ (ንሳልሳይ ሕጊ ፈተነ ዝኾነ)
- ኒውተን ሜትር

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

**ቅደመ ምድላው**

ንጥፈት 3.3 ክሳብ ንጥፈት 3.11 ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ኣቀዲሞም ምስ መሓዝቶም ተመያይጠምሉ ንክመፁ ይገበር እዚ ኣብ ውሽጢ ክፍሊ ንክመያየጥሉ ስለዝሕግዮም እዩ። ነዚ ርእሲ ዝተመደበሉ ግዜ 4 ክፍለ ግዜ እዩ። እቶም ክፍለግዚታት ኣብ እቲ ዕለታዊ ትልሚ ተገለጾም ኣለው።

መምህር ብዛዕባ ጋሊልዮን ኒውተንን ንፊዚክስ ዕብዮት ዘበርከትዎ ከምመእተዎ ይጠቐምሉ። ብፍላይ ኣብ ቅስቃሳ ንጥፈት 3.3 ክሳብ ንጥፈት 3.7 ንተምህሮ ብቀሊሉ ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን፣ ካልኣይ ሕጊ ኒውተን፣ ዝምድና መጠነኣካልን ተኸላኽሎን ክርድኡ ዝሕግዮ እዮም።

ንጥፈት 3.3ን 3.7 ተጠቐሞም ተምህሮ ሳዕቤናት ተኸላኽሎ ክግንዘቡ ይግባእ።

ኣብ ንጥፈት 3.8ን 3.9 ተምህሮ ብዛዕባ ሳዕቤን ሓይሊ ኣብ መጠን ኣካል ይግንዘቡ። በዞም ንጥፈታት ንተምህሮ ብዛዕባ ሕግታት ቅስቃሳ ኒውተን ይግንዘቡ። ዝተወሰኑ ሕቶታት ምዕራት ተጠቐምኩም ስርሑሎም። ኣብ መዘኻኸሪ ነጥቢታት ዘለው ሕቶታት ተምህሮ ይሰርሑ ብተለምዶ ተምህሮ መጠነኣካልን ክብደትን ሰባት ኣገላባቢጦም ክጥቀሙሎም ንርኢ ኢና። ተምህሮ ንጥፈት 3.10 ይሰርሑ እሞ ድሕሪኡ ኣብ መንጎኦም ዘሎ ኣፈላላይ ክግንዘቡዎ ትዕቢት ይግበር።

- መጠነኣካል ኣብ ዝኾነ ቦታ መጠኑ ኢተለዋዋጢ እዩ። ክብደት ግና ካብ ቦታ ናብ ቦታ ይፈላለ እዩ።
- መጠነኣካል ስኬላር ዓቕን እዩ። ክብደት ግና ቪክተር ዓቕን እዩ።

ንጥፈት 3.11 ሕጊ ተግባር ሓይሊን መልሲ ተግባር ሓይሊን ንምእትታው ይጠቐሙኩም። ተምህሮ ኣብነታት ተግባሪ ሓይሊን ሕጊ ፈዳይ ሓይሊን ምስዕለታዊ መነባብሮኦም እናዛመዱ ክፀርሑ ይገበር።

- መለስኩም እዞም ዝስዕቡ ክትመያየጡሎም ትክእሉ ኢኹም
- ቅስቃሳ ዝተነፍሐ (ፍሕኛ) ኾይኑ ዘይትኣሰረ
  - ቅስቃሳ ኣውሮፕላን

- ጥይት ተተኮሱ ካብ ጠበንጃ እንትወፀ ዝህሉ ቅስቃሳ (ጠበንጃ ክራጋሕ)::
- ሓመሳን ጀልባ ቀዘፋን ኣብነት ተግባሪ ሓይሊን ሕነ ፈዳይ ሓይሊን እዮም::

ኣብ ጠቕላላ እቲ ምምሃር ምስትምሃር ክይዲ ተምሃሮ በቲ መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.2 እናተገምገሙ ዝድለ ብውሕዱ ክጭብጥዎ ዝግባእ ዝፈለጡ ምኻኖም ይገምገሙ::

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፀርቲ መዘክር ብምድላው መጠቓለሊ ይግበሩሎም::
- ካብ መጠናኸሪ ሕቶታትን ካብ ናይ መፅሓፍ መልመዲ ሕቶታትን ንክሰርሑ የበረታትዎም::
- ነቲ ዝስርሕዎ ዝዛ ዕዮ ይኹን ዕዮ ጉጅለ ምስሰርሑ እርማት ይገበር::
- ዝተውሃቦም ሕቶ ንዘይመለሱ ሓገዝ ይገበሩሎም::

**3.3 ሓይሊ ፍሕፍሕ**

**1. ዝተመደበሉ ግዘ:- 3 ክፍለ ግዘ**

**2. ዕላማታት:- እዚ ርእሲ ምስክጠቓለሉ ተምሃሮ:-**

- እንታይነት ፍሕፍሕ ብምግላፅ ፍሕፍሕ ቅስቃሳ ዝቃወም ምኻኑ ይገልፁ::
- ኣብነታት ፍሕፍሕ ምስ ዕለታዊ መነባብርና እናዛመዱ ይህቡ::
- እንታይነት ትኹል ሓይሊ ይገልፁ::
- ዝምድና ፍሕፍሕን ትኹል ሓይሊን ይገልፁ::
- ፍሕፍሕ ቅስቃሳ ወይ ዕረፍቲ ምኻኑ የለልዩ::
- ሓፍቶ = ኣፍቶ X ሓጎ ወይከና ሓፍፅ = ኣፍፅ X ሓጎ ዝብል ምዕራት ብምጥቃም ሕቶታት ይግብጡ::
- ፍሕፍሕ ዝውስኑ ነገራት ይዘርዘሩን ይገልፁን::
- ጥቕሚን ጉድኣትን ፍሕፍሕ ይገልፁ::
- ፍሕፍሕ መቐነሲ ሜላታት ይገልፁ::

**3. ሚሳ ኣመሃህሪ**

- ሕቶን መልሲን
- ምይይጥ
- ገለፃ
- ብጉጅለ ወይ ብውልቆም ንጥፈታት ክሰርሑ ምግባር::
- ፈተነታት ክሰርሑ ምብርትታዕ::



**4. መምህራን ሐገዛት**

- ዝተፈላለዩ ኣካላት (ዝተፈላለዩ ቅርፂ ዘለዎም) ኩዕሶ ቅርፂ ታኒካ ቁራዕ ጣውላ ወዘተ)።
- መለሳለስቲ ነገራት (ግራሶ፣ ዘይቲ) ወዘተ
- ክብሪት ወይ ካልኦት ኣካላት (ሓዊ ብምፍሕፋሕ ክፈጥሩ ዝክእሉ)።

**5. ምምህር ምስትምህር ከይዲ ኣሳልጦ ንክህልዎ**

**ቅድመ ምድላው**

ዕዮ ክፍሊ 3.1ን ን ንጥፈታት 3.12-3.14 ምስ መሓዝቶም ተመያይጦም ክሰርሑዎ ንተምህሮ ምሕታት። እዚ ተምህሮ ኣብ ክፍሊ ክመያየጡ እንተለው ኣሳልጦ ይህልዎ። ነዚ ርእሲ 3 ክፍለግዘ ተመዲቡሉ ኣሎ ስለዚ ምምህር እቲ ርእሲ ቦቲ ዝተመደበሉ ንክውዳእ ኣድላዩ ዝኾነ ሽንሽና ይገበር።

ዕዮ ክፍሊ 3.1ን ንጥፈት 3.12ን ሕቶ 3.1 ፍሕፍሕ ብኸመይ ከምትገልፁ መእተዊ ዝኾነ ንጥፈታት እዮም። እቶም ተምህሮ ነቶም ሕቶታት ባዕላቶም ይመልሱ ናይ መምህር ግደ ተምህሮ ብኣግባቡ ምይይጥ ንኸካይዱ ምቁዕግር እዮ። ኣብ እቲ ካልኣይ ክፍለ ግዘ ተምህሮ ዝተፈላለዩ ፍሕፍሕ ከምዘለው ይገለፀሎም።

ንጥፈታት 3.13 ተምህሮ እዞም ዝስዕቡ ንክግንዘቡ ዝግለሙ እዮም።

- ፍሕፍ ሰረፍቲን ፍሕፍሕ ቅስቃሳን ከምዘለው፤
- ፍሕፍሕ ዝውስኑ ነገራት፤
- $ሓፍ = ኣፍሕ \times ሓጎ$

ምስተገንዘቡ ምዕራት ተጠቒሞም መልመዲታት ይሰርሑ።

ኣብ መወዳእታ ናይ እዚ ክፍለ ግዘ እዞም ዝስዕቡ ምግላፅ የድሊ

- ሳዕቤናት ፍሕፍሕ
- ጥቕምን ጉድኣትን ፍሕፍሕ
- ሜላ ምንካይ ፍሕፍሕ

ዕዮ ጉጅለ 3.7 መበገሲ ብምግባር ተምህሮ ጥቕሚ ፍሕፍሕ ዝኾኑ ኣብነታት ክጠቅሱ ምግባር።

ንጥፈት 3.14 መበገሲ ብምግባር ተምህሮ ጉድኣት ፍሕፍሕ ዝኾኑ ኣብነታት ክጠቅሱ ምግባር።

ገፃት ኣካላት ምልማዕ፣ መለሳለስቲ ምጥቃምን ክንዲ ተጎተትቲ ተሽከርካርቲ ምጥቃም ዝተወሰኑ ሜላ መነክዩ ፍሕፍሕ እዮም መረጋገዒ

መዘኘኛነት ስታታት 3.3 ብምጥቃም ተምሃሮ ብዘገባእ ዝተኸታተሉ ምክኛም ምርግጋዕ፡፡ ተምሃሮ ብውሕዱ ክፈልጥዎ ዝግባእም ዝጨበጡ ምክኛም ምርግጋዕ፡፡ ዝደኸሙ ተምሃሮ እንተሃዩም ምሕጋዝ ድጋፍ ምሃብ፡፡

**6. መጠናኸሪ**

- ነቲ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉዎ፡፡
- ዝተመረፀ ናይ መፅሓፍ መልመዲታት ንክሰርሑ ሕቶ ይሕተቱ ዕዮ ጉጅለ፣ ዕዮ ገዛ ንክሰርሑን ተወሳኺ ንባብ ንክንብቡ የበረታትዎዎም፡፡
- ዝሰርሑዎ ገዛ ዕዮ ይኹን ዕዮ ጉጅለ እርማት ይሃቡ፡፡
- ንዝደኸሙ ተምሃሮ ሓገዝ ይገበር፡፡

**መልሲ ንመጠቓኸሲ ስታታት ምዕራፍ 3**

**I. ባዶ ቦታታት ትክክል ብዘኾነ ቃል ምምላእ፡፡**

1. ጥሙር ሓይሊ
2. መጠነአካል ፤ ናህሪ
3. ማዕረ ፤ ተፃራሪ
4. 9.8
5. ክብደት

**II. ንስታታት ሓፂር መልሲ ምሃብ፡፡**

1. ሓይሊ ምድፋእ ወይ ምስሓኪ ኮዩኑ ቅስቃሳ ዝፈጥር ወይከዳ ቅስቃሳ ዝግግት እዩ፡፡
2. ሓደ አካል ካብ መሬት ናብህዋ እናረሓቐ እንትክድ ክብደት እቲ አካል እናነከየ ይኸይድ ምክንያቱ ኸግ ናህሪ ስሕብት መሬት እናነየ ስለዘኸይድ እዩ፡፡
3. i) ኣሃድ ናስመ =  $\frac{m}{r^2}$  እዩ፡፡  
 ii) ኣሃድ ሓጎ ኒውተን እዩ፡፡  
 iii) ኣፍሕ ኣሃድ አልቦ እዩ፡፡
4. እቶም ጣውላታት ከጣዕሚ ኣብ ዝለምዕሉ እዋን እዩም ጣውላታት ስለዘይቆላለፉ ሓይሊ ፍሕፍሕ ይንኪ፡፡

III. ግድላት ምስራሕ።

- |   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <p>1) <b>ዝተውሃበ</b><br/>መኣ = 8ኪ.ግ<br/><math>\zeta = 2^{ሜ}/ሰ^2</math></p>   | <p><b>ዝድለ</b><br/>ሓ=?</p>   | <p><b>ፍታሕ</b><br/>ሓ = መxζ = 8ኪ.ግ <math>2^{ሜ}/ሰ^2</math><br/>ሓ = 16ኒ</p>  |
| <p>2) <b>ዝተውሃበ</b><br/>መኣ = 20ኪ.ግ<br/>ቅፊለ = 0<br/>ሓ = 22ኒ</p>   | <p><b>ዝድለ</b><br/>ζ=?</p>   | <p><b>ፍታሕ</b><br/>ሓ = መ.ኣ X ζ ⇒ <math>\zeta = \frac{ሓ}{መ.ኣ}</math><br/><math>\zeta = \frac{22ኒ}{20ኪ.ግ} = 1.1^{ሜ}/ሰ^2</math></p>  |
| <p>3) <b>ዝተውሃበ</b><br/>መኣ = 60ኪ.ግ<br/><math>\zeta_{ሰመ} = 10^{ሜ}/ሰ^2</math></p>  | <p><b>ዝድለ</b><br/>ከ=?</p>   | <p><b>ፍታሕ</b><br/>ከ = መ.ኣxζ<sub>ሰመ</sub><br/>= 60ኪ.ግx <math>10^{ሜ}/ሰ^2</math><br/>ከ = 600ኒ</p>   |
| <p>4) <b>ዝተውሃበ</b><br/>መ.ኣ = 90ኪ.ግ<br/><math>\zeta_{ሰጎጎ} = 2.5 \times \zeta_{ሰመ}</math><br/>= <math>25^{ሜ}/ሰ^2</math></p> | <p><b>ዝድለ</b><br/>ከጎጎ=?</p> | <p><b>ፍታሕ</b><br/>ከጎጎ = መ.ኣ x ζ<sub>ሰጎጎ</sub><br/>= 90ኪ.ግ x <math>25^{ሜ}/ሰ^2</math><br/>ከጎጎ = 2250ኒ</p>  |
| <p>5) <b>ዝተውሃበ</b><br/>መ.ኣ = 1500ኪ.ግ<br/>ቅፊለ = 0<br/><math>\zeta_{መወ} = 20^{ሜ}/ሰ</math><br/>ግ = 10ሰ</p>                   | <p><b>ዝድለ</b><br/>ሓ=?</p>   | <p><b>ፍታሕ</b><br/>ሓ = መ.ኣ x ζ<br/>ሓ = መ.ኣ x <math>\frac{(\zeta_{መወ}-\zeta_{ፊለ})}{ግ}</math><br/>ሓ = 1500 ኪ.ግ x <math>\frac{(20^{ሜ}/ሰ-0)}{10ሰ}</math><br/>ሓ = 3000ኒ</p>  |
| <p>6) <b>ዝተውሃበ</b><br/>መ.ኣ = 40ኪ.ግ<br/>ሓ<sub>2</sub> = 2.ሓ<sub>1</sub></p>  | <p><b>ዝድለ</b><br/>ζ=?</p>   | <p><b>ፍታሕ</b><br/>ሓ<sub>1</sub> = መ.ኣ x ζ<sub>1</sub> = 40 x ζ<sub>1</sub><br/>ሓ<sub>2</sub> = መ.ኣ x ζ<sub>2</sub> = 2 x 40 x ζ<sub>1</sub><br/>⇒ <b>ζ<sub>2</sub> = 2ζ<sub>1</sub></b><br/>ስለዚህ ናህሪ ብዕዕፊ ይውኽ።</p> |

7) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍትሕ
$\sigma.h = 5h..ግ$	ሀ) $h_{ገ} = ?$	ሀ) $h_{ገ} = \sigma.h \times \zeta_{\hat{\sigma}}$
$h_{ፍ;ሕ} = 0.25$	ለ) $h_{ፍ} = ?$	$= 5h..ግ \times 10 \frac{\sigma^2}{\hat{\rho}^2}$
		$h_{ገ} = 50ኒ$

ለ)  $h_{ፍ;ሕ} = h_{ፍ} \times h_{ገ}$   
 $= 0.25 \times 50ኒ$   
 $= 12.5ኒ$

8) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍትሕ
$h_{ፍ} = 75ኒ$	$h_{ፍ;ሕ} = ?$	$h_{ፍ;ሕ} = \frac{h_{ፍ}}{h_{ገ}}$
		$= \frac{75ኒ}{150ኒ}$
		$= 0.5$

9) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍትሕ
$\sigma.h = 65ኒ$	ሀ) $h_{\sigma} = ?$	ሀ) $h_{\sigma} = \sigma.h \times \zeta_{\hat{\sigma}}$
$\zeta_{\hat{\sigma}} = 10 \frac{\sigma^2}{\hat{\rho}^2}$	ለ) $h_{\omega} = ?$	$= 65h..ግ \times 10 \frac{\sigma^2}{\hat{\rho}^2}$
$\zeta_{\hat{\omega}} = 1.6 \frac{\sigma^2}{\hat{\rho}^2}$		$h_{\sigma} = 650ኒ$
		ለ) $h_{\omega} = \sigma.h \times \zeta_{\hat{\omega}}$
		$= 65h..ግ \times 1.6 \frac{\sigma^2}{\hat{\rho}^2}$
		$= 104ኒ$

# ምዕራፍ 4

## ስራሕ፣ ጉልበትን ስልጠትን

i.) ዘተመደበሉ ገዘ 8 ክፍለገዘ

ii.) ዕላማታት እዚ ምዕራፍ

እዚ ምዕራፍ ምስ ተጠቓለለ ተምሃሮ፡-

- እንታይነት ስራሕ፣ ጉልበትን ስልጠትን ኣሃዳዮም ይገልፁ።
- ሒሳባዊ ምዕራፍ ስራሕ፣ ጉልበትን ስልጠትን እናተጠቐሙ ሕቶታት ይግብጡ።
- እንታይነት ሕጊ ዕቀባ ጉልበት ይግልፁ።
- ጉልበት ቅስቃሳ ካብ ዕቕር ጉልበት ይፈልዩ።
- ሓደ ኣካል ካብ ዝኾነ ብራኽ እንትወድቅ ዝካየድ ልውውጥ ጉልበት ይግንዛቡ።
- ሳይንሳዊ ዝንባላ ኣብ ትርጉም ስራሕን ጉልበትን የሕድሩ።

iii) ሜላ ኣመሃህራ

- ምይይጥ ብጉጅለ ወይ ብዕምዳ
- ገለጻ
- ፈተነ ብምክያድ
- ብጉጅለ ወይ ብውልቀ ንጥፈታት ብምስራሕ
- ስራሕኻ ምርኣይ

iv) መምሃሪ ሓገዝ

- ኣብ ሓደ ኣካል ሓይሊ እንትግርፍ ዘርኢ ስእሊ ወይ ቻርት።
- ፔንዱለም
- ዝተፈላለዩ መጠነኣካላት
- ዝተፈላለዩ ጉልበት እንትቀያየር ዘርእዩ ስእሊታት ቻርታት።

# መምህራ ትልሚ

## ምዕራፍ 4: ስራሕ ጉልበትን ስልጥን

በዝሂ ክፍለ ግዜታት፡8

ክፍለ ግዜ	ትኩረት ርእሲታት	ዕገማታት	ዘተሓበሩ ሚሳ ኣመሳህራ	ሚሳታት ክትትልን ምዘናን
1 <sup>ይ</sup>	4.1 ስራሕ <ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ስራሕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ስራሕ እንታይ ምዃኑ ይገልፁ።</li> <li>ኣሃድ ስራሕ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ (ብጉጅለ ወይ ብፅምዲ)</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> <li>ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ስራሕ ብኸመይ ክምዘገልፁ-ም ምሕታት</li> <li>ኣሃድ ስራሕ ኒሜ ምዃኑ ምሕታት</li> </ul>
2 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ስራሕ ብኣንፈት ሓይሊ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምዕራት ስ = ሓጻር ይጥቀሙ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> </ul>	ምዕራት ስ = ሓጻር ብኸመይ ክምዘጥቀሙ ምዕዛብ
3 <sup>ይ</sup>	4.2 ጉልበት <ul style="list-style-type: none"> <li>ትርጉም ጉልበት</li> <li>መልክዓት ጉልበት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ጉልበት ይትርጉሙ።</li> <li>ጉልበት ምስ ስራሕ ዘለዎ ዝምድና ይገልፁ።</li> <li>ዘተፈላለዩ መልክዓት ጉልበት ይዘርዘሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ (ብፅምዲ ወይ ብጉጅለ)</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> <li>ብፈተነ ምርኣይ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ብስእሊ ምድጋፍ</li> <li>ምስዕለታዊ መነባብሮ ኣተኣሳሲርካ ምግላፅ</li> </ul>
4 <sup>ይ</sup>	ጉልበት ቅስቃሳ	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ጉልበት ቅስቃሳ ይገልፁ።</li> <li>ምዕራት <math>T_{\Phi} = \frac{1}{2} \times \text{መ.አ} \times \Phi^2</math> ይጥቀሙ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> <li>ፈተነ ክሰርሑ ምግባር</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ጉልበት ቅስቃሳ ምሕታት</li> <li>ኣብነት ጉልበት ቅስቃሳ ክህቡ ምሕታት</li> <li>ምዕራት ተጠቒሞም ሕቶ ክሰርሑ ምግባር</li> </ul>

5 <sup>ይ</sup>	ዕቅር ጉልበት	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዕቅር ጉልበት ይገልፁ።</li> <li>• ኣብነት ዕቅር ጉልበት ይዘርዘሩ</li> <li>• ምዕራት ጉዕ= መ.አጻና ስመጻብ ይጥቀሙ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> <li>• ሕቶን መልሲን ምክያድ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እኩብ ጉልበት ንክገልፁ ምሕታት።</li> <li>• ኣብነታት ዕቅር ጉልበት ክገልፁ ምሕታት።</li> <li>• ጉዕ= መ.አጻና ስመጻብ ክጥቀሙ ምግባር።</li> </ul>
6 <sup>ይ</sup>	ምትሕለላና ጉልበትን ዕቀባ ጉልበትን <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕጊ ዕቀባ ጉልበት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ጉልበት ብኸመይ ከምዘመሓላለፍ ይገልፁ።</li> <li>• ሕጊ ዕቀባ ጉልበት ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ፈተነ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕጊ ዕቀባ ጉልበት ንክገልፁ ይታሓተቱ።</li> </ul>
7 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ጉልበት ዝወድቁ ነገራት (ጉልበት ማይ)</li> <li>• ካልኦት ፍልፍላት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ካብ ዝወድቁ ኣካላት ጉልበት ብኸመይ ከምዘርከብ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ፈተነ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናይ ንፋስ ጉልበት፣ ካብ ብራኽ ዝፈስስ ማይ ብከመይ ጉልበት ከምዘርከብ ምሕታት።</li> </ul>
8 <sup>ይ</sup>	4.4 ስልጠት <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ስልጠት ይገልፁ።</li> <li>• ኣሃደ ስልጠት</li> <li>• ተመሳሳልቲ ሕቶታት ይሰርሑ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ስልጠት ይገልፁ።</li> <li>• ሕቶታት ስልጠት ይሰርሑ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ፈተነ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ስልጠት ንክገልፁ ምሕታት</li> <li>• ናለምለኻዊ ኣሃድ ስልጠት ይገልፁ።</li> <li>• ሕቶታት ንክሰርሑ ክፍሊዕዩ ምሃብ።</li> </ul>

**4.1. ስራሕ**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡ 2 ክፍለ ገዘ**

**2. ዝርዝር ዕላማታት**

እዚ ርእሲ ምስተጠቓለለ ተምሃሮ፡-

- ስራሕ - ሓይሊ ምስ ርሕቕታት ተራቢሑ ዝርከብ ምዃኑ ይገልፁ።
- ኣሃዳት ስራሕ ይገልፁ።
- ምዕራፍ ስ= ሓጻር ተጠቒሞም ሕቶታት ይሰርሑ።

**3. ዝተሓበሩ ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ብውልቁን ብጉጅለን ዝሰርሑ ንጥፊታት

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ዝተፈላለዩ ኣካላት ዝተፈላለዩ መጠነኣካል ዘለዎም
- ሓይሊ መለክዒ መሰርሑ (ኒውቶን ሜተር)
- ብስእሊ ዝተደገፈ ስራሕ ዝገልፅ ቻርት

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕው ዝገብሩ ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

መምህር ዝተሓበሩ መምሃሪ ሓገዛት ካብ ከባቢኹም ካብዝርከቡ ቤት ትምህርቲታት ይኹን ካብ ከባቢኹም ምዝግጃው። ከምኡውን ተምሃሮ ኣቐዲሞም ምስ መሓዘቶም ይኹን ምስ ወለዶም እቲ ርእሲ ተመያይጠሙሉ ንክመፁ ዝገብሩ ዕድል መልክዕ ይገገርዎም።

ኣብ እዚ ርእሲ ክልተ ክፍለ ግዜ ንክትጥቀሙሉ ተሓቢርልኩም ኣሎ። ኣብ ቀዳማይ ክፍለ ግዜ ሕቶታት 4.1 ተጠቒሞኩም ንክትምህሩ ኾይኑ ተምሃሮ እንታይነት ስራሕ ንክገልፁ ይገበር። ብዛዕባ ስራሕ ርኢቶኦም ምስ ሃቡ ብፊዚክስ ዓይኒ ስራሕ ዝተፈላለዩ ትርጉም ከምዘለዎ ጠመተ ሂብኩም ግለፁሎም። ምክኒያቱ ስራሕ ብዘኹ ትርጉም ስለዘለዎ እዩ።

ስራሕ ተሰርሑ ዝብሃል ጉልበት ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካልእ መልክዕ እንትልወጥ ጥራሕ እዩ። ስራሕ(ስ)= ሓጻር እዩ። ኣሃድ ስራሕ ከዓ



ጁል ይብሃል (1ጁ = 1ኒሜ እዩ)። ኣብ ካልኣይ ክፍለ ግዜ ብዛዕባ ስራሕ ዝምልከቱ ኣብነታት ይሰርሑ። ማለት'ውን ስ= ሓጻር ዝብል ምዕራት ብምጣቃም ማለት እዩ። ኣብ እዋን እዚ ኸይዲ መዘኻኸሪ ሕቶታት 4.1 ተጠቐምኩም ተምሃሮ ብኣግባቡ ዝተኸታተሉ ምዃናም ንመረጋገዒ ተጠቐሙሉ።

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፂር መዘክር ብምሃብ እቲ ዕለታዊ ትልሚ ምጥቕላል።
- ዝተመረፁ ሕቶታት መረጋገዒ ነጥባት ንክሰርሑ ይሕተቱዎም።
- መጠቓለሊ ሕቶታት ንክሰርሑ ይገበር።
- ዝሰርሑዎ ዕዮ ገዛ ይኹን ክፍሊ ዕዮ እርማት ይገበርሎም።
- ሕቶታት ንዘይመለሱ ተምሃሮ ኣድላዩ ድጋፍ ይገበር።

**4.2. ጉልበት**

**1. ዝተመደበሱ ግዜ፡ 3 ክፍለ ግዜ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ርዕሲ ምስተጠቓሕሎ ተመሃሮ**

- እንታይነት ጉልበት ይገልፁ።
- ዝምድና ጉልበትን ስራሕን ይገልፁ።
- መልክዓት ጉልበት ይዘርዘሩ።
- እንታይነት ጉልበት ቅስቃሳ ይገልፁ።
- ምዕራት  $\tau_{\phi} = \frac{1}{2} \times \text{መ.ኣ} \times \phi^2$  ብምጠቃም ጉልበት ቅስቃሳ ይግብጡ።
- እንታይነት ጉልበት ዕቕር ይገልፁ።
- ዕቕር ጉልበት ኣካላት ብኣብነት ይገልፁ።
- ምዕራት  $\tau_{\delta} = \text{መ.ኣ} \times \gamma_{\text{ሰመ}} \times \text{ብ ዝብል ምዕራት ብምጥቃም ዕቕር ጉልበት ይግብጡ።$

**3. ሚሳ ኣመሃህሪ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ብዝተውሃቦም ንጥፊታት መሰረት ብውልቀን ብጉጅለን ይሰርሑ።
- ፈተነ የዳልው።

**4. መምህራ ሓገዛት**

- ዝተፈላለዩ መጠነአካል ዘለዎም ኣካላት።
- ሜትሮ
- ዝምድና ጉልበትን ስራሕን ከምኡውን ጉልበት ቅስቀሳ ዘርእዩ ስዕሊታት።
- ትሮሊ

**5. ምምህሮ ምስትምህር ምቕደ ምገባር**

**ቅድመ ትልሚ**

እቶም መምህራ ሓገዛት ካብ ከባቢኹም ወይ ከፃ ኣብ ጥቓኹም ካብ ዘሎ ቤት ትምህርቲ ተዋሒስኩም ኣዳልው። ተምህሮ ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምእታዎም ኣቐዲሞም ምስ መሓዙቶም ወይ ከፃ ምስ ወለዶም ተመያይጦም ንክመጡ ዕድል ይወሃቦም።

ነዚ ርእሲ 3 ክፍለ ግዜ ተዋሂብዎ ኣሎ ብኣብ ሰደቃ ዘሎ ትልሚ መሰረት ይፈጸም።

ንጥፈት 4.1 ተምህሮ ዝተፈላለዩ ኣካላት ብኣቀማምጦኦም ዝተፈላለዩ ጉልበት ዘለዎም ምዃኑ ይግንዘቡ።

ዕዮ ጉጅለ 4.2 ተደሪኹም ተምህሮ ጉልበት ዝተፈላለዩ መልክዓት ከምዘለውዎ ይግንዘቡ። ዝተወሰኑ ኣብነታት ይሰርሑሎም ዝተረፈተመሃሮ ይሰርሑዎ።

ኣብ እቲ ጠቐላላ ምምህሮ ከይዲ ተምህሮ ብኣግባቡ ዝተከታተሉ ምዃኖም ሕቶታት 4.2 ብምጥቃም የረጋግጹ።

ስለዚ እቲ ክሕዝዎ ዝግባእ መልእክቲ ዝጨበጡ ምዃኖም የረጋግጹ። ንዝደኸሙ ተምህሮ ሓገዝ ይገበር።

**6. መጠናኸሪ**

- ነቲ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልልዎ።
- ካብ መልመዲን መዘኻኸሪ ሕቶታት ብምሕታት ከምኡውን ተወሳኺ ዝንበብ ገዛ ዕዮን ይሃብዎም
- ንዝሃቡዎም ገዛ ዕዮ ይኹን ዕዮክፍሊ እርማት ይሃቡ።
- ትሑት ነጥቢ ዘምዕኡ ተምህሮ ሓገዝ ይገበር።

**4.3. ሕገ ምቅያየርን ዕቀባን ገልበት**

**1. ዝተመደበሉ ግዘ፡ 2 ክፍለ ግዘ**

**2. ዕላማ፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃር**

- ጉልበት ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካልእ መልክዕ ብኸመይ ከምዝቅየር ይገልፁ።
- እንታይነት ሕገ ምቅያየርን ዕቀባን ጉልበት ይዘርዘሩ።
- ካብ ብራሽ ንቁልቁል ዝፈሰሰ ማይ ጉልበት ብኸመይ ከምዝርከብ ብተግባር የርእዩ።
- ፍልፍላት ጉልበት ይፈልዩ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ሕቶን መልሲን
- ገለባ
- ብውልቀን ብጉጅለን ዝስርሑ ስራሓቲ ምሃብ፤
- ፈተነ ምድላው ንኣብነት ፔንዱለም ብኸመይ ጉልበት ቅስቃስ ናብ ዕቕር ጉልበት ከምዝቅየርን ብግልጻውን።

**4. ምምሃሪ ሓገዛት**

- ዕኹሉል ሽቦ (ስፕሪንግ)
- ፔንዱለም
- ኸቦሶ

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕደ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ፈለማ ናይ መንጫዕጫታ ማይ ስእሊን ናይ ተርባይን ስእሊን ምድላው ከምኡውን ካብ ኸባቢኹም ዘሎ ክሕግዝ ዝኸእል ትካል ብልቃሕ መልክዕ ብጣዕሚ ኣናእሽተይ ሞዴል ሞተራት ምልቃሕ። ተምሃሮ ቕድሚ ኣቲ ስሩዕ ክፍለግዝ ምጅማሮም ኣቐዲሞም እንቢቦምዎ ንኸመፁ ይገበር።

ነዚ ርእሲ ዝተመደበሉ ግዘ 2 ክፍለ ግዘ ጥራሕ እዩ ስለዚ መምህር ኣብዙይ ጥንቃቄ ክወስዱ ይግባእ። ዕዮ ክፍሊ 4.1 ተምሃሮ ምቅያየር ጉልበት ንኸግንዘቡ ዝሕግዝ ንጥፈት እዩ።

ብተመሳሳሊ ኣብ መዕሓፍ ተምሃራይ ዘለው ስእልታት 4.4 ን 4.5 ጉልበት ቅይይር ዘርእዩ ስእልታት እዮም።

ስእሊ 4.7 ጉልበት ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካልእ መልክዕ ብኸመይ ከም ዝቕየር ዘርእዩ እዮ።

- መምህር ኣብ መንጫዕጫታ ማይ ዝካየድ ምቅይያር ጉልበት ጠመተ ገይርኩም እንተኸድኩም ዝሓሸ እዮ።
- ኣብ እቲ ኸይዲ ምምሃር ምስትምሃር መዘኻኸሪ ሕቶታት 4.3 ተጠቒምኩም እናገምገምኩም ኺዱ። ተምሃሮ ዝግባእ ፍልጠት ዝሓዙ ምዃናም ኣረጋግፁ።

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፂር መዘክር ብምሃብ እቲ ርእሲ የጠቓልልዎ።
- ዝተመረፁ ሕቶታት መልመዲን መዘኻኸሪ ሕቶታትን ክሰርሑ ይገበር። ገዛ ዕዩን ዕዮክፍሊን ከምኡውን ተወሳኺ ዝንበብ ንኸንብቡ ይገበር።
- ዝተወሃበዎ ዕዮታት ይተኣረም።
- ንዘደኸሙ ተምሃሮ ተወሳኺ ሓገዝ ይገብሮሎም።

**4.4. ስልጠት**

**1. ዝተመደበሱ ገዘ፡ 1 ክፍለ ገዘ**

**2. ዝርዝር ዕላማታት፡- እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓስሎ ተምሃሮ**

- እንታይነት ስልጠትን ኣሃድ ስልጠትን ይገልፁ።
- ናይ ስልጠት መግለፂ ምዕራት ተጠቒሞም ሕቶታት ይሰርሑ።
- ፍልጠት ጉልበት ተጠቒሞም ምስ ስልጠት የተኣሳስፍ።

**3. ሚሳ እመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልስን

**4. መምሃሪ ሓገዝ**

- መዐቀኒ ግዘ (ሰዓት)
- ስልጠት ዝተፈላለዩ ስራሕቲ ዘራኡ ቻርትታት።

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ንጥፈት 4.3 ንምምይያጥ ተምህሮ ኣቀዲሞም ምስመሓዘቶም ዘትጥምሉ ንኸመፁ ይገበር።

ተምህሮ ስራሕ ንኸገልፁ ዕድል ከምዝተውሃቦም ብተመሳሳሊ እንታይነት ስልጠት ንኸገልፁ ዕድል ይወሃቦም። ኣብ መወዳእታ ብዓይኒ ፊዚክስ ስልጠት እንታይ ከምዝኾነ ምግላፅ።

መዘኻኸሪ ሕቶታት 4.4 እናተጠቀምኩም ተምህሮ ብዝግባእ እቲ ርእሲ ዝሓዘዎ ምኪኖም ምግላፅ።

**6. መጠናኸሪ**

- እቲ ርእሲ ሓፀርቲ መዘኻኸሪ ብምህብ ይጠቓለል።
- ዝተመረፁ መዘኻኸርቲ ሕቶታትን ናይ እቲ ርእሲ መጠቓለሊ መልመዲታት ንኸሰርሑ ምብርትታዕ።
- ተወሳኺ መጠናኸሪ ንኸንብቡን ዕዮ ገዛን ዕዮ ጉጅለን ይወሃቦም።
- እቲ ዝሰርሑ ዕዮ ገዛ ይኹን ዕዮ ጉጅለ እርማት ይገበርሉ።
- ትሑት ነጥቢ ዝረኽቡ ተምህሮ ሓገዝ ምሃብ።

**መልሲ ንመጠናኸሪ ሕቶታት ምዕራፍ 4**

**I. ክፍቲ ቦታታት ምግላእ።**

1. ሓይሊን ኣንፈታዊ ርሕቕትን
2. ጁል
3. ጉልበት
4. ምንጭው
5. ናብሓደ ኣንፈት
6. ሕጊ መካኒካዊ ጉልበት
7. ስልጠት
8. ዋት
9. ጉልበት ቅስታስን ዕቑር ጉልበትን

II. ሓፂር መልሱ ሃቡ።

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p>1. ዝተውሃበ<br/>ሓ=200ኒ<br/>C = 6ሜ</p>  | <p>ዝድለ<br/>ስ = ?</p>                              | <p>ፍታሕ<br/>ስ = ሓx C<br/>= 200ኒx6ሜ<br/>ስ = 1200ጁ</p>  |
| <p>2. ዝተውሃበ<br/>መኣ = 20ኪ.ግ<br/>ከ = 25ሜ<br/>ናስመ=10 ሜ/ሰ<sup>2</sup></p>            | <p>ዝድለ<br/>ጉ<sub>ዕ</sub> = ?</p>                  | <p>ፍታሕ<br/>ጉ<sub>ዕ</sub>=መኣxናስመxከ<br/>ጉ<sub>ዕ</sub>=20ኪ.ግx10 ሜ/ሰ<sup>2</sup>x25ሜ<br/>ጉ<sub>ዕ</sub>= 5000ጁ</p>  |
| <p>3. ዝተውሃበ<br/>መኣ= 450ኪ.ግ<br/>ብ = 50ሜ<br/>ግ = 5ሴ<br/>ናስመ=10 ሜ/ሰ<sup>2</sup></p> | <p>ዝድለ<br/>ሀ) ጉ<sub>ዕ</sub> = ?<br/>ለ) ስል = ?</p> | <p>ፍታሕ<br/>ሀ) ጉ<sub>ዕ</sub>=መኣxናስመxብ<br/>= 450ኪ.ግx10 ሜ/ሰ<sup>2</sup>x50ሜ<br/>= 225000ጁ<br/>ለ) ስል = <math>\frac{ጉል}{ግ} = \frac{22500ጁ}{5ሴ} = 45ፆ</math></p>   |
| <p>4. ዝተውሃበ<br/>መኣ = 900 ኪ.ግ<br/>ቅ = 1100 ሜ/ሰ</p>                                | <p>ዝድለ<br/>ጉ<sub>ቅ</sub>=?</p>                    | <p>ፍታሕ<br/>ጉ<sub>ቅ</sub>= <math>\frac{1}{2}</math> xመኣxቅ<sup>2</sup><br/>= <math>\frac{1}{2}</math> x900ኪ.ግx1100ሜ/ሰx1100ሜ/ሰ<br/>= 544.5ሜጁ</p>  |
| <p>5) ዝተውሃበ<br/>መኣ = 1ኪ.ግ<br/>ቅ = 15 ሜ/ሰ<br/>ናስመ = 10 ሜ/ሰ<sup>2</sup></p>        | <p>ዝድለ<br/>ብ=?</p>                                | <p>ፍታሕ<br/>ጉልበት ቅስቃሴ ኣብ ታሕቲ ምስ ኣብ ላዕሊ ምስደየበ ዝህልዎ እኩብ ጉልበት ማዕረ ስለ ዝኾነ<br/><math>\frac{1}{2}</math>xመኣxቅ<sup>2</sup> = መኣxናስመxብ<br/><math>\frac{1}{2}</math>x15x15 = 10xብ<br/>ብ = <math>\frac{225}{20} = 11.25ሜ</math></p> |

6) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$n = 6\%$	$\dot{n} = ?$	$\dot{n} = \frac{\dot{n}}{i}$
$i = 2\%$		$= \frac{200 \times 10^6 / i^2 \times 6\%}{i}$
$መካ = 200ኪ.ግ$		$\dot{n} = 6000\text{ዋት}$
(ምክንያቱ 1 ሊትር ማይ ምስ 1 ኪ.ግ ማእረ ጸይ)		

7) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\dot{n} = 100\text{ዋ}$	$i = ?$	$\dot{n} = \frac{\dot{n}}{i}$
$i = 1\% = 3600\%$		$\Rightarrow \dot{n} = \dot{n} \times i$
		$\dot{n} = 100\% / i \times 3600\%$
		$\dot{n} = 36000\%$

# ምዕራፍ 5

## ቀሰልቲ መሸናጎት

i) ነዚ ምዕራፍ ዝተመደበሱ ገዘ 7 ክፍሉ ገዘ እዩ

ii) ዕላማታት፡- እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓሰሰ ተመሃር፤

- እንታይነት ቀለልቲ መሸናጎት ይገልፁ።
- ጥቕሚ ቀለልቲ መሸናጎት ይዘርዘሩ።
- እንታይነት መካኒካዊ ረብሓ፣ ቅልጣፊ ረሾ፣ ብቕዓት መሸን፣ ቀለልቲ መሸናጎት ይገልፁ።
- ረብሓ ቀለልቲ መሸናጎት ምስ መነባብሮኦም የተኣሳስሩ።
- መካኒካዊ ረብሓ፣ ቅልጣፊ ረሾ፣ መሸናጎት ይግብጡ።
- ኣብ ከባቢኦም ኣብ ዝርከቡ ነገራት ቀለልቲ መሸናጎት ይሰርሑ።
- ሳይንሳዊ ግንዛቤ መሸናጎት ይሕዙ።

iii) ሜላ ኣመሃህራ

- ምይይጥ
- ፈተነ ምድላው
- ብውልቀን ብጉጅለን ፕሮጀት ምስራሕ
- ሕቶን መልስን
- ገለፃ
- ስሪሕኻ ምርኣይ።

iv) መምሃሪ ኣገዛት

- ዝተፈላለዩ ኣብ ከባቢኹም ዝርከቡ ቀለልቲ፣ መሸናጎት(ንኣብነት መልቀ፣ ካራ፣ መሳሕብ፣ መቐስ፣ መዶሻ፣ ዘባልፀፊሒ)
- ዝተፈላለዩ ቀለልቲ መሸናጎት ዘርእዩ ስእሊታትን ቻርትታትን።



**ህ) መምህራ ትልሚ**

ምዕራፍ 5: ቀሰጠቲ መሸናት

በዘሐ ክፍለ ግዘታት: 7

ክፍለ ግዘ	ትኩረት	ዕላማታት	ዘተሓበሩ ሚሳ ጳጳሮች	ገምጋም ትምህርቲ
1 <sup>ይ</sup>	5.1 ትርጉም መሸናት • ረብሐ መሸናት	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት መሸናት ይገልፁ።</li> <li>ረብሐ መሸናት ይዘርዘሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ፈተነ ይሰርሑ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሱን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ሕቶ ምሕታት ጥቅምም ስራሕቶም ወዘተ</li> <li>ቀለልቲ መሸናት ሓይሊ መራባሕቲ ድዮም ወይስ ቅልጣፈ መራባሕቲ ምሕታት።</li> </ul>
2 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ትርጉም መካኒካዊ ረብሐ(መ.ረ)፣ ቅልጣፈ ረሾ(ቅ.ረ)፣ ብቅዓት መሸን፣</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት መካኒካዊ ረብሐን፣ ቅልጣፈ ረሾን ብቅዓት መሸን ይገልፁ።</li> <li>ምዕራብ መካኒካዊ ረብሐን ቅልጣፈ ረሾን ተጠቂሞም ሕቶታት ይሰርሑ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ሕቶን መልሱን</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ብምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ተመሃሮ እንታይነት መካኒካዊ ረብሐ፣ ቅልጣፈ ረሾ፣ ብቅዓት መሸን፣ ክምልሱ ምሕታት</li> <li>ሕቶታት ንክሰርሑ ምግባር</li> <li>እንታይነት ዘባል ዘፍሑን መሳሕብን ክገልፁ ምግባር</li> </ul>
3 <sup>ይ</sup>	ብቅዓት መሸን	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ብቅዓት መሸን ይገልፁ።</li> <li>ብቅዓት መሸን ምዕራብ ተጠቂሞም ሕቶታት ይሰርሑ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሱን</li> <li>ብፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ብቅዓት መሸን ንክምልሱ ይተሓተቱ።</li> <li>ናይ ሓደ መሸን ብቅዓት ንክግብጡ ምሕታት።</li> </ul>
4 <sup>ይ</sup>	5.3. ዓይነታት ቀለልቲ መሸናት • መልቀ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ዝተፈላለዩ መሸናት ይዘርዘሩ</li> <li>እንታይነት ባዕሪ፣ ሸክሚን ድጋፍን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሱን</li> <li>ብፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ቀለልቲ መሸናት ንክዘርዘሩ ምሕታት</li> <li>እንታይነት ባዕሪ፣ ሸክሚን ድጋፍን ንክገልፁ ምሕታት።</li> </ul>

5 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መስሕብ</li> <li>• ዘይንቀሳቀስ መስሕብ</li> <li>• ተንቀሳቋሲ መስሕብ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅ.ረ ተንቀሳቃሲን ኢተንቀሳቃሲ መስሕብ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ፈተነ የዳልው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ብኸመይ ቅ.ረ ተንቀሳቃሲን ኢተንቀሳቃሲ መስሕብ ንክገልፁ ምሕታት ክጥቀሙ ምግባር</li> </ul>
6 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዘባል ፀፍሒ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅልጣፈ ረሾ ዘባል ፀፍሒ ይገልፁ</li> <li>• ቅ.ረ= ቁመት/ብራኽ መኻኒ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ሕቶን መልሲን ፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅልጣፈ ረሾ ዘባል ዘፍሒ ብኸመይ ክምዘግበጥ ምሕታት</li> <li>• ቅልጣፈ ረሾ ዘባል ፀፍሒ ንውሓት ዘባል ፀፍሒ/ብራኽ ክምዘኸነ ንክምልሱ ምሕታት።</li> </ul>
7 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መዞሪ ሓይሊ</li> <li>• ስክሪው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት መዞሪ ሓይሊ ይገልፁ።</li> <li>• መዞሪ ሓይሊ ብውስን ነጥቢ ኣብ ኣካላት ዙሪት ክምዘፈጥር ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ሕቶን መልሲን ፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት መዞሪ ሓይሊ ክገልፁ ምሕታት</li> <li>• ሓደ ኣካል ንኣብነት ማዕዖ እንትዕዖ እቲ ዘዙሮ ሓይሊ እንታይ ክምዘኸነ ምሕታት</li> </ul>

**5.1. እንታይነት መሸናት**

**1. ዝተመደበሉ ግዜ:- 1 ክፍለ ግዜ**

**2. ዕላማ:- ተምሃሮ እዚ ርእሲ ምስ ክጠቓሉ፤**

- መሸናት ስራሕቲ ብቐሊሉ ንክንሰርሕ ዝሕግዙ መሳርሕታት መኻኒኖም ይገልፁ።
- ረብሓ መሸናት ሓይሊ መራባሕቲ፣ ቅልጣፈ መራባሕቲን ወይ ከኣ ኣንፈት ለወጥቲ ኸይኖም ከምዘገልግሉ ይገልፁ ሰሪሖም ዮርእዩ።

**3. ዝተሓበሩ ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ብፈተነ ምድጋፍ
- ሕቶን መልሲን
- ገለባ

**4. መምሃሪ ሓገዝ**

- ዝተፈላለዩ ዓይነታት ቀለሊቲ መሸናት (መልቀ፣ ዘባል ፀፊሒ፣ መሳሕብ)

**5. ምምሃሮ ምስትምሃሮ ምቕዌ ዝገብር ኮነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኡም ኣብ መፅሓፍ ተምሃራይ ንዝተውሃቡ ዕዮ ክፍሊን ዕዮ ጉጅለን ምስ መሓዝቶም ወይከዓ ወለዶም ተመያይጦም ንክመፁ ብዝሰደዱ መልክዕ ክሰርሑ ምግባር። እዚ ኣብ እዋን ጉጅለ ምይይጥ ኣብ ክፍሊ ኣሳልጦ ንክህልዎ ይሕግዝ። መምሃሪ ሓገዛት ካብ ከባቢኹም ካብዝርከቡ ትምህርቲ ቤታት ተለቅሑ። ነዚ ርእሲ 1 ክፍለ ግዜ እዩ ተመዲብሉ ዘሎ ስለዚ ብዝግባእ እዚ ክፍለ ግዜ ኣብቓዕቕኹም ተጠቐሙሉ።

ኣብ መፅሓፍ ተምሃራይ ንዝተውሃቡ ዕዮክፍሊን ዕዮ ጉጅለን ብዛዕባ ቀለልቲ መሸናት እንታይነት ተምሃሮ ብዝግባእ ፍልጠት ንክረክቡ ዝሕግዙ እዮም። ተምሃሮ ናይ ባዕላቶም ኣብነታት ቀለልቲ መሸናት ንክፀርሑን ብኸመይ ስራሕ ከምዘሳልጡን ክገልፁ ይገበር። ቅድሚ ዓሚቕ ገለባ ምሃብ ብዛዕባ እንታይነት ሸክሚ፣ ባዕሪ ዝመሳሰሉ ቓላት ምግላፅ ኣድላዩ እዩ።

ከም ዘባል ፀፍሒ፣ ሳይክል፣ መሳሕብን መልቀን ተጠቂምኩም መሸናት ሓይሊ መርባሕቲ፣ ቅልጣፊ መርባሕቲ ወይከዓ ኣንፈት ቀየርቲ ፈሊዮም ንክፈልጡ ምግባር።

መዘኻኸሪ ሕቶታት 5.1 እናተጠቐምኩም ኣብ እቲ ሙሉእ ክፍለ ግዘ ተምሃሮ ብዝግባእ ዝተኸታተሉ ምዃኖም ምርግጋዕ።

**6. መጠናኸሪ**

- እዚ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ ይጠቓለል
- ዝተመረፀ ሕቶታት መዘኻኸሪ ሕቶታትን፣ ሕቶታት ካብ መጠቓለሊ ሕቶታት እዚ ምዕራፍን ተወሳኺ ዝንበብ ገዛ ዕዮን ይውሃቦም።
- እቲ ዝተውሃቦም ገዛዕዮ ይኹን ዕዮክፍሊ እርማት ይገበረሉ።
- ብትምህርቶም ዝደኸሙ ተምሃሮ ኣድላይ ሓገዝ ይገበረሉም።

**5.2. መካኒካዊ ረብሓ፣ ቅልጣፊ ረሾ፣ ብቕዓት መሸን**

**1. ዝተመደበሱ ገዘ፡- 2 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕላማታት ርእሲ፡- እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓለሎ ተምሃሮ፤**

- እንታይነት መካኒካዊ ረብሓ፣ ቅልጣፊ ረሾን ብቕዓት መሸንን ይገልፁ።
- ምዕራፊት መካኒካዊ ረብሓ፣ ቅልጣፊ ረሾን፣ ብቕዓት መሸንን ተጠቂሞም ሕቶታት ይግብጡ።

**3. ሚሳ ኣመሃህሪ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ብውልቀን ብጉጅለን ዝስርሑ ናይ ተግባር ስራሕቲ
- ፈተነ ምክያድ
- ብተወሳኺ ምስቲ ርእሲ ዝጠጋጋም ብመምህር ክቐርብ ይክእል።

**4. መምሓሪ ሓገዛት**

- ዝተፈላለዩ ቐለልቲ መሸናት (ዘባል ፀፍሒ፣ መስሕብ፣ መልቀ)

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምህር ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ኣቀዲሞም ዕዮ ጉጅለ 5.1 ክሳብ ዕዮ ክፍሊ 5.3 ዝተዋሓቡ ዕዮታት ምስ መሓዘቶም ወይከን ምስ ወለዶም ንክመያየጡሎምን ንክሰርሑ ይነገሮም። እዚ ተምህር ኣብ እዋን ምይይጥ ከይዲ ኣሰልጦ ይህልዎ። መምህራ ሓገዛት ካብ ከባቢኹም ተጠቐሙ። ነዚ ርእሲ ዝተመደቡ ክፍለግዘታት 2 ክፍለ ግዘ እዩ። ኣብ ትልሚ ከምዝተሓበረ እቲ 1<sup>ይ</sup> ክፍለ ግዘ ንገለፃ መካኒካዊ ጥቕሚን ቅልጣፊ ረሾን ተጠቐምሎ። እቲ ካልኣይ ክፍለግዘ ከፃ ብቅዓት መሽን ንምግላፅ ዝተመደበ እዩ።

እቲ ዝተዋሓበ ዕዮ ክፍሊ ከፃ ተምህር ፍልጠቶም ብምዕባይ ብዛዕባ ኣብ መሽን ዝፃርፍ ሓይሊ ኣቢሎ ዝስራሕ ስራሕ፣ ብመሽን ዝስራሕን ዝባኸን ጉልበት ንክገልፁ ዝተቀመጠ እዩ። እዚ ርእሲ ንምምህር መዘኻከሪ ሕቶታት 5.2 ብምጥቃም ተምህር ብውነ ዝከታተሉ ዘለው ምዃኖም የረጋግፁ።

**6. መጠናኸሪ**

- እዚ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምህብ የጠቓልሎ።
- ዝተመረፁ ሕቶታት መዘኻኸሪ ሕቶ፣ ካብ ናይ እዚ መምራፍ ተምህራይ ዝተመረፁ ሕቶታት ብዕዮ ክፍሊ ወይ ዕዮ ዝ ብምህብ የጠቓልሎዎ።
- ነቲ ዝተውሃቦም ዕዮ ክፍሊ ይኹን ዕዮ ዝዛ እርማት ይውሃቦም።
- ዝደኸሙ ተምህር ሓገዝ ይገበረሎም።

**5.3. ዓይነታት ቀሰፊቲ መሽናት**

**1. ዝተመደበሉ ግዘ:- 4 ክፍለ ግዘ**

**2. ዕላማ:- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰስ ተምህር:-**

- እንታይነት ፃዕሪ፣ ሽክሚን ድጋፍን ይገልፁ።
- ዝተፈላለዩ ቀለልቲ መሽናት ይዘርዘሩ።
- እንታይነት መልቀ ምስገለፁ መካኒካዊ ረብሓን፣ ቅልጣፊ ረሾን ብቕዓት እቲ መሽን ይገልፁ።

- ቅልጣፊ ረሾ መልቀ ዘባል ፀፍሒ ንምርካብ ቅ.ረ=  $\frac{C_2}{C_1}$  ምዃኑ ይገልፁ።
- ቅልጣፊ ረሾ ተንቀሳቃሲ መሳሕብን ቀዋሚ መሳሕብን ብኸመይ ከምዝፈልጡ ይገልፁ።
- ናይ ባዕሎም ቀለልቲ መሸናጎ ሞዴል ይሰርሑ።
- እንታይነት መዞሪ ሓይሊ ይገልፁ።
- መዞሪ ሓይሊ ናይ ምዛር ፀባይ ከምዘለዎ ይገልፁ።

**3. ሚሳ ኣመሳህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ብውልቅን ብጉጅለን ዝሰርሑ ስራሕቲ
- ፈተነ ምድላው

**4. ምምሃሪ ሓገዛት**

መልቀ፣ መሳሕብ፣ ዘባል ፀፍሒ፣ ቡሎን፣ መቐስ፣ መውፅኢ ምስማር ማርቴሎ ወዘተ

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ቅድሚኛ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ኣቐዲሞም ዕዮ ክፍሊ 5.4 ክሳብ ዕዮ ጉጅለ 5.5 ኣቐዲሞም ምስ መሓዙቶም ወይ ምስ ኣሕዋቶም ተመያይጠሞሉ ንኸመፁ ሓበሬታ ይወሃቦም። ምክኒያቱ ኣብ ክፍሊ ኣብ ዝመያየጡሉ እዋን ነቲ ምምሃር ምስትምሃር ክይዲ ኣሳልጦ ስለዝህልዎ እዩ። ንተምሃሮ ካብ ተዘርዚሮም ዘለው ስእልታት መሸን ካብ ገዝኦም ከምዕኡ ከም ዝኸእሉ ምሕታት ኣብ መወዳኢታ ክፍሊ ንዝቐፀል ስራሕቲ ምምቕቻው።

ነዚ ርእሲ 4 ክፍሊ ግዘ ተመዲቡሉ ኣሎ። ብኸመይ ከምዝተኸፋፈለ ኣብ ትልሚ ተገሊፁ ኣሎ። ኣብ መፅሓፍ ተምሃራይ ዝተዋሓቡ ዕዮ ክፍሊታት ተምሃሮ ንኸመያየጥሉ ይገበር። ሽድስቲኦም መሸናጎ ፈልዮም ንኸፈልጥዎም መምህር መብርሂ ይሃቡሉ። ኣብ እቲ ኻልኣይ ክፍሊ ግዘ ብዛዕባ መስሕብ ተመያየጡ። ኣብ እዚ ርእሲ ብዛዕባ ተንቀሳቓሲን ዘይንቀሳቓስ መስሕብ ክፈልዩ ይገበር።

ካብ እቲ 3ይ ክፍለ ግዜ ብዛዕባ ዘባል ፀፍሒ ግንዛብ ንክሕዙ ዝተዓለመ ክፍለ ግዜ እዩ።

ካብ እዚ ርእሲ ሕቶታት ምስራሕ ፍልጠቶም ከዕብዩ ይሕግዝ እዩ።

እቲ ናይ መወዳእታ 4<sup>ይ</sup> ክፍለግዜ ብዛዕባ መዘሪ ሓይሊ ክገልፁ ይገበር። ተምሃሮ ባዕላቶም ምስ ዕለታዊ መነባበርኦም እናገናዘቡ መዘሪ ሓይሊ እንታይ ምዃኑ ክገልፁ ይተሓተቱ።

ሕቶታት ንክሰርሑ ይገበር።

ካብ ጠቕላላ ኸይዲ እዚ ርእሲ መዘኻኸሪ ሕቶታት 5.3 ተጠቂምኩም ተምሃሮ መገምገሚ ይጠቐሙሉ።

**5. መጠናኸሪ**

- ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ እዚ ርእሲ ይጠቓለል።
- ሕቶታት እዚ ርእሲ ብገዛ ዕዮን ዕዮ ጉጅለ ንክሰርሑ ይገበር
- እዚ ዝሰርሑዎ ዕዮታት ይኹን ንጥፈታት ብእዋኑ እርማት ይገበረሉ።
- ውዕኢቶም መዕገቢ ንዘይኮኑ ተምሃሮ ተወሳኺ ንጥፈታትን ሕቶታትን ንክሰርሑ ኣድላዩ ዝኾኑ ሓገዛት ይገበረሎም።

**መልሲ ንመጠቓሰሲ ሕቶታት ምዕራፍ 5**

**I. ሓቂ ወይ ጌጋ እናበልኩም መልሱ።**

1. የለን ምክንያቱ ብክነት ጉልበት ዜሮ ምግባር ስለዘይከኣል እዩ።
2. - ሓይሊ ንምርባሕ
  - ቅልጣፊ ንምርባሕን
  - ኣንፈት ንምቅያር እዩም።

**II. ክፍቲ ቦታታት ምምላዕ።**

1. ቀዋሚ ነፀላ መሳሕብ
2. ረሾ ቅልጣፊ
3. ባዕሪ
4. መካኒካዊ ረብሓ
5. ብቕዓት መሸን

III. ትክክለኛ እዩ ትብልዎ መልሲ ምምራፅ።

- 1) መ      2) ሀ      3) ለ      4) ሀ

IV. ሕቶታት

1.

ሓይሊ መራብሒ	ቅልጣፊ መራባሕቲ	አንፈት-ቀየርቲ
መልቀ ተንቀሳቃሲ መሳሕብ ዘባል ፀፍሒ	ድጋፋ ናብ ዓዕሪ ዝቐረበ መልቀ	ቀዋሚ ነፀላ መሳሕብ

2. ዝተውሃበ      ዝድለ      ፍታሕ

$$\begin{aligned} \text{ሸ} &= 24\text{ኒ} & \text{መ.ረ} &=? & \text{መ.ረ} &= \frac{\text{ሸ}}{9} = \frac{2400}{6\text{ኒ}} = 4 \\ 9 &= 6\text{ኒ} \end{aligned}$$

3. ዝተውሃበ

$$\begin{aligned} \text{ሸክሚ} &= \text{ክብደት} = 500\text{ኒ} \\ C_9 &= 20\text{ሜ} \\ C_{\text{ሸ}} &= 5\text{ሜ} \\ 9 &= 150\text{ኒ} \end{aligned}$$

ዝድለ

$$\begin{aligned} \text{ሀ) ረ.ቅ} &=? \\ \text{ለ) መ.ረ} &=? \\ \text{ሐ) እ} &=? \\ \text{መ) ርካ} &=? \\ \text{ሰ) ብ} &=? \end{aligned}$$

ፍታሕ

$$\begin{aligned} \text{ሀ) ረቅ} &= \frac{C_9}{C_{\text{ሸ}}} = \frac{20}{6} = 4 \\ \text{ለ) መ.ረ} &= \frac{\text{ሸ}}{9} = \frac{500}{150} = 3.33 \\ \text{ሐ) እ} &= 9 \times C_9 \\ &= 150\text{ኒ} \times 20 \\ \text{እ} &= 3000\text{ጁ} \\ \text{መ) ርካ} &= \text{ሸ} \times C_{\text{ሸ}} \\ &= 500\text{ኒ} \times 5\text{ሜ} \\ &= 2500\text{ጁ} \\ \text{ሰ) ብ} &= \frac{C_9}{\text{እ}} \times 100\% \\ &= \frac{2500}{3000} \times 100\% \\ &= 83\% \end{aligned}$$



# ምዕራፍ 6

## ረስኒን ሙቕትን

i) ነዚ ምዕራፍ ዝተመደበሉ ገዘ፡ 9 ክፍሉ ገዘ

ii) ዕላማታት እዚ ምዕራፍ፡ እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓሰሰ ተምሃር፡-

- እንታይነት ረስኒን ዓለምለኻ ኣሃድ ረስኒን ይገልፁ።
- ዝተፈላለዩ ስኬላት ረስኒ ይገልፁ ዝምድነኦም ይገልፁ።
- ሒሳባዊ ምዕራት ተጠቒሞም ካብ ሓደ ስኬል ናብ ካልእ ስኬል ይቕይሩ
- ዝተወሰኑ ፍልፍላት ሙቕት ይፀርሑ ሳዕቤን ሙቕት ይገልፁ።
- ረስኒን ሙቕትን ነፃሮም ይፈልጡ።
- ለውጢ መልክዕ ማይ ይግንዘቡ።

iii) ሚላ ኣመሃህራ

- ምይይጥ፡- ብዕምዲን ብጉጅለን
- ገለፃ
- ፈተነ ምድላው
- ብውልቀን ዕዮ ብጉጅለ
- ሕቶን መልሲን
- ሰሪሕኻ ምርኣይ

iv) መምሃሪ ሓገዝ

- ዝተፈላለዩ ቴርሞሚትራት(ሜሪኩሪ፣ ኣልኮል ክሲኒካል) ብዝተፈላለዩ ስኬላት (ፋረንሃይት፣ ስልሲየስ፣ ኬልቪን)
- ኣብ ኸባቢኹም ዝርከቡ ፍልፍላት ሙቕት (ፀሐይ፣ ሽምግ፣ ዝነድድ ፈሓም ወይ ከፃ እንጨይቲ፣ ኤሌክትሪክ መብሰሊ)
- ቻርት (ሰለስቲኦም ስኬላት ረስኒ ዘርኢ)
- ኩዕሶን ቀለበትን
- ቢክር
- ማይ
- ንእሽተይ ብርት ድስት

v) መምህራ ትልሚ

ምዕራፍ 6:- ረስኒን ሙቅትን

ዘተመደበሉ ክፍለ ገዘ: 9

ክፍለ ገዘ	ትሕዝት	ዕላማታት	ዘተሓበሩ ሚሳ ኣመሃህራ	ሚሳ ክትትልን ምዘናን
1 <sup>ይ</sup>	6.1 ረስኒ	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ረስኒ ይገልፁ</li> <li>ረስኒ መዐቀኒ ማእኸላይ ጉልበት ቅስቃሴ ኣተማት መግለፂ ምኻኑ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> <li>ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ረስኒ ንክገልፁ ምሕታት</li> <li>ኣፈላለይ ሙቅትን ረስኒን እንታይ ምኻኑ ንክገልፁ ምሕታት።</li> </ul>
2 <sup>ይ</sup>	6.2. ኣተዓጃቕና ረስኒ	<ul style="list-style-type: none"> <li>መዐቀኒ መሳርሕታት ረስኒ ይዘርዘሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ንተምሃሮ ዝተፈላለዩ መዓቀኒ ረስኒታት ንክፀርሑ ሕተቱዎም</li> <li>ቴርሞሜትር ብከመይ ከምዘኸፋፍልዎ ንክዕዘቡ ገዛ ዕዮ ምሃብ።</li> </ul>
3 <sup>ይ</sup>	6.3 ስኬላት ረስኒ <ul style="list-style-type: none"> <li>ፋረንሃይት</li> <li>ሴልሴየስ</li> <li>ኬልቪን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ዓለምለኸኛ ኣሃድ ረስኒ ይገልፁ።</li> <li>ዝተፈላለዩ ስኬላት ረስኒ ይስይሙ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ብግለ-ም ይሰርሑ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ዓለምለኸኛ ኣሃድ ረስኒ ንክገልፁ ይሕተቱ</li> <li>እቶም ዝተፈላለዩ ስኬላት ረስኒ ንክዘርዘሩ ይሕተቱ።</li> </ul>
4 <sup>ይ</sup>	አናብባ ረስኒ ብቴርሞሜትር	<ul style="list-style-type: none"> <li>ኣብ ቴርሞሜትር ዘለዎ መጠን ረስኒ የንብቡ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ተምሃሮ ኣብ ቴርሞሜትር ዘለዎ ንባብ ንክንብቡ ይሕተቱ</li> <li>ናይ ነብሶም ረስኒ ክዕቅኑ ምሕታት።</li> </ul>
5 <sup>ይ</sup>	6.4 ኣለዋውጣ ረስኒ ስኬላት	<ul style="list-style-type: none"> <li>ዝምድና ሴልሴየስ፣ ፋረንሃይትን ኬልቪንን ይገልፁ።</li> <li>ብሓዲኦምዘተውሃብ ንባብ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ሕቶን መልሲን ምክያድ</li> <li>ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ሕድሕድም ተምሃሮ ካብ ሃደ ስኬል ናብ ካልእ ንክልውጡ ኣብ ክፍሊ ይሕተቱ።</li> </ul>

		ረስኒ ናብ ካልእ ስኬል ይልውጡ።		
6 <sup>ይ</sup>	6.5. ፍልፍል ሙቅት	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ሙቅት ይገልፁ</li> <li>• ኣፈላለዩ ሙቅትን ረስኒን ይገልፁ።</li> <li>• ፍልፍላት ሙቅት ይዘርዘሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ተምሃሮ እንታይነት ሙቅት ብምግላፅ ምስ ረስኒ ዘለዎ ኣፈላለዩ ንክገልፁ ምሕታት</li> <li>• ኣብ ክባቢኦም ዘሎ ፍልፍል ሙቅት ክጠቅሱ ይሕተቱ።</li> </ul>
7 <sup>ይ</sup>	6.6 ሳዕቤን ሙቅት <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሙቅት ምውሳኽ</li> <li>• ምስፍሕፋሕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሳዕቤናት ሙቅት ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሳዕቤን ሙቅት እንታይ ክምዘኸነ ይሕተቱ።</li> </ul>
8 <sup>ይ</sup>	• ለውጢ መልክዕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣፈላለይ ትነትን ምፍላሕን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣፈላለይ ትነትን ምፍላሕን እንታይ ምዃኑ ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>• ምውዓይ ለውጢ መልክዕ ክምዘምዕኦ ይሕተቱ።</li> </ul>
9 <sup>ይ</sup>	• ትነት	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ትነት ዝውስኑ ነገራት ይዘርዘሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ሕቶን መልሲን</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ትነት ዝውስኑ ነገራት እንታይ እንታይ ምዃኖም ንክገልፁ ምሕታት።</li> </ul>

**6.1 እንታይነት ረስኒ**

**1. ዝተመደበሉ ግዜ:- 1 ክፍለ ግዜ**

**2. ዕላማታት:- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃር፤**

- እንታይነት ረስኒ ይገልፁ።
- ረስኒ መዐቀኒ ማእኸላይ ጉልበት ቅስቃሴ ኣተማት መግለጺ ምኻኑ ይገልፁ።
- ረስኒ መጠን ዋጺ ወይ መጠን ዛሕሊ ምኻኑ ሰሪሖም የርዕዩ።

**3. ዝተሓበሩ ማሳ ክመሃህራ**

- ምይይጥ
- ፈተነ ምድላው
- ሕቶን መልሲን
- ገለጻ
- ብጉጅለን ብወልቀን ስራሕቲ ምስራሕ

**4. መምሃሪ ሓገዝ**

- መውጻዩ (ፍልፍል ሙቐት)
- ማይ
- ቢከር

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምሃር ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኡም ኣቀዲሞም ዕዮ ጉጅለ 6.1ን ንጥፈት ቤተ ፈተነ 6.1ን ተመያይጦሙሉን ንክመፁ ይገበር። እዚ ተምሃር ኣብ እዋን እቲ ክፈለ ግዜ እንተየባኸኑ ንክመያየጡ ስለ ዝሕግዝ እዩ። ተምሃር ብዛዕባ እቲ ዝተመያየጥሉ ብሪፖርት መልክዕ ኣብ ክፍሊ ንክቐርቡ ምዕዳም። ኣፈላላይ ሙቐትን ረስኒን እንታይ ሙኻኑ ምስታት ዝምድና ረስኒን ጉልበት ቅስቃሴ ኣተማት ከምዘሎ ምግለፅ ከይርሳዕ። ሙቐት ከፃ ጉልበት ሙኻኑ ምግለፅ ኣድላዩ እዩ። ንኣብነት 100ሊትር ማይን 1 ጠብታ ማይን ማዕረ ረስኒ ሃሊዮዎም ሙቐቶም ግና ናይ እቲ 100 ሊትር ብጣዕሚ ዓብዩ እዩ። ስለዚ ሙቐት ብመጠነአካል ስለዝውሰን እዩ።

ኣብ ከይዲ ምምሃር ምስትምሃር መዘኻኸሪ ሕቶታት 6.1 ብምጥቃም እቲ ርእሲ ብዝግባእ ዝሓዘዎ ምኻኖም ኣረጋግፁ።

**6. መጠናኸሪ:-**

- ሓፀር መዘክር ብመሃብ እዚ ምዕራፍ ይጠቓለል።
- ካብ ናይዚ ርእሲ ሕቶታት ንክሰርሑ ብዕዮ ገዛ መልክ ይውሃቦም
- ንዘተውሃቦም ዕዮታት እርማት ይገበርሎም
- ብውዕኢቶም ዝተሓቱ ተመሃሮ ኣድላይ ሓገዝ ይገበረሎም

**6.2. አተዓቓቕና ረስኒ**

**1. ዝተመደበሱ ገዘ:- 1 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕላማታት:- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃሮ**

- ረስኒ መዕቀኒ መሳርሒታት ይዘርዘሩ።
- ቴርሞሜትር ካብ እንታይ ከምዝስራሕ ይገልፁ።
- ዝተፈላለዩ ነገራት ዘለዎም መጠን ረስኒ ይዕቅኑ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ሕቶን መልሲን
- ፈተነ ምክያድ
- ገለፃ

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ዝተፈላለዩ ቴርሞሜትራት (ሜሪኩሪ፣ ኣልኮል ክሊኒካል)

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዎ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ኣቀዲሞም ንጥፈት 6.2 ምስ መሓዘቶም ወይ ወለዶም ተመያይጠምሎ ንክመፁ ይገበር። እዚ ተምሃሮ ኣብ ምይይጥ እዋን ብቀሊሉ ንክመያየጡ ይሕግዝ። ቴርሞሜትር ካብ ቤት ትምህርቲኹም ላበራቶሪ ብምውስድ መምሃሪ ሓገዝ ኣዳልው።

እቲ ኣብ መፅሓፍ ተምሃራይ ዝተዋሓበ ዕዮ ክፍሊ ተምሃሮ ሜላ አተዓቓቕና ረስኒ ዓቕሚ ዝረኽቡሉ እዩ። ተምሃሮ መዓዝ ኣልኮል ቴርሞሜትር መዓዝካ ሜሪኩሪ ቴርሞሜትር ከምዝጥቀሙ ግንዛብ ክሕዙ ይገበር።

ኣብ ጠቕላላ ከይዲ ምምሃር እዚ ርእሲ መዘኻኸሪ ሕቶታት 6.2 ብምጥቃም እናገምገሙ ይኪዱ።

**6. መጠናኸሪ**

- እዚ ምዕራፍ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉ።
- ዝተመረጹ ናይ እዚ ርእሲ ዕዮታት ንክሰርሑ ይገበር።
- ንዝተውሃቦም ዕዮ እርማት ይገበር።
- ውዕኢቶም ንዝተሓተ ሓገዝ ይገበር።

**6.3 ስኬላት ረስኒ**

1. ዝተመደበሉ በዝሒ ግዘ፡- 2 ክፍለ ግዘ
2. ዕሳማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰስ ተምሃር፤
  - ዓለምለኻዊ ኣሃድ ረስኒ ይገልፁ።
  - ዝተፈላለዩ ስኬላት ረስኒ ይዘርዘሩ።
  - ዝተፈላለዩ ንባባት ረስኒ የንብቡ።

3. ሚሳ ኣመሃህራ
  - ምይይጥ
  - ፈተነ ምክያድ
  - ብጉጅለን ብውልቀን ዝስርሑ ናይ ተግባር ስራሕቲ።
  - ሕቶን መልሲን
  - ገለፃ

4. መምሃሪ ሓገዛት
  - ቻርት (ሰለስቲኦም ስኬላት ረስኒ)፤
  - ዝተፈላለዩ ቴርሞሜትራት ዝተፈላለዩ ስኬላት።

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዊ ዝገብር ኮነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ሕቶታት 6.1 ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ምስ መሓዘቶም ወይ ምስ ወለዶም ተመደይጠምሉ ንክመፁ ይገበር። እዚ ኣብ ውሽጢ ክፍሊ ንዝገብርዎ ምይይጥ ዝሕግዝ እዩ። ንጥፈት 6.3 ተምሃሮ ብኸመይ ረስኒ ከምዝዕቅኑ ዝሕግዝ እዩ።

ፈለማ ሰልሰየስ ስኬል ቀዲልኩም ፋረንሃይት ስኬል ኣብ መወዳእታ ኬልቪን ስኬል ይግለፁሉም። ኬልቪን ስኬል ዓለምለኻዊ መዓቀኒ ረስኒ እዩ። ኣብ ላቦራቶሪን ምርምርን ዝጥቀሙሉ እዩ።

ንጥፈት 6.3 ተምሃሮ ኣናብባ ቴርሞሜትር ስኬላት ንክፈልጡ ዝጠመተ ንጥፈት እዩ።

ካብ እዚ ከይዲ ምምሃር እዚ ርእሲ መዘኻኸሪ ሕቶ 6.3 ብምጥቃም እቲ ክሕዝዎ ዝግባእ ዝሓዙ ሙኻኛም ይገምገሙ።

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ እቲ ትሕዝቶ የጠቓልሉዎ።
- ተመሃሮ ካብ መዘኻኸሪ ነጥቢታትን ካብ ናይ እዚ ርእሲ መጠቓለሊ ሕቶታትን ዝተመረፀ ሕቶታት ብዕዮ ክፍሊን ብዕዮ ገዛን መልክዕ ንክሰርሑ ይገበር ተወሳኺ ዕዮውን ይውሃቦም።
- ንዝተውሃቦም ዕዮ እርማት ይገበረሎም።
- ትሑት ውዕኢት ንዘምዕኡ ተምሃሮ ድጋፍ ይገበረሎም።

**6.4. ኣስዋወጣ ስኬሳት ረስኒ**

**1. ዝተመደበ ገዘ:- 1 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕሳማታት:- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃሮ:-**

- ዝምድና ስልሲያስ፣ ፋረንሄይትን ኬልቪንን ስኬሳት ይገልፁ።
- ካብ ሓደ ስኬል ረስኒ ናብ ካልእ ስኬል ረስኒ ይልውጡ።

**3. ሜሳ ኣመሃህራ**

- ሕቶታት ምስራሕ
- ሕቶን መልስን
- ገለፃ

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ሰለስቲአም ቴርሞሜትር ስኬሳት (ፋረንሄይት፣ ስልሲያስ፣ ኬልቪን)

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

ቅድሚያ ብዛዕባ ኣቀያይራ ምዕራት ምግላፅ ባዕላቶም ተምሃሮ ብኸመይ ክልውጡ ከምዝኸእሉ ምሕታት እቲ ባዕላቶም ዝመሃዝዎ ኣለዎውጣ ረስኒ ምስ እቲ ስሩዕ ምዕራት ሓደ መልሲ ዘምዕእ እንተኸይኑ ንክበረታትዎ ሞራል ይውሃቦም። እንተዘይክይኑ ናብ እቲ ስሩዕ ኣቀያይራ ድጋፍ ብምሃብ ንክኣትው ይገበር። ንኹሎም ሓደ ሓደ ኣብነት ኣቀያይራ ስርሑሎም።

እቲ ጠቕላላ ትሕዝቶ ርእሲ ሕቶታት ብምጥቃም ተምሃሮ ብዝግባእ ክሕዝዎ ዝገቦኦም ዝሓዙ ሙኻኖም ይገምገሙ።

**6. መጠናኸሪ**

- ነዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ የጠቓልሎም።
- ተምሃሮ ካብ መዘኻኸሪ ሕቶታትን ካብ ናይ እቲ ርእሲ መጠቓለሊ ሕቶታትን ዝተመረፁ ሕቶታትን ብዕዮ ገዛ ኣቢሎም ክሰርሑ ይገበር ከምኡውን ተወሳኺ ንባብ ክንብቡ ይገበር።
- ንዝተውሃቦም ዕዩ እርማት ይገበርሎም።
- ብውዕኢቶም ዝተሓቱ ተምሃሮ ኣድላዩ ሓገዝ ይገበረሎም።

**6.5 ፍልፍላት ሙቐት**

**1. ዝተመደበሉ በዝሒ ግዘ፡ 1 ክፍሰ ግዘ**

**2. ዕሳማታት፡ እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃሮ፡-**

- ሙቐት ሓደ መልክዕ ጉልበት ኮይኑ ኣብ ኣካል ካብ ረስኒ ዝላዓለ ጫፍ ናዝ ረስኒ ዝተሓተ ጫፍ ዝመሓላለፍ ምዃኑ ይገልፁ።
- ሙቐት ካብ ረስኒ ይፈልዩ።
- ፍልፍል ሙቐት ዝኾኑ ኣካላት ይዘርዘሩ።

**3. ሜሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን

**4. መምሃሪ ሓገዝ**

- ኣብ ኸባቢኹም ዝርከቡ ፍልፍላት ሙቐት (ፀሓይ፣ ሽምፃ ፣ ዝነድድ ፈሓም ወይ ከፃ እንጨይቲ፣ ኤሌክትሪክ መብሰሊ)

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዊ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድሳው**

ተምሃሮ ቅድሚኒ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ኣቀዲሞም ዕዮ ጉጅለ 6.2 ኣብ ገዝኦም ምስወሊዶምን ኣዕርኻቶምን ተመደቦም ሎኦ ንክመፁ ይተሓሰረሎም። እዚ ነቲ ኣብ ክፍሊ ዝገብርዎ ምይይጥ ሓጋዚ ስለዝኾነ እዩ።



ዕድል 6.2 ተምሃሮ ብዛዕባ እንታይነት ሙቅት፣ ጥቕሚ ሙቅትን ፍልፍላት ሙቅትን ምስ ረስኒ ዘለዎ ዝምድናን ንክመያየጡ ዝገብር እዩ። ኣብዚ ክፍሊ እዚ ተምሃሮ ናይ ግድን ረስኒ ምግላፅ ክክእሉ ኣለዎም ከምኡውን ብዛዕባ ሙቅትን ረስኒን ዝምድና ፈልዮም ክፈልጡ ይግባእ። ተምሃሮ ሙቅት ካብ ረስኒ ዝላዓለ ኣካል ናብ ረስኒ ዝተሓተ ኣካል ከምዘውሕዝ ክግንዘቡ ይግባእ።

ከምኡውን ሓፂን ኣውዕዮም ናብ ዝሓል ማይ ብምእታው እቲ ማይ ረስኒ እንትውስኽ እቲ ሓፂን ግና ረስኒ ክምዝነኪ ብፈተነ የረጋግፁ። ካብዚ ፈተነ ኸኣ ሙቅት ካበይ ናበይ ከምዘውሕዝ ይግንዘቡ። ኣብ ጠቕላላ ኸይዲ ምምሃር ምስትምሃር ተምሃሮ ብመዘኻኸሪ ሕቶታት 6.5 ይግምገሙ።

**6. መጠናኸሪ**

- እቲ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉሎም።
- ካብ መዘኻኸሪ ሕቶ፣ መልመዲታት ናይ እዚ ርእሲ ዝተመረፀ ሕቶታት ብዕድገብ ወይ ብዕድገት መልክፅ ንክሰርሑ ይገበር።
- ዝተውሃቦም ዝኾነ ዕድ መልክፅ ንክሰርሑ ይገበር።
- ዝተውሃቦም ዝኾነ ዕድ እርማት ይገበር።
- ብውዕሊቶም ዝተሓቱ ተምሃሮ ኣድላይ ድጋፍ ይገበረሉም።

**6.6. ሳዕቤናት ሙቅት**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡- 3 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕሳማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃር፡-**

- እንታይነት ምስፍሕፋሕ፣ ወሰኽ ረስኒን ለውጢ መልክዕን ይገልፁ።
- ሳዕቤናት ረስኒ ኣብ ኸባቢኦም ብዝርከቡ ቀሊል ነገራት ስራሖም የርእዩ።
- ኣፈላለይ ምፍላሕን ትነትን ይገልፁ።
- ትነት ዝውስኑ ነገራት ይዝርዝሩ።

**3. ሚላ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ፈተነ ምክያድ
- ሕቶን መልሲን
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝሰርሑ ፕሮጀክትታት

**4. መምህራ ሓገዝ**

- ከ-ዕሶን ቀለበትን
- ቢከር
- ፍልፍላት ሙቆት (ፀሐይ፣ ሽምግ ፣ ዝነድድ ፈሐም ወይ ከዓ እንጨይይቲ፣ ኤሌክትሪክ መብሰሊ)
- ማይ
- ቴርሞሜትር
- ንእሽተይ ብርት ድስቲ

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዌ ዝገብር ከነታት**

**ቅድመ ምድሳወ**

- ተምህሮ ኣብ መፅሓፍ ተምህራይ ዝተውሓበ ዕዮ ጉጅለ 6.3 ንቕድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኡም ምስ መሓዘቶም ወይከዓ ምስ ወለደም ተመያየጦምሎም ንኸመፀ ይገበር። እዚ ነቲ ከይዲ ትምህርቲ ንምስላጥ ይሕግዝ እዩ።

ነዚ ርእሲ 3 ክፍለ ግዜ ተመዲቡ ኣሎ ስለዚ ብዝጥዕም ይኸረብ። ተምህሮ ብዛዕባ ሳዕቤን ሙቆት ንምግላፅ ዕዮ ጉጅለ 6.3 ይጠቐሙ እቲ ምይይጥ እዞም ዝስዕቡ ክጠቓልል ይግባእ።

- i) ወሰኽ ሙቆት፣ እዚ ነቲ ኣብ ቢከር ዘሎ ማይ ኣብ እቲ ፍልፍል ሙቆት ኮፍ ብምባል በቢ ውስን ደቐቓ ብምዕቃን ምስትውዓል።
- ii) ለውጢ መልክዕ፡- እዚ ማይ ካብ በረዶ ናብ ማይ ክሳብ ዝኸየር ኣብ ሓዊ ምስኽታት። ከምኡውን እቲ ማይ ናብ ሃፋ ክሳብ ዝኸየር ምርኣይ ካብኡ እቲ ኩነታት ምስትውዓል እዩ።
- iii) እዚ ስእሊ 6.6 ንጥፈት ቤተ ፈተነ 6.4 ብምርኣይ ምስትውዓል እዩ።

ተምህሮ ማይ ናብ ሃፋ ብኸልተ መልክዕ ከምዝልወጥ ክግንዘቡ ይግባእ እቲ ሓደ ምፍላሕ እንትኾን እቲ ክልኣይ ድማ ብምትናን እዩ።

**ከምኡው ክግንዘቡዎ ዝግባእ**

- ምፍላሕ ዝካየዱሉ ኣብ ውስን ረስኒ ኾይኑ እቲ ረስኒ መፍልሒ ነጥቢ ይብሃል። ትነት ግና ኣብ ዝኾነ ረስኒ ዝካየድ ኩነት እዩ።
- ምፍላሕ ኣብ ሙሉእ እቲ ፈሳሲ ኾይኑ ትነት ግና ኣብ እቲ ሜዳ ማይ እዩ። ሰደቃ 6.2 ተጠቂምኩም ኣፈላላዩ ተገንዘቡ።

ንጥፈት 6.6 ሳዕቤን ዝሕለት ትነት ንክንግዘብ ዝሕግዝ እዩ። ናይትነት ማይ ክይዲ መሳለጥቲ (መጋደድቲ) ነገራት ይዝርዝሩ።

እዚኦም ክዓ ክም ረስኒ፣ ንፋስ፣ ስፍሓት መትሓዚ ማይ ወዘተ እዮም። ኣብ ጠቕላላ ኸይዲ ምምሃር እዚ ርእሲ መምህር መዘኻኸሪ ነጥቢታት ብምጥቃም ተምሃሮ ዝክታተሉ ዘለው ምዃኖም ይሕተቱዎም።

**6. መጠናኸሪ**

- ትሕዝቶ ርእሲ ዝምልከት ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉሎም።
- ዝተመረጹ ሕቶታት መልመዲን ንጥፈትን ንክሰርሑ ዝተመረጹ ሕቶታት ብዕዮ ገዛ መልክዕ ይሃቡዎም።
- ንዝሃቡዎ ዕዮ ክፍሊ ይኹን ካልእ ዕዮታት እርማት ይወሃቦም።
- ብትምህርቶም ንዝደኸሙ ተምሃሮ ኣድላዩ ሓገዝ ይገበርሉም።

**መልሲ ንሕተታት ምዕራፍ 6**

**I. ሓቂ ወይ ጌጋ እናበልኩም መልሱ።**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ሓቂ | 4. ሓቂ |
| 2. ጌጋ | 5. ጌጋ |
| 3. ሓቂ | 6. ሓቂ |

**II. ክፍቲ ቦታታት ምምላእ።**

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1. ይስፋሕፍሑ | 4. ጁል       |
| 2. ሙቕት    | 5. ረስኒ      |
| 3. ኬልቪን   | 6. መፍልሐ ነጥቢ |

**III. ካብ ትሕቲ "ለ" ዘለዉ ቃላት ናብ ኣብ ትሕቲ "ሀ" ዘለዉ ቃላት ምዝማድ።**

- |      |      |      |
|------|------|------|
| 1. መ | 4. ሐ | 7. ቀ |
| 2. ሀ | 5. ሰ | 8. ሸ |
| 3. ለ | 6. ረ |      |

**IV. ሓፂር መልሲ ዘድልም ሕቶታት።**

1. ቱርሞሜትር
2. 0°ሴ, 100°ሴ
3. ይስፍሕፋሕ, ረስኒ ይውስኸ, ለውጢ መልክዕ የሰዕብ

4. ሴልሺየስ ፋረንሃይት ኬልቪን
5. ምምካኽ ካብ ደረቕ ናብ ፈሳሲ ናይ ምልዋጥ ከይዲ እንትኾን ምፍላጽ ከፃ ካብ ፈሳሲ ናብ ሃፋ (ጋዝ) ናይ ምልዋጥ ከይዲ እዩ።
6. ምስፍሕፋሕ ማለት ኣካላት ሙቕት ብምምጣጥ ናይ ሰፍሓት ወይ ትሕዝቶ ወይ ከፃ ቁመት ምውሳኽ እዩ።
7. ምፍላጽ ኣብ ሙሉእ እቲ ፈሳሲ ዝካየድ ኾይኑ ኣብ መፍልሒ ነጥቢ ጥራሕ እዩ ዝከናወን። ትነት ግና ኣብ ዝኾነ ረስኒ ክኾን ይኽእል እዩ። ከምኡውን ክንውኑ ኣብ ሜዳ ፀፍሒ መትሓዚኡ እዩ።
8. ትነት ከጋድዱ ዝኽእሉ ሀ) ፍልፍላት ሙቕት ለ) ንፋስ ሐ) ሰፍሓት መትሓዚ ፈሳሲ እዮም።

**V. ሓፂር መልሲ ሃቡ።**

1) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\angle_{ሴ}=50^{\circ}$	$\angle_{ኬ}=?$	$\angle_{ኬ} = \angle_{ሴ}+273$ $= 50+273 = 323ኬ$

2) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\angle_{ሴ}=-40^{\circ}$	$\angle_{ፋ}=?$	$\angle_{ፋ} = \frac{9}{5} \angle_{ሴ} + 32$ $= \frac{9}{5} \times -40 + 32$ $= 9 \times -8 + 32$ $= -72 + 32$ $= -40^{\circ}$

3) ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\angle_{ኬ} = 310^{\circ}$	$\angle_{ፋ}=?$	$\angle_{ፋ} = \frac{310-273}{373-273} = \frac{\angle_{ፋ}-32}{2/\angle_{ፋ}-32}$  $\frac{32}{100} = \frac{\angle_{ፋ}-32}{180}$  $\angle_{ፋ} = \left(\frac{37 \times 180}{100}\right) + 32$ $= 66.6 + 32$ $\angle_{ፋ} = 98.6^{\circ}$

# ምዕራፍ 7

## ድምፃ

i) ነዚ ምዕራፍ ዝተመደበሉ ገዘ:- 5 ክፍሉ ገዘ

ii) ዕላማታት:- ኦዚ ምዕራፍ ምስተጠቓሰሰ ተምሃር:-

- ድምፃ ጉልበት ምዃኑ ይገልፁ። ከምኡውን ነገራት ብምንብድባድ ዝፍጠር ምዃኑ ይገልፁ። እቲ ምንብድባድ ድምፃ ንክኾን ብእዝኒ ክስማዕ ከምዘለዎ ይገልፁ።
- ድምፃ ንክገብር መመሓላላፊ ኣካል (ሚድያ) ከምዘድልዮ ይገልፁ።
- ድምፃ ቅልጣፊ ብኸመይ መንገዲ ከምንዕቅን ይገልፁ።
- ቅልጣፊ ድምፃ ኣብ ኣየር ዝውስኑ ነገራት ይገልፁ።
- ገዋሕታ ብምጥቃም ድምፃ ዝተጓዳዞ ርሕቕታ ይደልዩ።

iii) ሚላ ኣመሃህራ

- ምይይጥ (ብውሕደት ወይ ብበዝሒ ዝተመሰረተ ጉጅለ)
- ገለፃ
- ፈተነ ምድላው
- ሕቶን መልሲን
- ብጉጅለ ወይ ብውልቀ ዝስርሑ ፕሮጀክትታት።

iv) መምሃሪ ሓገዝ

- ቱኒንግ ፎርክ
- መስመሪያ
- ፔንዲለም
- ፈትሊን ክልተ ናይ ቆርቆሮ ቢኪሪታት (ንጥፈት ኣብ ስእሊ 7.5)
- ስእሊ (ቻርት ጉዕዞ ድምፃ ዘርኢ)
- ኣብ ውሽጡ ኣየር ዘይብሉ ደወል

**ገ) ትልቅ መምህራን**

**ምዕራፍ 7:- ድምፂ**

**ዝተመደበሱ ገዝ ክፍለ ገዝ:5**

ክፍለ ገዝ	ትሕዝቶ	ዕሳማታት	ዝተሓበሩ ሚሳ ኣመሃህራ	ሚሳ ክትትል ምዘናን
1 <sup>ይ</sup>	7.1 እንታይነት ድምፂ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ድምፂ መልክዕ ጉልበት ከይኑ ብምርግብጋብ ዝፍጠር ምዃኑ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ሕቶን መልሲን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ድምፂ ንክገልፁ ይተሓተቱ።</li> <li>ምስማዕ ጥቕሙ እንታይ መዃኑ ይተሓተቱ።</li> </ul>
2 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ኣፈጣጥራን ምምሕልላፍ ድምፂን</li> <li>ኣብ ደረጃ ኣካላት ፈሰስቲን ኣብ ጋዘን።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ድምፂ ብኸመይ ከምዝፍጠር የርእዩ።</li> <li>ድምፂ መጉዓዛዚ ኣካል ከምዘድልዩ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ገለፃ</li> <li>ብጉጅለን ብውልቀን ዝውሃቡ ዕዮታት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ድምፂ ብኸመይ ከምዝፍጠር ይተሓተቱ።</li> <li>ብፈተነ ደገፎም ድምፂ ብኸመይ ከምዝጉዓዝ ይተሓተቱ።</li> </ul>
3 <sup>ይ</sup>	7.3 ቅልጣፊ <ul style="list-style-type: none"> <li>ድምፂ ኣብ ዝተፈላለዩ መጉዓዛዚ ኣካላት (ሚድያ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ቅልጣፊ ድምፂ ኣብ ኣየር ኣብፈላሲን ኣብ ደረጃ ኣካላትን የወዳድሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ገለፃ</li> <li>ብጉጅለን ብውልቀን ዝውሃቡ ዕዮታት</li> </ul>	ሰደቓ 7.1 ብምጥቃም ቅልጣፊ ድምፂ ኣብ ዝተፈላለዩ ኣካላት ንኸወዳድሩ ምሕታት።
4 <sup>ይ</sup>	7.4 ዕብራቕ ድምፂ <ul style="list-style-type: none"> <li>ድምፂ ዝምልሱን ዝመጥጡ ኣካላት</li> <li>ገዋሕታ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት ገዋሕታ ይገልፁ።</li> <li>ኣብነታት ዕቡቓት መንፀባረቓቲን መጠጥቲን ድምፂ ይፈልዩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ገለፃ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ዕዮታት ጉጅለን ውልቀን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ገዋሕታ ንክገልፁ ይሕተቱ</li> <li>ኣብነታት መንፀባረቓቲን መጠጥቲን ንክዘርዘሩ ይሕተቱ።</li> </ul>
5 <sup>ይ</sup>	7.5 ጠቓሚነት ገዋሕታ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ዝተወሰኑ ጥቅሚታት ገዋሕታ ይዘርዘሩ።</li> <li>ምዕራት ቅ = <math>\frac{2C}{7}</math> ተጠቒሞም ሕቶታት ገዋሕታ ይግብጡ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ምይይጥ</li> <li>ፈተነ ምድላው</li> <li>ገለፃ</li> <li>ብጉጅለን ብውልቀን ዝውሃቡ ዕዮታት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ጥቕሚታት ገዋሕታ ንክዘርዘሩ ይሕተቱ</li> <li>ቅ = <math>\frac{2C}{7}</math> ብዘበል ምዕራት ዝሰርሑ ሕቶታት ንክሰርሑ ይሕተቱ።</li> </ul>

**7.1. እንታይነት ድምዳሜ**

**1. ዝተመደበሉ በዝሒ ግዘ፡1 ክፍለ ግዘ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ትሕዝቶ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃሮ፡-**

- ድምዳሜ ሓደ ካብ እቶም መልክዓት ጉልበት ሙኺኑ ይገልፁ።
- ድምዳሜ ንክብሃል ብእዝኒ ዝስማዕ እንተኾይኑ ሙኺኑ ይገልፁ።
- ድምዳሜ ብምርግብጋብ ዝፍጠር ምኺኑ ይገልፁ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲ
- ፈተነ ምድላው

**4. ምምሃሪ ሓገዛት**

- ቱኒንግ ፎርክ
- መስመሪ
- ቻርት ድምዳሜ ጉዕዞ ዘርኢ

**5. ምምሃሪ ምስትምሃሪ ምቕዊ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ሕቶታት 7.1 ቅድሚያ ናብ ክፍሊ ምምዕኦም ምስ መሓዘቶም ወይ ስድርኦም ተመያይጠሙሉ ንክመጡ ይነገሮም። ምክኒያቱ ኣብ እዋን ምይይጥ ስለዝሕግዝ እዩ።

ነዚ እንታይነት ድምዳሜ ንምትእትታው ዝተመደበሉ 1 ክፍለ ግዘ እዩ። ሕቶታት 7.1 ተምሃሮ እንታይነት ድምዳሜ ንክርድኡ ዘክእል እዩ። ንጉጅለ መራሕቲ ብዛዕባ ድምዳሜ ከመይ ከምዝገለፁ ከብርሁ ሕተቱ። ተምሃሮ ድምዳሜ ሓደ ካብ እቶም መልክዓት ጉልበት ሙኺኑ ክግንዘቡ ይግባእ። ከምኡውን ድምዳሜ ንክብሃል ብእዝኒ ወዲሱብ ዝስማዕ እንተኾይኑ እዩ። ካልኦት ብእንስሳ ዝስምዑ ብወዲሱብ ዘይስምዑ ድምዳሜታት ኣለው እዮም። እቲ ጠቕላላ ክይዲ ምምሃሪ ምስትምሃሪ ብመዘኻኸሪ ሕቶታት 7.1 ብምጥቃም ተምሃሮ ዝጨበጥዎ ምግምጋም ኣድላዩ እዩ።

**6. መጠናኸሪ**

- እቲ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉሎም።
- ዝተመረጹ መልመድታትን መጠቓለሊ ሕቶታትን ንክሰርሑ ከምኡውን ተወሰኹቲ ንባባት ንክንብቡ ዕዮ ገዛ ይውሃቦም።
- ዝተውሃቦም ዕዮ ብሙሉኡ እርማት ይገበርሉ።
- ውዕኢቶም ትሑት ዝኾነ ተምሃሮ ተወሳኺ ሓገዝ ይገበር።

**7.2 ክፈጣጥራን ምምሕራባፍን ድምፂ**

1. ዝተመደበሉ በዝሒ ገዘ፡ 1 ክፍለ ገዘ
2. ዕላማታት፡ እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃሮ፡-

- ድምፂ ብኸመይ ከምዝፍጠር ይገልፁ።
- ድምፂ ካብ ሓደ ቦታ ናብ ካልእ ቦታ ንክበዕሉ መመሓላለፊ ኣካል (ሚድየም) ዘድልዮ ምዃኑ የርእዩ።

**3. ሚላ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ፈተነ ምድላው
- ሕቶን መልሲን
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝስርሑ ስራሕቲ

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ቱኒንግ ፎርክ
- ተንበድባዲ መስመሪያ
- መፃውዒ መሳርሕታት ከምክራር ጌታር፣ ጭራ ዋጣ ወዘተ።

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ኣቐዲሞም ዕዮ ጉጅለ 7.1 ምስ መሓዝቶም ወይከካ ምስ ኣሕዋቶም ተመያይጠምሉ ንክመዕኡ ይገበር። ምክኒያቱ ኣብ እዋን ምይይጥ ንምስላጥ ብጣዕሚ ጠቓሚ ስለዝኾነ እዩ። እቲ ኣብ መፅሓፍ ተምሃራይ ዝተዋሓበ ዕዮ ክፍሊ ኣብ ክፍሊ ውሽጢ ብተመሃሮ ኾይኑ ብውልቀን ብጉጅለን ዝስርሑ እዮም። ብድሕርኡ ተመሃሮ ድምፂ ብምንብድባድ ነገራት ከምዝፍጠር ክግንዘቡ እዮም።



ብተመሳሳሊ ኣብ መዕሓፍ ተምሃራይ ዝተውሃበ ንጥፈታት ካብ 7.1፣ 7.2፣ 7.3 ድምዒ ብኸመይ መንገዲ ካብ ቦታ ናብ ቦታ ከም ዝመሓላለፍ ዝርድኡሉ እዩ። ኣብ መወዳእታ ተምሃሮ ድምዒ ብፈሳሲ ብኣየር፣ ደረቕ ኣካልን ዝጉግዝ ምዃኑ ተረዲኦም ክኸዱ ኣለዎም። ነዚ ከፍ ድምዒ ኣብ ኣልቦ ኣየር ዘይጉግዝ ምዃኑ ብ "ቤል ጃር" ብዝተሃል መሳርሒ ብፈተነ ክረጋገፅ ከምዝከኣል እዩ።

**6. መጠናኸሪ**

- እዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓዲር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉሉም ።
- ዝተመረፀ ናይ መልመዲ ሕቶታት ወይ ከፍ መጠቃለሊ ሕቶታት 7.2 ካብ ዘለው ዝተወሰኑ ተመሪዖም ብዕዮ ገዛ መልክዕ ንክሰርሑ ይገበር። ተወሳኺ ንዛውን ንኸንቡ ይተሓበሩሉም ።
- ንዝሰርሑዎ ዕዮ ገዛ ይኹን ዕዮ ጉጅለ እርማት ይገበራሉም ።
- ትሑት ወፅኢት ንዘምፅኡ ተምሃሮ ተወሳኺ ሓዝ ይገበራሉም ።

**7.3. ቅልጣፈ ድምዒ ኣብ ዝተፈሳሰዩ ኣካላት**

1. ዝተመደበሉ ገዘ፡ 1 ክፍለ ገዘ
2. ዕሳማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃር፣
  - ቅልጣፈ ድምዒ ኣብ ደረቕ ኣካላት፣ ፈሳሲን ኣየርን የወዳድሩ።
  - ድምዒ ንክጉግዝ ኣካል ከምዘድልዮ ይገልፁ።
  - ድምዒ ኣብ ኣየር ዘይብሉ ቦታ ከምዘይመሓላለፍ ይገልፁ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ፈተነ ምድላው

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ድምዒ ብዝተፈላለዩ ኣካላት እንትመሓለለፍ ዘርኢ ቻርት።

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዊ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

እቲ ኣብ መዕሓፍ ተምሃራይ ዝተዋሓበ ዕዮ ክፍሊ ቅድሚኒ ናብ ክፍሊ ምምፅኦም ምስ መሓዙቶም ወይከፍ ምስ ወለዶም ኣቐዲሞም ተመያይጠምሉ ንክመፁ ብዕዮ ገዛ መልክዕ ንክሰርሑ ይገበር። ምክኒያቱ ኣብ ውሽጢ ክፍሊ ንዝገበር ንጥፈት መሳሰጢ ስለዝኾነ እዩ። ንጥፈት

7.4ን ሕቶታት 7.2 ምስተመያየጡ ተምሃሮ ምስ ሰደቓ 7.1 ብምትእስሳር ቅልጣፊ ድምዳሜ ብዝተፈላለዩ መመሓላለፍቲ ኣካላት እንትጉግዝ ዝተፈላለዩ ቅልጣፊ ክምዘለዎ ይግንዘቡ እዮም። ቅልጣፊ ድምዳሜ ኣብ ደረጃ ኣካላት ዝለዓለ እንትኾን ቀዲሱ ኣብ ፈሰስቲ እዩ። እቲ ዝተሓተ ከዓ ብኣየር እንትሓልፍ እዩ። ቅልጣፊ ድምዳሜ ኣብ ኣየር ብረስኒ ይውሰን እዩ። ረስኒ እንትውስኽ ቅልጣፊ ድምዳሜ ይውስኽ። እቶም ዝተሰርሑ ኣብነታት ኣብመፅሓፍ ተምሃራይ ዘለው ደገምኩም ስርሑሎም እቲ ትሕዝቶ ክሳብ ዝጠቓለል መዘኻኸሪ ሕቶታት 7.3 ብምጥቃም ገምግምዎም።

**6. መጠናኻሪ**

- ነዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉሎም።
- ካብ መልመዲታት እዚ ርእሲን ካብ መዘኻኸሪ ነጥቢታተን ዝተመረፀ ሕቶታት ብዕዮ ገዛ መልክዕ ይውሃቦም። ተወሳኺ ዝንበቡ መፃሕፍቲ ይሓብርዎም።
- ዝተውሃቡ ዕዮታት ይተኣረሙሎም።
- ትሑት ውፅኢት ዘምዕኡ ተምሃሮ ተወሳኺ ሓገዝ ይገበር።

**7.4. ፅብራቕ ድምዳሜ**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡ 1 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕሳማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰሰ ተምሃሮ፡-**

- ገዋሕታ ዝብል ቃል ይገልፁ። ገዋሕታ ፅብራቕ ድምዳሜ ምኻኑ ይገልፁ።
- ኣብነታት ዕቡቓት መንፀባረቕቲ ኣካላትን መጠጥቲ ኣካላትን ይፀርሑ።
- $ቅ = \frac{2 \times C}{7}$  ምዕራት ተጠቒምዎ ሕቶታት ይግብጡ።

**3. ሜላ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን
- ብጉጅለን ብነፀላን ስራሕቲ
- ፈተነ ምድላው

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- መጠጥቲን መንፀባረቕትን ጉልበት ድምዳሜ።
- ፃዕዳ ጨርቂ፣ ፀሊም ጨርቂ

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ሕቶታት 7.3 ኣቐዲሞም ምስ መሓዘቶም ወይ ምስ ኣሕዋቶም ተመያይጦምሉ ንክመፁ ይገበር ምክኒያቱ ኣብ ክፍሊ ኣብ ዝመያየጥሉ እዋን ብዝሓሸ መንገዲ ክገልፁ ስለዝሕግዮም እዩ።

ድምዒ ከም ብርሃን ነጢሩ ከምዝምለስ (ከምዝንፀባረቕ) ከምኡውን ፅብራቕ ድምዒ ገዋሕታ ከምዝብሃል ይተሓበረሎም። ዝተፈላለዩ መንፀባረቕቲ ኣካላት ዝተፈላለዩ ናይ ምንፅብራቕ ክእለት ከምዘለዎም ይገለፁሎም፤ ክግንዘቡ ይገበር።

ኣብ ጠቕላላ ኸይዲ ምምሃር ምስትምሃር እዚ ርእሲ መምህር መዘኻኸሪ ሕቶታት 7.4 ተጠቒሞም ይገምግሙ።

**6. መጠናኸሪ**

- ትሕዝቶ እዚ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሎም።
- ዝተመረፁ ሕቶታት መልመዲ እዚ ርእሲን ኣብ መዘኻኸሪ ነጥቢታትን ብምድላው ዕዮ ገዛ ይሃቡዎም ከምኡውን ተወሳኺ ዝንበብ መፅሓፍ ይሓበሩዎም።
- ዝተውሃቦም ዕዮ ገዛ እርማት ይውሃቦም።
- ውፅኢቶም ዝተሓተተ ተምሃሮ ሓገዝ ይገበረሎም።

**7.5 ጥቕሚ ገዋሕታ ድምዒ**

1. ዝተመደበ ግዘ፡ 1 ክፍሰ ግዘ
2. ዕሳማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስስ ተምሃሮ፡-
  - ዝተወለኑ ጥቕሚታት ገዋሕታ ይዘርዘሩ
  - ቅልጣፊ =  $\frac{2(C\hat{h}\hat{F}\hat{t})}{\eta l}$  ዝብል ምዕራት ተጠቒሞም ሕቶታት ይግብጡ።

**3. ሜላ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ሕቶን መልሲን
- ገለፃ
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝስርሑ ነገራት

**4. መምሃሪ ሓገዝ**

- ኣፈጣጥራ ገዋሕታ ዘሪኡ ቻርትታት።

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዌ ዝገብር ኩነታት ቅድመ ምድላው**

ንጥፈት 7.5 ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምፀኤም ተምሃሮ ምስ መሓዝቶም ወይ ምስ ወለዶም ተመያይጠምሉ ንክመፁ ይገበር ምክኒያቱ ኣብ ክፍሊ ምይይጥ ስለዝጠቅም እዩ። ተምሃሮ ብዛዕባ ፍጥነት ዘለዎም ግንዛብ ይተሓተቱ ብኣንጻር ርሕቕትን ግዘን ክገልፅዎ ይገበር። ቀለልቲ ሕቶታ ገዋሕቲ ኣብ ክፍሊ ይሰርሓሎም። ዝተመረፁ ሕቶታት መልመዲ ንክሰርሑ ይሕተቱዎም። እቲ ትሕዝቶ ርእሲ ክሳብ ዝውዳእ መዘኻኸሪ ሕቶታት 7.5 ብምጥቃም እቲ ክሕዝዎ ዝግባእ ዝሓዙ ምዃኖም የረጋግፁ።

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ እቲ ትሕዝቶ ርእሲ የጠቓልሉሎም።
- ገዛዕዮ ካብ መልመዲታት ዝተመርፁ ሕቶታት ይውሃቦም።
- ንዝተውሃቦም ዕዮ ገዛ እርማት ይገበር።
- ውዕኢቶም ዝተሓተ ተምሃሮ ኣድላዩ ሓገዝ ይገበር።

**መልሲ ናይ ሕቶታት ምዕራፍ 7**

**I. ሓቂ ወይ ጌጋ እናበልኩም መልሱ።**

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ሓቂ | 3. ጌጋ | 5. ጌጋ |
| 2. ጌጋ | 4. ጌጋ | 6. ጌጋ |

**II. ክፍቲ ቦታታት ትክክለኛ ብዝኾኑ ቃላት ምምላእ።**

1. ተንበድባዲ ኣካል፣ መመሓላላፊ፣ ድምዲ ተቐባለን
2. 17ሜ
3. 331 ሜ/ሴ

**III. ሕቶታት።**

1. ድምዲ ኣካለት ብምንብድ ባድ ይፍጠር
2. ድምዲ መልክዕ ጉልበት እዩ
3. ገዋሕታ ዝፍጠር ድምዲ ካብመጋዋሒ ቦታ ነጢሩ ናብ እቲ ፍልፍል ተመሊሲ ዝስማዕ ድምዲ እዩ።
4. እቶም ኣተማት ናይ ደረቅ ኣካል ብጣዕሚ ዝተቀራረቡ ስለዝኾኑ ድምዲ ብዝበለፁ ይሓልፍ ኣብ ጋዛት ግና ኣተማት ዝተረሓ ሓቁ ስለዝኾኑ እዩ።
5. ቅልጣፊ ድምዲ ኣብ ዝተፈላለዩ ኣካለት ንምዕቃን ጥልቀት ባሕሪታት ንምዕቃን

IV. ትክክለኛ እዩ ትብልጾ መልሲ ምረፁ።

1. ሠ 2. መ 3. ሐ 4. ሀ 5. ረ 6. ለ

V. ሓፂር መልሲ ሃቡ።

1. ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
ግ 5.3 ሴ	C=?	$C = \frac{\dot{\varphi} \times \eta}{2}$ $= \frac{331^{ሜ/ሰ} / ሴ \times 5.3ሴ}{2} = 579.25^{ሜ}$
$\dot{\varphi} = 331^{ሜ/ሰ}$		
2. ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\dot{\varphi} = 1450^{ሜ/ሴ}$	C=?	$2C = \dot{\varphi} \times \eta$ $C = \frac{\dot{\varphi} \times \eta}{2} = \frac{1450^{ሜ/ሴ} \times 0.6ሴ}{2}$ <b>C = 435<sup>ሜ</sup></b>
ግ = 0.6ሴ		
3. ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\dot{\varphi} = 331^{ሜ/ሴ}$	C=?	$C = \dot{\varphi} \times \eta$ $C = 331^{ሜ/ሴ} \times 4.5ሴ$ <b>C = 1489.5<sup>ሜ</sup></b>
ግ = 4.5ሴ		
4. ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
ግ = 10ሴ	C=?	$C = \dot{\varphi} \times \eta$ $= 337^{ሜ/ሰ} \times 10ሰ$ <b>= 3370<sup>ሜ</sup></b>
ረ = 10 <sup>0</sup> ሰ		
$\dot{\varphi} = 331 + 0.6 \times ረ$		
$\dot{\varphi} = 331 + 0.6 \times 10$		
$\dot{\varphi} = 337^{ሜ/ሰ}$		
5. ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
ረ = 30 <sup>0</sup> ሰ	C=?	$2C = \dot{\varphi} \times \eta$ $C = \frac{\dot{\varphi} \times \eta}{2} = \frac{349^{ሜ/ሴ} \times 8ሴ}{2}$ <b>C = 1398<sup>ሜ</sup></b>
ግ = 8ሴ		
$\dot{\varphi} = 331 + 0.6 \times ረ$		
$\dot{\varphi} = 331 + 0.6 \times 30$		
$\dot{\varphi} = 349^{ሜ/ሴ}$		

# ምዕራፍ 8

## ኮረንቲን ማግኔትን

i) ነዚ ምዕራፍ ዝተመደበሉ ገዘ፡ 14 ክፍለ ገዘታት

ii) ዕላማታት፡- እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓሰሰ ተምሃር፤

- እንታይነት ማግኔትን ፀባይ ማግኔትን ይገልፁ።
- እንታይነት ማግኔትነት ይገልፁ።
- ንኣካላት ማግኔታውያንን ኢማግኔታውያንን ብምባል ይፈልዩ።
- ናይ ባዕላቶም ማግኔት ብምዕሕጋር ካብ ምስማር ይሰርሑ።
- መስመራት ዓውደ ማግኔት ይስእሉ።
- ማግኔት ኣብ ዘመናዊ ቴክኖሎጂ ዝህብዎ ጥቕሚ ይገልፁ።
- ክልተ ኣካላት ብምፍሕፈሕ ምልኪት ይፈጥሩ።
- እቶም ክልተ ዓይነት ምልኪታት ይስይሙ።
- ሕጊ ኮረንቲ ከብዕረፍቲ ይገልፁ።
- ጥቕሚ ኤሌክትሮስኮፕ ይገልፁ።
- ቀሊል ኤሌክትሮስኮፕ ይሰርሑ።
- ምልኪትታት ፈልዮም ይፈልጡ።
- እንታይነት ኮረንቲ ይገልፁ።
- ዓለምለኻዊ ኣሃድ ኮረንቲ ይገልፁ ኮ =  $\frac{\mu}{\mu_0}$  ብዝብል ምዕራት ሕቶታት ይሰርሑ።
- እንታይነት ኤሌክትሮን ኮረንቲን ስምምዕነታዊ ኮረንቲን ይገልፁ።
- ክፍሊታት ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይዘርዘሩ።
- እንታይነት ኮረንቲ መመሓላለፍቲ ኣካላትን ኮረንቲ ዘዩመሓላለፍ ኣካላትን ፈልዮም ይገልፁ።
- ኮረንቲ መመሓላለፍቲን ዓገትን ኣካላት ብፈተነ ይፈልዩ።
- ሳዕቤናት ኮረንቲ ይገልፁ።
- ሳይንሳዊ ፍልጠቶም ኣብ ኮረንታዊ ማግኔት የዕብዩ።

iii) ሚላ ኣመሃህራ

- ምይይጥ
- ፈተነ ምድላው
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝሰርሑ ስራሕቲ
- ሕቶን መልሲን
- ገለፃ

iv) መምሃሪ ሓገዛት

- ዝተፈላለዩ ቅርፂ ዘለዎም ማግኔታት (ከምስኢሊ 8.1)
- ምስማር ወይ ሓባን (ብምጭሕጋር ናብ ማግኔት ንምልዋጥ)
- ኣግራፋት፣ ደቀቅቲ ስፒላት፣ ዕንጨይቲ፣ ሳንቲም ወዘተ
- ኮምፓስ
- ፕላስቲክ መስመሪ፣ መስትያት
- ኤለክትሮስኮፕ
- ክፍሊታት ረክቢ ኤሌክትሪክ (ባትሪታት፣ ኣምፕል፣ መብርሂ መጥፈኢ፣ ሸቦ)
- ቮልትሜትር፣ ኣሜትር
- ኮረንቲ መመሓላለፍቲን ግገትን ኣካላት
- ብራድ ሓባን፣ ፃዕዳ ወረቐት
- ዝተፈላለዩ ኣካላት ኢማግኔታውያንን (ጨርቀ መርቂ፣ ላስቲክ፣ እንጨይቲ፣ መስቲያት፣ ወዘተ)፣ ማግኔታውያንን (ሓባን መባን፣ ምስማር፣ ቁራፅ ቆርቆሮ፣ ወዘተ)።
- ሬድዮ ስፒከር
- ናኢሸተይ ሞተራት

**ህ) መምህራ ትልሚ**

ምዕራፍ 8:- ኮረንቲን ማግኔትን

ዝተመደበሉ ክፍለ ግዘ፡ 14

ክፍለ ግዘ	ትእዛዝ	ዕላማታት	ሚላ ኣመሃህራ	ገምጋም
1 <sup>ይ</sup>	<b>8.1 ማግኔታት</b> • ማግኔታውያንን ኢማግኔታውያንን	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔት ቁራዕ ብረት ኸይኑ ንማግኔታውያን ኣካላት ናይ ምስሓብ ዓቕሚ ዘለዎ ኣካል ምኻኑ ይገልፁ።</li> <li>• ማግኔታውያን ኢማግኔታውያን ፈልዮም የሪኡ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ጉጅለ ዕዮ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔት ማግኔታውያን ዝስሕብን ኢማግኔታውያን ዘይስሕብ ምዃኑ ይግምገሙ።</li> <li>• ኣካላት ማግኔታውያን ኢማግኔታውያን ኢሎም ንክፈልዩ ይሕተቱ።</li> <li>• ኣብ ፈተነታት ዝረኽቡዎ ውፅኢት ሪፖርት ይገብሩ።</li> </ul>
2 <sup>ይ</sup>	• ፀባያት ማግኔት ዋልታታት ማግኔት፣ ከምፓስን ናይ መሬት ዓውደ ማግኔት)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፀባያት ማግኔት ይገልፁ።</li> <li>• ብኸሪ ዝተንጠልጠለ ማግኔት ንኣንፈት ሰሜን- ደቡብ ንምንታይ ከምዘምልክት ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ጉጅለ ዕዮ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፀባያት ማግኔት ንክገልፁ ምሕታት</li> <li>• ማግኔት ንምንታይ ናብ ኣንፈት ሰሜን ደቡብ ከምዘምልክት ምሕታት።</li> </ul>
3 <sup>ይ</sup>	• ሕጊ ማግኔት	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕጊ ማግኔት ይገልፁ።</li> <li>• ካብ ማግኔታውያን ብምፅሕጋር ማግኔት ይሰርሑ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ ይገብሩ</li> <li>• ይመያየጡ</li> <li>• ገለጻ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ካብ ማግኔታውያን ማግኔት ንክሰርሑ ምሕታት።</li> </ul>
4 <sup>ይ</sup>	<b>8.2 ዓውደ ማግኔታት ምስኣል</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፀባያት ማግኔት ብምግላፅ መስመራት ሓይሊ ማግኔት ይሰኸሉ።</li> <li>• ኣብ ካብ. ፀፊሕ ማግኔት ዓውደ ማግኔት ይሰኸሉ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> <li>• ብጉጅለን ወይከፃ ብውቀን ዕዮ ምሃብ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዓውደ ማግኔት ንክገልፁ ምሕታት</li> <li>• ዓውደ ማግኔታት ብመስመራት ሓይሊ ማግኔት ምስኣል።</li> <li>• ንነፀላ ፀፊሕ ማግኔት ጫፋት ፀፋሕቲ ማግኔት።</li> </ul>



5 <sup>ይ</sup>	<b>8.3 ጥቅሚታት ማግኘት</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ንባሕረኛታት ኣንፈት ሓባሪ</li> <li>• ንክብደት መልዓሊ</li> <li>• ማግኘታውያንን ኢማግኘታውያንን መፍልዩ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዝተፈለለዩ ጥቅሚታት ማግኘት ይዘርዘሩ።</li> <li>• ምስቴክኖሎጂ ዘለዎ ጥቅሚ እናታኣሳሰሩ ይምልሱ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ጥቅሚታት ማግኘት ንክዘርዘሩ ይሕተቱ።</li> </ul>
6 <sup>ይ</sup>	<b>8.4 ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ምልኢት ካበይ መዓኢም</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ ይገልፁ።</li> <li>• ምልኢት ምዃኑ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ተመሃሮ ብምፍሕፋሕ ኣብ ኣካላት ምልኢት ዘለው ምዃኖም ንክርእዩ ምሕታት።</li> </ul>
7 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምልኢት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ክልተ ዓይነት ምልኢት ከምዘለው ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣካላት ብኸመይ መልክዕ ምልኢት ንክህልዎም ምግባር ከምዘክኣል ምሕታት።</li> </ul>
8 <sup>ይ</sup>	<b>8.5 ሜላ ኣካላት ምልኢት ክህልዎም ምግባር።</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ብምፍሕፋሕ ኣካላት ምልኢት ንክህልዎም ምግባር።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣካላት ምልኢት ክህልዎም ናይ ምግባር ሜላ የማዕብሉ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንተመሃሮ ክልተ ኣካላት ኣፈሓፊሖም ምልኢት ዘለው ሙኻኑ ብፈተነ ምርኣይ።</li> </ul>
9 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምልኢት ዘይብሉ ኣካል ካብ ምልኢት ዘለዎ ኣካል ብምትካፍ ምልኢት ክህልዎ ምግባር።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣካላት ብኸመይ ምልኢት ክህልዎም ከምዘክኣል ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ተመሃሮ ምልኢት ዘይብሉ ኣካል ምልኢት ካብ ዘለዎ ኣካል ብኸመይ ምልኢት ንክህልዎ ምግባር ከምዘክኣል ይሕተቱ።</li> </ul>

10 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕገ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕገ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፈተነ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	ብፈተነ ሕገ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ ንክርእዩ ምሕታት።
11 <sup>ይ</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኤሌክትሮስኮፕን ጥቅሙን</li> <li>• ስራሕቲ ፕሮጀክት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ኤሌክትሮስኮፕ ይገልፁ</li> <li>• ጥቕሚ ኤሌክትሮስኮፕ ይገልፁ</li> <li>• ሓደ ቀሊል ኤሌክትሮስኮፕ ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> <li>• ገለፃ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ተምሃሮ ናይ ባዕሎም ኤሌክትሮስኮፕ ንክሰርሑ ዕዩ ጉጅለ ምሃብ።</li> </ul>
12 <sup>ይ</sup>	<b>8.7 ኮረንቲን ኣፈላላይ ፖተንሻልን</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ኮረንቲ</li> <li>• ፍልፍላት ኣፈላላይ ፖተንሻል</li> <li>• ባትሪ እምኒን ናይመኪና ባትሪን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ኮረንቲ ይገልፁ።</li> <li>• ኣለምለኻዊ ኣሃድ ኮረንቲ ይገልፁ።</li> <li>• ኣፈላላይ ፖተንሻል ይገልፁ።</li> <li>• ዝተወሰኑ ፍልፍላት ኣፈላላይ ፖተንሻል ይዘርዘሩ።</li> <li>• ኣፈላላይ ባትሪ እምኒን ናይ መኪና ባትሪን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገለፃ</li> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ፈተነ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ኮረንቲ ንክገልፁ ይሕተቱ።</li> <li>• ዓለምለኻዊ ኣሃድ ኮረንቲ ንክፀሕፉ ይሕተቱ</li> <li>• እንታይነት ኣፈላላይ ፖተንሻል ይሕተቱ።</li> <li>• ዝተወሰኑ ፍልፍላት ኣፈላላይ ፖተንሻል ንክፀርሑ ይሕተቱ።</li> </ul>
13 <sup>ይ</sup>	<b>8.8 ረኽቢ ኤለክትሪክ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይገልፁ።</li> <li>• ሕድሕዶም ክፍሊታ ኤለክትሪክ ረኽቢ ይፀርሑ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ፈተነ ምድላው</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሕድሕዶም ክፍሊታት ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይዘርዘሩ።</li> <li>• ሓደ ኤለክትሪክ ረኽቢ ብምልክት ንክገልፁ ምሕታት።</li> </ul>
14 <sup>ይ</sup>	ኮረንቲን ኤሌክትሮን ስምምዕነት ኮረንቲን	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣብ መንጎ ኤሌክትሮን ኮረንቲን ስምምዕነት ኮረንቲን ዘሎ ኣፈላላይ ይገልፁ።</li> <li>• እንታይነት ኮረንቲ መመሓላለፍቲን ኮረንቲ ዘየመሓላልፉን ይገልፁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምይይጥ</li> <li>• ገለፃ</li> <li>• ፈተነ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣፈላላይ ኤሌክትሮን ኮረንቲን ስምምዕነት ኮረንቲን ንክገልፁ ምሕታት።</li> <li>• ኮረንቲ ዘመሓላልፍን ዘየመሓላልፍን ኣፈላለዮም ምሕታት።</li> </ul>

**8.1 ማግኔታት**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡3 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠናቐቐ ተምሃር፡-**

- ማግኔታት ቁራዓት ሓፂን ኮይኖም ከም ሓፂን ንዝኣምሰሉ ኣካላት ናይ ምስሓብ ዓቕሚ ዘለዎም ኣካላት ምዃኖም ይገልፁ።
- ዝኾነ ኣካል ማግኔታዊን ኢማግኔታዊን ኢሎም ይፈልዩ።
- ፀባዖት ማግኔት ይገልፁ።
- ሕጊ ማግኔትነት ይግልፁ።
- ብፈትሊ ተኣሲሩ ዝተንጠልጠለ ማግኔት ንምንታይ ኩሉ ግዘ ኣንፈቱ ናብ ደቡብን ሰሜንን ኣንፈት ከምዘመላኽት ይገልፁ።
- ምስማር ብማግኔት ብምጭሕጋር ናብ ማግኔት ይልውጡ።

**3. ዝተሓበሩ ሚሳ ኣመሃህራ**

- ፈተነ ምድላው
- ጉጅለ ምይይጥ
- ሕቶን መልስን
- ብውልቀን ብጉጅለን ዕዮታት ክሰርሑ ምግባር
- ገለፃ ምሃብ።

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ሳይንስ ኪት
- ዝተፈላለዩ ዓይነት ቅርፂ ዘለዎም ማግኔታት
- ዝተፈላለዩ ኣካላት ኢማግኔታውያንን (ጨርቀ መርቂ ፣ ላስቲክ፣ እንጨይቲ፣ መስቲያት፣ ወዘተ)፣ ማግኔታውያንን (ሓፂን መፂን፣ ምስማር፣ ቁራፅ ቆርቆር፣ ወዘተ)።
- ምስማር ወይ ከዓ ሓፂን (ብምጭሕጋር ማግኔት ንምስራሕ)
- ናይ መሬት ዓውደ ማግኔት ዘርኢ ስእሊ።

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕደ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ቅድሚ ንጥፈት 8.1 ምስርሖም ተምሃሮ ምስ መሓዙቶም ወይ ምስወለዶም እንዳ ጫማ መፀገኒ ሹቓት ንክገብንዩ ብገዛ ዕዮ መልክዕ ይውሃቦም። ምክንያቱ ኣብ ንጥፈት 8.1 ንዝካይድዎ ምይይጥ ስለዝሕግዝ እዩ።

ኣብ ቤት ትምህርቱኹም ፔዳጎጂካል ሴንተር ብምኻድ ኣብ ውሽጢ ሳይንስ ኪት ዘሎ ማግኔት ብምጥቃም ወይ ከዓ ካብ ከባቢኹም ዝርከብ ቤት ትምህርቲ ብልቓሕ ማግኔት ምድላው።

ብዛዕባ ማግኔትነት ንተምሃሮ እዚ ርእሲ ሓድሽ ብምዃን ፈለማ ዓውደማግኔታት ብዓይኒ ይረክቡ ወይስ ኣይረክቡን ዝብል ሕቶ ይሕተቱ። ንጥፈት 8.1 ብዛዕባ ማግኔት እነታይነት፣ ማግኔት ተጠቂምና እንታይ ክንሰርሕ ከምንክእልን ቅርፂ ማግኔት እንታይ ከምዝመስልን ንክገልፁ ዝሕግዝ እዩ። ንጥፈት ቤተ ፈተነ 8.2 ከዓ ኣብ ውሽጢ ቤተ ፈተነ ብጉጅሎ ብምኽን ይሰራሕ። እዚ ከዓ ኣካላት ማግኔታውያን - ኢማግኔታውያን ኢሎም ንክፈልዩ ይሕግዞም። ንጥፈት ቤተ ፈተነ 8.3 ተጠቂሞም ተምሃሮ ባዕላቶም ማግኔታውያን ናብ ማግኔት ምቕያር ከምዘክኣልን ከምኡውን ማግኔት ክልተ ዋልታታት ከምዘለውዎ የረጋግፁ።

ንጥፈታት 8.2 ክሳብ ዕዮ ክፍሊ 8.2 ዘለዉ ኣብ ክልተ ክፍሎ ግዜ ውሽጢ ይጠቓለሉ።

ንጥፈት 8.2 ንምስራሕ ክልተ ፀፋሕቲ ማግኔታት ብምጥቃም ዋልታታት እንትቀራረቡ እንታይ ከምዝኾኑ ፈተነ ይገብሩ። ካብ እቲ ንጥፈቶም ብምደራኽ ባዕላቶም ሕጊ ማግኔትነት ይንፅፉ።

ኣብ ጠቕላላ ስራዕ ከይዲ እቲ ምምሃር ምስትምሃር እዚ ርእሲ መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.1 ተጠቂምኹም ምግምጋም ይግባእ።

**6. መጠናኸሪ**

- ነዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቓልሉሎም።
- ተወሳኺ ዝንበብን ከምኡውን ካብ መጠቓለሊ ሕቶታት ዝተመረፁ። መልመዲታት ብገዛዕዮ መልክፅ ይሃብዎም።
- ንዝተውሃቦም ዕዮ ገዛ ኹሉ እርማት ይገበረሉም።
- ብትምህርቶም ትሑት ነጥቢ ንዘምዕኡ ተወሳኺ ሓገዝ ይገበረሉም።

**8.2. መስመራት ሓይሊ ማግኔት**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡ 1 ክፍሎ ገዘ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃር፡-**

- ፀባይት መስመራት ሓይሊ ማግኔት ይገልፁ።
- መስመራት ሓይሊ ማግኔት ኣብ ዙርያ ባር ማግኔትን ኣብ መንጎ ክልተ ማግኔታትን ይስእሉ።

**3. ማሳ ኣመሃህራ**

- ፈተነ ምድላው

መምርሒ መምህር ፖ ክፍሊ

- ብጉጅለን ብውልቀን ስራሕቲ
- ምይይጥ
- ሕቶን መልሲን
- ገለጻ

**4. መምህራ ሓገዝ**

- ብራድ ሓፂን፣ ጻዕዳ ወረቆት
- ፀፊሕ ማግኔት
- ኮምፓስ
- ቻርትታት (ኣሰኣኣላ ዓውደ ማግኔት ዝገልፀ)

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዊ ዝገብር ኮነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ዕዮ ጉጅለ 8.1 ንክሰርሑ ንተምህሮ ይሕተቱ ምክንያቱ ዓይነታት ሓይሊታት ንክዝክሩ ስለዝሕግዝ እዩ። ከምኡውን ቅድሚኛ ናብ ክፍሊ ምምዕኦም ንጥፈት 8.6 ምስ መሓዙቶም ወይ ከዓ ምስ ወለዶም ተመያይጦም ንክመፁ ይገበር። ብራድ ሓፂን ብምጥቃም ኣብ ዙሪያ ፀፊሕ ማግኔት መስመራት ዓውደ ማግኔት እንታይ ከምዝመስሉ ብፈተነ ምርኣይ። ተምህሮ ባዕላቶም ኣብ መንጎ ተመሳሰልቲን ተፃረርቲን ዋልታታት ዘሎው መስመራት ሓይሊ ማግኔት እንታይ ከምዝመስሉ ይግለፁ ስለዚ እዚ ዝተገበረ ንጥፈት 8.6 ተደሪኹም፡-

- መስመራት ሓይሊ ማግኔት ብደገ ካብ ሰሜን ዋልታ ናብ ደቡብ ዋልታ ማግኔት እንትኸዱ ብውሽጢ ማግኔት ከዓ ካብ ደቡብ ናብ ሰሜን ይኸዱ።
- መስመራት ሓይሊ ማግኔት ኣይቆራረፁን።
- ጥንካረ ዓውደ ማግኔት ብምቅርራብን ብምርሕሓቅን መስመራት ሓይሊ ማግኔታ ምግላፅ ይክኣል።

እዚ ርእሲ ክሳብ ዝጠቓለል መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.2 ብምጥቃም ተምህሮ ዝክታተሉ ዘለው ምዃኖም ምርግጋፅ።

**6. መጠናኸሪ**

- እዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምህብ የጠቓልሉሎም።
- ዝተመረፀ ናይ እዚ ርእሲ መልመዲታት ንክሰርሑን ከምኡውን ተወሰኸቲ መፅሓፍቲ ንክንብቡ ዕዮ ይውሃቦም።
- እቲ ዝሰርሑዎ ዕዮ ገዛ ይኹን ዕዮ ጉጅለ እርማት ይወሃቦም።

- ዝተውሃቦም ሕቶ ብግቡእ እንተዘይመሊሶም ተወሳኺ ሓገዝ ይገበረሉም።

**8.3. ጥቕሚታት ማግኘት**

**1. ዝተመደበሱ ገዘ፡1 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃር፤**

- ጥቕሚታት ማግኘት ምስ ቴክኖሎጂ ኣተኣሳሲሮም ይግለጹ።
- ማግኘት ተጠቒሞም ማግኘታውያን ይፈልዩ።

**3. ሚሳ ኣመሃህሪ**

- ምይይጥ
- ፈተነ ምክያድ
- ገለፃ

**4. ምምሃሪ ሓገዝ**

- ሬድዮ ስፐኪር
- ናእሽተይ ሞተራት
- ኮምፓሽ

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዊ ዝገብር ኮነታት**

**ቅድመ - ምድሳው**

ኣብ ክፍሊ ወ-ዑይ ምይይጥ ንክህሉው ተምሃሮ ቅድሚ ናብ ክፍሊ ምምጻእም ዕዮ ክፍሊ 8.2 ኣቐዲሞም ምስ መሓዙቶም ወይከና ምስ ወለዶም ተመያይጦምሉ ንክመጡ ዕድል ይውሃቦም።

ንተምሃሮ ዕዮ ክፍሊ 8.2 ንምንታይ ጥቕሚ ንምግላፅ እዩ ተዳልዩ ኢልኩም ሕተቱ። ተምሃሮ ማግኘት ብምጥቃም ማግኘታውያንን ኢማግኘታውያንን ኢሎም ንምፍላይ ከምዝጠቅም ክፈልጡ ከምዘለዎም ምስፈለጡ ኣብ ክፍሊ ነዚ ዝምልክት ንጥፈታት ንክካይዱ ዕድል ምሃብ።

መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.3 ብምጥቃም ኣብ ከይዲ ምምሃር ምስትምሃር ተምሃሮ ይገምገሙ።

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፂር መዘክር ብምሃብ እዚ ትሕዝቶ ርእሲ የጠቓልሉሎም።
- ዝተመረጹ ናይ እዚ ርእሲ መልመድታት ንክሰርሑን ከምኡውን ተወሰኸቲ ዝንበቡ ማተሪያላት ንክንብቡን ብገዛዕዮ መልክዕ ይወሃቦም።

- ንዝተውሃቦም ዝኾነ ዕዮ እርማት ይውሃቦም።
- ትሕቲ ማእኸላይ ውፅኢት ንዘምፅኡ ተወሳኺ ሓገዝ ይገበር።

**8.4 ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ**

**1. ዝተመደበሉ ግዜ፡ 2 ክፍለ ግዜ**

**2. ዕለማታት. እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃር**

- እንታይነት ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ ምስ ምልኢት ኣተኣሳሲሮም ይገልፁ።
- ኣብ ሓደ ለካል ምልኢት ኮረንቲ ምህላው የርእዩ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ምይይጥ
- ገላፃ
- ሕቶትን መልስን
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝስራሕ ስራሕ
- ፈተነ ምክያድ

**4. ምምሃር ምትምሃር ምቕዋ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ዕዮ ጉጅለ 8.2ን ዕዮ ጉጅለ 8.3ን ተምሃሮ ቅድሚኒ ናብ ክፍሊ ምምፅኦም ኣቀዲሞም ምስ መሓዙቶም ወይ ምስ ወለዶም ተመያይጠምሉ ንክመፁ ይገበር። ምክኒያቱ ብዝሓሸ መልክዑ ንክመያየጡ ስለዝሕግዝ እዩ።

ናይ እዚ ምዕራፍ ካልኣይ ክፋል ኤሌክትሪክሲቲ እዩ። ተምሃሮ ኤሌክትሪክሲቲ ኣብ ክልተ ከምዝክፈል ይገንዘቡ። እቲ ሓደ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ ኮይኑ ብዛዕባ ምልኢት ኣብ ዕረፍቲ ዘፅንዕ እዩ። እቲ ኻልኣይ ከፃ ብዛዕባ ፍሰተ ኮረንቲ እዩ። እዚ ከፃ ምልኢት ኣብ ቅስቃሳ ዘፅንዕ እዩ። ተምሃሮ በርቂ ብኸመይ ከምዝፍጠርን ናብ መሬት ብኸመይ ከምዝበፅሑን ይመያየጡ።

ዕዮ ጉጅለ 8.2 ዕላሙኡ ብዛዕባ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቱ ንምትእትታው እዩ። ተምሃሮ ክንደይ ዓይነት ምልኢታት ከምዘለው ይተሓተቱ ዕዮ ጉጅለ 8.3 ዓይነታት ምልኢት ንምፍላይ ዝግለጹ እዩ።

እዚ ርእሲ ትሕዝቶ ክሳብ ዝጠቓለል መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.4 ብምጥቃም ተምሃሮ ብእግባቡ ዝከታተሉ ዘለው ምዃሮም ይከታተሉዎም።

**5. መጠናኸሪ**

- እዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፂር መዘክር ብምሃብ የጠቅልሉሎም።
- ዕዮ ገዛ ብምሃብን ተወሳኺ ዝንበቡ ዕዮታትን ይሃቡዎም
- እቶም ዝተውሃቡዎም ገዛ ዕዮታት እርማት ይውሃቦም
- ውዕኢቶም ዝተሓተ ተመሃሮ ተወሳኺ ንጥፈት ይወሃቦም።

**8.5 ኣካላት ምልኢት ክህልዎም ምግባር**

**1. ዝተመደበሉ ግዘ፣ 2 ክፍሰ ግዘ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃሮ፡-**

- ኣካላት ምልኢት ንክህሉዎም ዝግበር ከይዲ ይገልፁ።
- ክልተ ዓይነት ምልኢት ምህላዎም ፈልዮም ይገልፁ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ፈተነ ምክያድ
- ምይይጥ
- ገለፃ
- ሕቶን መልሲን

**4. መምህራ ሓገዛ**

- ጨጉሪ፣ ፕላስቲክ መስመሪያ፣ መስትያት፣ ናይለን ጨርቂ

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕዋ ዝገብር ኩነታት**

**ቅድመ ምድለው፡፡**

ንጥፈት 8.7 ቅድሚ ምስርሖም ኣቐዲሞም ምስ መሓዙቶም ወይከፃ ምስ ወለዶም ተመያይጦምሉ ንክመፁ ገዛ ዕዮ ይወሃቦም። ምክንያቱ ኣብ እዋን ምይይጥ ሓጋዚ ስለዝኾነ እዩ።

እዚ ርእሲ ኣብ "ኣካላት ምልኢት ክህልዎም ዝግበር ሜላ" ጠመተ ዝገበረ እዩ። ንምጅማር ተምሃሮ ብኸመይ መንገዲ ኣካላት ምልኢት ንክህልዎም ምግባር ከምዝከኣል ዝፈልጥዎ ንክዘርዘሩ ምሕታት። እንታይነት ምልኢት ንክገልፁ ምሕታት።

ንጥፈት 8.7 ተምሃሮ ክልተ ኣካላት እንትፈሓፍሑ ኤሌክትሮናት ካብ ሓደ ኣካል ናብ ካልእ ኣካል ከምዝመሓለለፉ ይግንዘቡ። ብዛዕባ ኣካላት



ብምትንካፍ ምልኪት ክህልዎም ምግባርን ምልኪት ኣልቦ ምግባርን ብፈተነ ንተምሃሮ ምርኣይ።

ኣብ እዚ ከይዲ ምምሃር ምስትምሃር መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.5 ብምጥቃም ክንደየናይ ዝተረድኦም ምዃኑ ምርግጋፅ።

**6. መጠናኸሪ**

- እዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ የጠቓልሎም።
- ካብ መፅሓፍ ዝተመረፁ ሕቶ መልመዲታት ንኸሰርሑን ተወሳኺ መጠናኸሪ መፅሕፍቲ ንኸንቡሉ ዕዮ ገዛ ይወሃቦም።
- ንዝተውሃቦም ዕዮ ገዛ እርማት ይወሃቦም።
- ውፅኢቶም ትሑት ንዝኾኑ ኣድላዩ ድጋፍ ይገበርሎም።

**8.6 ሕገ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ**

**1. ዝተመደበሉ ገዘ፡ 2 ክፍለ ገዘ**

**2. ዕስማታት- ርእሲ ምስተጠቓለለ ተምሃር፤**

- እንታይነት ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲ ይገልፁ።
- እንታይነት ኤሌክትሮስኮፕ ይገልፁ።
- ጥቕሚ ኤሌክትሮስኮፕ ይገልፁ (ይዘርዘሩ)።
- ባዕላቶም ቀሊል ኤሌክትሮስኮፕ ይሰርሑን ይጥቀሙሉን።

**3. ሚሳ ኣመሃህሪ**

- ፈተነ ምክያድ
- ምይይጥ
- ሕቶን መልስን
- ገለፃ
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝሰርሑ ስራሕቲ

**4. መምሃሪ ሓገዘ**

- ኤሌክትሮስኮፕ
- ዝፍሓፍሑ ኣካላት (መስቲያት፣ ጎማ መስመሪያ፣ ስፖንጅ ኩዕሶ፣ ናይሎን ክዳን)

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዌ ዝገብሩ ኩነታት**

**ቅድመ ምድላው**

ቅድሚኛ ናብ ክፍሊ ምምዕራም ተምህር ንጥፈት 8.8 ምስ መሓዝቶም ወይ ከፍ ወለዶም ከይኖሩ ተመያይጠምሉ ንክመጡ ይገበር። እዚ ኣብ ክፍሊ ንዝገበር ጉጅለ ምይይጥ ሓገዚ እዩ። መምህር ባዕልኩም ዝስራሕኹም ኤሌክትሮኒክስ ወይ ድማ ኣብ ቤት ትምህርቲ ዝጸንሑ ተምህር ንክራኡ ይገበር። ብምቕፃል ብጥርጅክት ስራሕ ተምህር ባዕላቶም ኤሌክትሮኒክስ ንክሰርሑ ይገበር።

ብፈተነ ተጠቂምካ ኤሌክትሮኒክስ ብኸመይ መንገዲ ከምንጥቀመሉ ተምህር ክገልጹ ይገበር።

- ኣብ ዝተፈላለዩ ኣካላት ዘሎ ዓይነት ምልኢት ይፈልዩ።
- ኤሌክትሮኒክስ ብኸመይ ምልኢት ክህልዎ ምግባር ይለማመዱ።
- ንጥፈት 8.9 ሓደ ኣካል ምልኢት ምህላውን ዘይብሉ መኳኒን ይፈልዩ ንጥፈት 8.10 ብዛዕባ ዓይነት ምልኢት ይፈልዩ። እቲ ርእሲ ክሳብ ዝጠቓለል መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.6 ተጠቂምኩም ተምህር ዝከታተሉ ዘለው ምኪኖም ምግምጋም።

**6. መጠናኸሪ**

- ነዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምህብ የጠቓልሉሎም።
- ከብ መልመዲ እዚ ርእሲ ዝተመረፀ ሕቶታት ዕዮ ገዛ ብምህብን ተወሳኺ መጠናኸሪ ዝንብብ መፅሓፍ ንክንብቡ ብምሕባር ዕዮ ገዛ ይወሃቦም።
- ንዝተውሃቦም ዕዮገዛ እርማት ይወሃቦም።
- ትሑት ነጥቢ ንዝምዕኡ ተምህር ኣድላይ ሓገዝ ይገበር።

**8.7 ኮረንቲን ኣፈላላይ ፖተንሻልን።**

**1. ዝተመደበሉ ግዝ፡ 2 ክፍስ ጊዜ**

**2. ዕለማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓሰስ ተምህር፡-**

- ፍሰት ምልኢት ንግዝ ተመቐሉ ዝህበና ዓቕን ካረንቲ ምዃን ይገልጹ።
- ፍልፍል ኣፈላላይ ፖተንሻል ይዘርዘሩ።
- ኣፈላላይ ባትሪ እምኒን፥ ናይ መኪና ባትሪን ይገልጹ።

**3. ሚሳ አመሳሰቢ**

- ምይይጥ
- ፈተና ምክያድ
- ገለፃ
- ብጉጅለን ብውልቀን ዝስርሑ ስራሕቲ
- ሕቶን መልስን

**4. መምህራ ሓገዝ**

- መኪና ባትሪ፣ ባትሪ እምኒ
- አሜትር
- ቮልትሜትር

**5. ምምህር ምስትምህር ምቕዊ ዝገብር ኩነታት ቅድመ ምድላው**

ቅድሚያ ናብ ክፍሊ ምምፀኦም ተምህሮ ዕዮ ክፍሊ 8.3ን 8.4ን ኣቀዲሞም ምስ መሓዙቶም ወይከፃ ምስ ወለዶም ተመያይጦምሉ ንክመፁ ይገበር ምክኒያቱ ኣብ እዋን ጉጅለ ምይይጥ ሓጋዚ ስለዝኾነ እዩ። ዝተፈላለዩ ክፍሊታት ኤሌክትሪክ ሪክቢ ሓዞም ንክመፁ ይሕተቱዎም። እዚ ርእሲ ብዛዕባ ፍሰት ምልኪት እዩ ዝገልፅ። ስለዚ ተምህሮ ብዛዕባ ኣፈላለይ ኮረንቲ ኣብ ዕረፍቲን ፍሰት ኮረንቲን ክግንዘቡ ይግባእ።

ንጥፈት 8.13 ብዛዕባ ፍሰት ኮረንቲ መተኣታተዊ ይኸውን እዩ። ብድሕሪኡ እንታይነት ኤሌክትሪክ ኮረንቲ ግለፁ። ዓለምለኻዊ ኣሃድ ኮረንቲ ይገለፅ። ቀለልቲ ሕቶታት ምዕራት ኮ=  $\frac{P}{V}$  ተጠቒምኩም ኣብነታት ስርሑሎም።

ኣብ ካልኣይ ክፍለ ግዜ እዚ ርእሲ ብዛዕባ ኣፈላለይ ፖተንሻል ምግላፅ ኣድላዩ እዩ። ተምህሮ ኮረንቲ ኣብ ሪክቢ ኤሌክትሪክ ዝፈሰስ ኣፈላለይ ፖተንሻል ስለዘሎ ምጅኑ ይግንዘቡ። ኣፈላለይ ፖተንሻል ድማ ቮልቲጅ ከምዝብሃል ይገለፀሎም። ጉልበት ኤሌክትሪክ ንምግላፅ ምስ ጉልበት ስሕበት መሬት ብምንፅፃር ይገለፀሎም። ተምህሮ ፍልፍላት ኣፈላለይ ፖተንሻል ንክፀርሑ ይሕተቱ።

- ኣፈላለይ መኪና ባትሪን፣ ባትሪ እምኒን ይግለፁ። ኣብ ጠቕላላ ኸይዲ ምምህር ምስትምህር እዚ ርእሲ መዘኻኸሪ ሕቶታት 8.7 ብምጥቃም ተምህሮ ብውኃ ዝክታተሉ ዘለው ምኪኖም የረጋግፁ።

**6. መጠናኸሪ**

- ነዚ ትሕዝቶ ርእሲ ሓፀርቲ መዘክር ብምህብ ይጠቓለለሎም።

- ዝተመረጡ ሕቶታት እዚ መልመዲ ንክሰርሑ ተወላኺ መፅሓፍቲ ንክንብቡን ዕዮ ገዛ ይወሃቦም።
- ንዝተውሃቦም ዕዮ ገዛ እርማት ይውሃቦም።
- ብውፅኢቶም ዝተሓቱ ተመሃሮ ኣድላዩ ሓገዝ ይገበረሎም።

**8.8 ረኽቢ ኤሌክትሪክ**

**1. ዝተመደበሉ በዝሒ ግዜ፡ 2 ክፍሰ ግዜ**

**2. ዕላማታት፡- እዚ ርእሲ ምስተጠቓስሎ ተምሃር፤**

- እንታይነት ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይገልፁ።
- ክፍልታታት ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይዘርዘሩ።
- ቀሊል ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይስእሉ።
- ኣፈላላይ ኮረንቲ ኤሌክትሮንን ስምምዕነት ኮረንቲን ይገልፁ።
- ኣፈላላይ ኮረንቲ መመሓላለፍቲን ዘየመሓላልፉን ይገልፁ።
- ንገራት ኮረንቲ መመሓላለፍቲን ወይ ግንትን እናበሉ ይፈልዩ።

**3. ሚሳ ኣመሃህራ**

- ፈተነ ምክያድ
- ምይይጥ
- ጉጅለ ወይ ከዳ ውልቀ ስራሕቲ ምስራሕ
- ሕቶን መልስን

**4. መምሃሪ ሓገዛት**

- ሳይንስ ኪት
- ክፍልታት ረኽቢ ኤሌክትሪክ (ኤሌክትሪክ ገመድ፣ ፍልፍል፣ ኣምፑል፣ መብርሃን መፍጥእን)
- ቻርት (ረኽቢ ኤሌክትሪክ ዘርኢ)

**5. ምምሃር ምስትምሃር ምቕጂ ዝገብር ኩነታት ቅድመ ምድላው**

ተምሃሮ ኣቐዲሞም ስእሊ 8.18 ተጠቂሞም ረኽቢ ኤሌክትሪክ ምስ መሓዙቶም ብምዃን ሰራሖም ንክመፁ ይገበር እዚ ነቲ ጉጅለኦም ምይይጥ ሓጋዚ ብምኻኑ እዩ።

እቶም ናይ ቀሊል ረኽቢ ኤሌክትሪክ አካላት(መብርሂ መጥፍኢ፣ ባትሪ፣ አምፑል፣ ተቃውሞ ወዘተ) አቕዲምካ ምድላው አገዳሲ እዩ። ኣብ እዚ ርእሲ ተምሃሮ ክመያየጡሉ ዝግባእ።

- አካላት ረኽቢ ኤሌክትሪክ፣ ኣንፈት ፍሰት ኮረንቲ፣ ኮረንቲ መመሓላለፍቲ አካላትን ግጥም አካላትን እዮም።
- ተምሃሮ ንጥፈት 8.14 እናሰርሑ አካላት ኮረንቲ መመሓላለፍቲ ምዃናምን ዘይምዃናምን ብፈተነ የርእዩ።
  - ኣብ ጠቕላላ ከይዲ ምምሃር ምስትምሃር እዚ ርእሲ ተምሃሮ ዝኸታተሉ ዘለው ምዃናም ንምግንዛብ መዘካኸሪ ሕቶታት 8.8 ይጠቐሙ።

**6. መጠናኸሪ**

- ሓፀርቲ መዘክር ብምሃብ እዚ ርእሲ የጠቓልሉሎም።
- ተወሳኺ ዕዮ ገዛ ይሃብዎም።
- ዝተውሃቦም ዕዮ እርማት ይገበር።
- ውፅኢቶም ትሑት ንዝኾኑ ተምሃሮ ሓገዝ ይገበር።

**መስሲ ንመጠቓሰሲ ሓትታኻ ምዕራፍ 8**

**I. ሓቂ ወይ ጌጋ እናበልኩም መልሱ።**

1. ሓቂ    2. ሓቂ    3. ሓቂ    4. ጌጋ    5. ጌጋ

**II. አዛምዱ።**

1. ሰ    2. ሐ    3. ሀ    4. ሰ    5. መ

**III. ትክክለኛ እዩ ትብልዎ መልሲ ምረፁ።**

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1. መ | 3. ሐ | 5. ሐ | 7. ሰ |
| 2. ሀ | 4. ሰ | 6. ሐ | 8. ሀ |

**IV. ክፍቲ ቦታታት ምምላእ።**

1. ይደፋፍኡ, ይሰሓሓቡ።
2. ኣንፈት ሓባሪ እምኒ
3. ሓፂን, ብረት

4. ዋልታት
5. ፀፈሕ፣ ፈረስ ኮቴ፣ ሀ-ማግኔት
6. ኮረንቲ መመሳሰሎቹ
7. ኮረንቲ
8. ብምትንካፍ ኮረንቲ ምምሕልላፍ
9. አሉታዊ
10. ምልኪት አልቦ

**V. ሓፂር መልሲ ሃቡ።**

1. እቲ ማግኔት ብፈትሊ ኣብ ፍረቂ ጎኑ ኣሲርና እንተንጠልጠልናዮ እቲ ሰሜን ዋልታ ንኣንፈት ሰሜን እቲ ደቡብ ዋልታ ኮዳ ንደቡብ የመልክት
2. ተባረርቲ ዋልታታት ይሰሓሓቡ ተመሳሰልቲ ዋልታታት ከዓ ይሰሓሓቡ።
3. ኮባልት ኒክል ሓፂን
4. ብማግኔት ዘይሰሓቡ አካላት
5. ብኮረንቲ ዝሰረሕ ደወል ንምስራሕ፣ ሞተር ንምስራሕ፣ ሬድዮ ንምስራሕ፣ ማግኔታውያን ካብ ኢማግኔታውያን ንምፍላይ ወዘተ
6. ሀ) ቮልታጅ ለ) ኮረንቲ

7. **ዝተውሃበ**      **ዝድለ**      **ፍታሕ**  
 $ም = 10\text{ከ}$        $ኮ = ?$        $ኮ = \frac{ም}{ግ} = \frac{10\text{ከ}}{2\text{ሰ}}$   
 $ግ = 2\text{ሰ}$                  $ኮ = 5\text{አም}$

8. **ዝተውሃበ**      **ዝድለ**      **ፍታሕ**  
 $ኮ = \frac{9\text{ከ}}{ሰ} =$        $ም = ?$        $ም = ከ \times ግ$   
 $ግ = 3\text{ሰ}$                  $ም = 9 \frac{\text{ከ}}{\text{ሰ}} \times 3\text{ሰ}$   
 $ም = 27\text{ከ}$

## መግቢያ ማሳፍታ

- 📖 Michael Nelkon (1987). **Advanced Level Physics** (6<sup>th</sup> ed). London: Meinemann Educational Books Ltd.
- 📖 P.M. Whelan, M.J. Hodgson. (1990). **Essential principles of physics** (2<sup>nd</sup> ed). Great Britain: BPC Hazell books.
- 📖 F.L. Verwiebe, G.E. Van Hooft and B.W.Saxon. (1970). **Physics A basic Science** (5<sup>th</sup> ed). USA: New York, American Book Company.
- 📖 J.Bolemon (1989). **Physics an Introduction** (2<sup>nd</sup> ed). USA: New Jersey Englewood cliffs.
- 📖 V.J. Ostdick, D.J.Bord (1995). **Inquiry In to Physics** (3<sup>rd</sup> ed) USA; New York, west publishing company.
- 📖 Habtemariam, Berhanu (2009). **Physics Teaching methods**, Addis Ababa, Africa printing press.
- 📖 [www.primaryresources.co.uk/science/-----](http://www.primaryresources.co.uk/science/)
- 📖 [www.unc.edu/~rowlett/units/-----](http://www.unc.edu/~rowlett/units/)
- 📖 [www.unitconversion.org](http://www.unitconversion.org).
- 📖 [wiki.answers.com/Q/](http://wiki.answers.com/Q/).
- 📖 [en.wikipedia.org/wiki/physics](http://en.wikipedia.org/wiki/physics).

**መርሃ ትምህርት  
ፊዚክስ 7<sup>ይ</sup> ክፍለ**



**መስተዊ፦**

- ትምህርቲ ፊዚክስ ካብ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ ክሳብ 12 ክፍሊ ብተኸታታሊ ይወሃብ። እዙይ ኣፍቲ ሓዱሽ ዝተዋደደ ስርዓተ ትምህርቲ እውን ዝኸፍል እዩ።
- ተምሃሮ ትምህርቲ ፊዚክስ እንትመሃሩ ፊዚካዊ ዓለምና ብትዕዝብትን ፈተነን ብዝድለ ኣገባብ ተጠቒሞም ፍፃሜ፣ ተርእዮን ድልዮትን ተፈጥሮ ተረዲኦም ሳይንሳዊ ፍልጠት ተጠቒሞም ፀገም/ሽግር/ ምፍታሕ ዝከኣል ምዃኑ ኣሚኖም ንምትግባር ዘኸእሎም ክኣለትን ኣተሓሳስባን የማዕብሉ።
- ኣመሃህራ ትምህርቲ ፊዚክስ ተምሃሮ ሓቅታት ፈሊጦም ክሃረቡ ምግባር ዘይኮነስ ኣብ ንጥፈታት ልምምድ ምግባርን ምትግባርን ዝተመሰረተ ክኸውን ይግባእ። ዋና ግብኣት ትምህርቲ ፊዚክስ ኣካል ፍልጠት ንምህናፅ ጥራሕ ዘይኮነስ ኣበየናይ ክይዲ ዋያ ብምስታፍ ውፅኢታዊ ተግባር ምፍፃም ይከኣል ኢሉ ንክሓስብን ክትግብርን ዘኸእሎ ብኸፍት ክጭብጥ ምግባር እዩ።
- ንናይ ኢትዮጵያ ኣብያተ ትምህርቲ ተዳልዩ ቀሪቡ ዘሎ ሓዱሽ ስርዓተ ትምህርቲ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ ተመዲቡሉ ዘሎ በዝሒ ክፍለ ግዘ ኣብ ሰሙን 2 እዩ። ብመሰረት ቀለንተን ትምህርቲ ዝህሉ በዝሒ ሰሙን 40 ስለዝኾነ እዚ ተዳልዩ ዘሎ መርሃ ትምህርቲ ኣብ ውሽጢ 35 ሰሙን ዝጠናቐቐ ኮይኑ ተመዲቡሉ ዘሎ ጥቕሉል በዝሒ ክፍለ ግዘ ድማ 70 እዩ።
- ኣብ መርሃ ትምህርቲ ፊዚክስ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ ዝተጠቓለሉ ምዕራፋት፣ ፊዚክስን ዓቕንን፣ ቅኑዕ መስመራዊ ቅስታስ፣ ጉልበትን ሕግታት ቅስታስን፣ ሓይልን ሕግታት ኒውተንን፣ ስራሕ፣ ጉልበትን ስልጠትን፣ ቀለልቲ መሳርሕታት፣ ረስንን ሙቕትን፣ ኮረንትን ማግኔትን እዮም።
- መርሃ ትምህርቲ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ ሚኒስተር ትምህርቲ (MOE) ብዘዋደዶ ትልሚ መሰረት ካብ ጥሪ 1-ሚያዝያ 30/2000 ዓ.ም ልምድን ብኸፍትን ብዘለዎም ናይ ወፃኢን ውሽጢ ዓድን ክኢላታት ስርዓተ ትምህርቲ ዘሳተፊ ሃገራዊ ዓውደ መፅናዕታ ተገይሩሉ ዝተቐረፀ እዩ።

**ዕላማታት ትምህርቲ ፊዚክስ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ**

- ተምሃሮ ትምህርቲ ፊዚክስ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ ምስጠናቸቹ፡-
  - መሰረተ ሓሳብ መለክዒ መሳርሕታት፣ ሓይሊ፣ ምንቅስቃስ፣ መካኒካዊ ለውጢ፣ ስልጠት፣ ሙቀት፣ ረስኒ፣ ድምፅን ኮረንትን ይረድኡ።
  - ኣብ መለክዒ መሳርሕታት፣ ሓይሊ፣ ምንቅስቃስ፣ መካኒካዊ ለውጢ፣ ስልጠት፣ ሙቀት፣ ረስኒ፣ ድምፅን ኮረንትን መሰረት ዝገበረ ናይ ተግባር ክኣለታት የማዕብሉ።
  - ተግባራዊ ንጥፊታት ትምህርቲ ፊዚክስ ናይ ምትግባር ክኣለታት የማዕብሉ።
  - ፊዚካዊ ሓቂ ውፅኢትን ገምጋምን ትልሚ ሞያ ምህንድስና ናይ ምትግባር ክኣለት የማዕብሉ።

ኣብ ትምህርቲ ፊዚክስ ኣወንታዊ ድልየትን ዝንባለን የማዕብሉ።

**ኣዕጋቢ ናይ ምምሃር ብቕዓት-ትምህርቲ ፊዚክስ 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ**

**1. ፊዚክስን ዓቕንን፡-**

- እንታይነት ፊዚክስ ይገልፁ። ብርክታት ትምህርቲ ፊዚክስ ይንፅፉ።
- ጥቕሚ ትምህርቲ ፊዚክስ ምስ ዝፍፀሙ መዓልታዊ ንጥፊታት ብምትእስሳር ይገልፁ።
- ዝረኣዩ ውፅኢት ሞያ ትምህርቲ ፊዚክስ ከም ኣብነት ይጠቐሱ።
- እንታይነት ፊዚካዊ መጠን ኣካል ይገልፁ። ኣብ መንጎ ዝመንጨውን መሰረታውን መጠን ኣካል ዘሎ ምትእስሳርን ኣፈላላይን ይፈልጡ።
- እንታይነት ቪክተርን ስካላርን ይገልፁ። ኣብነት ቪክተርን ስካላርን ይጠቐሱ።
- ዝተዳለወ ትክክለኛ መዐቀኒ መሳርሒ ተጠቒሞም መዐቀኒ ርሕቕት፣ መጠን ኣካልን ግዘን የዳልው።
- ንሕድሕድ ዓለም ለኸ ኣሃድ ርሕቕት፣ መጠን ኣካልን ግዘን ናብ ኢ-ዓለም ለኸ ኣሃዳት ይልውጡ።
- ከም ምዕዛብ፣ ምንፃር፣ ምዕቃን፣ ምንፃፃር፣ ምግንዛብ፣ ምሕታት ዝበሉ ሳይንሳዊ ክኣለታት ይትግብሩ

**2. ቅስቃሴ፡-**

- እንታይነት ቅስቃሴ ይገልፁ። ዓይነታት ቅስቃሴ ይዘርዝሩ።
- እንታይነት ርሕቕትን ኣንፈታዊ ርሕቕትን፣ ቅልጣፊን ኣንፈታዊ ቅልጣፊን፣ ናህርን ይገልፁ። ዓለም ለኸ ኣሃድ ርሕቕትን ኣንፈታዊ ርሕቕትን፣ ቅልጣፊን ኣንፈታዊ ቅልጣፊን፣ ናህርን ይሳረቡ።

- አብ መንገዥ ርሕቆትን አንፈታዊ ርሕቆትን፣ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ዘሎ ምትእስሳርን አፈላላይን ይንፅፍ።
- አብ ከይዲ ችኑዕ መስመራዊ ቅስቃሴን ኢ-ተለዋዋጢ ናህርን ምዕራት ማእኸላይ  

$$\text{ቅልጣፊ} = \frac{\text{ጠቕላላ ርሕቆት}}{\text{ጠቕላላ ግዘ}}$$

$$\text{ማእኸላይ ቅልጣፊ} = \frac{\text{ለውጢ ቅልጣፊ}}{\text{ለውጢ ግዘ}} + \text{ተጠቂሞም ሕቶታት ይሰርሑ።}$$
- ብምክንያት ሳሕቢ ምድሪ ዝወድቁ ነገራት ኩሎም ብ9.8  $\frac{m}{s^2}$  ኢ-ተለዋዋጢ ናህሪ ሳሕቢ ምድሪ ናብ ምድሪ ከምዝወድቁ የብርሁ።
- ከም ምዕዛብ፣ ምንፅፃር፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምሕታሕ፣ ምርዳእን ምትግባርን ዝበሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

**3. ሓይልን ሕግታት ኒውተንን /ቅስቃሴን/፦**

- እንታይነት ሓይልን ዓለምለኸ አሃዱን ይገልፁ።
- ውዕኢት ሓይልን ሜላ አተዓቓቕኝኡን የብርሁ።
- ደጋዊ ሓይሊ አብ ነገራት እንትግርፍ ዝረከ ምንቅስቃሴ መሰረት ብምግባር ንሰለስቲኦም ሕግታት ኒውተን /ቅስቃሴ/ ይገልፁ።
- ሕግታት ኒውተን /ቅስቃሴ/ ተጠቂሞም ሕቶታት ይሰርሑ።
- ሕግታት ኒውተን /ቅስቃሴ/ ምስ መዓልታዊ ንጥፈትን ፊዚካዊ ተርኢዮን የገናዝቡ።
- አብ መንገዥ ክብደትን መጠን አካልን ዘሎ ምትእስሳርን አፈላላይን ይንፅፍ።
- ምንጪ ፍሕፍሕ፣ ጥቕምን ጉድኣትን ፍሕፍሕ፣ ሜላታት ምቕናስ ፍሕፍሕ የብርሁ።
- ከም ምዕዛብ፣ ምርዳእ፣ ምግማት፣ ምንፃር፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምሕታሕ፣ ፈተነ ምክያድ፣ ምንፅፃር፣ ምዕቃን፣ ምግንዛብ፣ መንቀልን ውዕኢቱን ምግንዛብ፣ ምትግባር ዝበሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

**4. ስራሕ ጉልበትን ስልጠትን፦**

- እንታይነት ስራሕ ጉልበትን ስልጠትን ዓለምለኸ አሃዱምን ይገልፁ።
- ሒሳባዊ ምዕራት ስራሕ ጉልበትን ስልጠትን ተጠቂሞም ሕቶታት ይሰርሑ።
- እንታይነት ሕጊ ዕቀባ ጉልበት የብራህርሁ።
- አብ መንገዥ ሳሕባዊ ዑቕር ጉልበትን ምንቅስቃሴን ዘሎ አፈላላይ ይንፅፍ።
- ሓደ ነገር ካብ ብራክ ናብ ምድሪ እንትወድቕ ዘሎ ምቕይያር ጉልበት የብርሁ።

- ከም ምዕዛብ፣ ምንግርን፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምሕታት ዝብሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

**5. ቀለልቲ መሳርሕታት፦**

- እንታይነት ቀለልቲ መሳርሕታትን ዝህብዎ ረብሓን ይገልፁ።
- እንታይነት መካኒካዊ ረብሓ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቕዓትን ይገልፁ።
- ዓይነታት ቀለልቲ መሳርሕ ይዘርዘሩ።
- ቀለልቲ መሳርሕታት ኣብ መዓልታዊ መነባብሮ ወድሰብ ዝህብዎ ረብሓ ይዘርዘሩ።
- ናይ ቀለልቲ መሳርሕታት መካኒካዊ ረብሓ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቕዓትን ይግብጡ።
- ናይ ከባቢኦም ጥረ ኣቕሓ ተጠቒሞም ቀለልቲ መሳርሕታት ይሰርሑ።
- ከም ምዕዛብ፣ ሞዴላት ምቕራፅ፣ ምሕታት፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምዕቃን ዝብሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

**6. ረስንን ሙቕትን፦**

- እንታይነት ረስንን ዓለምለኽ ኣሃዱን ይገልፁ።
- ርክብ ዝተፈላለዩ ስኬላት ቴርሞ ሜትር የብርሁ።
- ሒሳባዊ ምዕራፍ ርክብ ስኬላት ረስኒ ተጠቒሞም ካብ ሓደ ዓይነት ስኬል ረስኒ ናብ ካልእ ስኬል ረስኒ ይቕይሩ።
- ፍልፍል ሙቕትን ውፅኢት ሙቕትን ይዘርዘሩ።
- ኣብ መንገዱ ሙቕትን ረስንን ዘሎ ኣፈላላይ ይንፅፉ።
- በረድ ናብ ፈሳሲ ከመይ ከምዝቕየር ፈተነ ሰራሖም የርእዩ።
- ከም ምዕዛብ፣ ምእማት፣ ፈተነ ምክያድ፣ ዕላዊ ምግባር፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምሕታት፣ ምዕቃን፣ ዝተኣመቱ ሓሳባት ምትግባር ዝበሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

**7. ድምዒ፦**

- ድምዒ ብናይ ነገራት ምንብድባድ ዝፍጠርን ኣብ እዝኒ እንትበፅሕ ድማ ፍሉይ ስምዒት ዝፈጥርን ጉልበት ከምዝኾነ ይገልፁ።
- ድምዒ ንክመሓላለፍ መተሓላለፍቲ ኣካላት ከምዝደሊ ይፈልዩ።
- መጠን ቅልጣፊ ድምዒ ኣብ ኣየር ንምፍላጥ ፈተነ ይሰርሑ።
- ኣብ ኣየር መጠን ቅልጣፊ ድምዒ ክለዎዎ ዝገብሩ ምክንያታት ይዘርዘሩ።
- እንታይነትን ኣገልግሎትን ምንፅብራቕ (ገዋሕታ) ድምዒ የብርሁ።
- ምዕራፍ ምንፅብራቕ (ገዋሕታ) ድምዒ ተጠቒሞም ርክቕት ፍልፍል ድምዒ ይግብጡ።
- ድምዒ ዘንፀባርቁን ዝመጡን ኣካላት ከምኣብነት ይዘርዘሩ።

- ከም ምዕዛብ፣ ምርዳእ፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምእማት ዝበሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

8. ኮረንትን ማግኔትን፦

- እንታይነትን ባህርያትን ማግኔት ይገልፁ።
- ሕግታት ማግኔት የብርሀ ፈተነ ብምስራሕ የረጋግፁ።
- ማግኔታውን ኢ-ማግኔታውን ዝኾኑ ነገራት ይፈልዩ።
- ብእንጻር ቀዋሚ ማግኔት ሓፂን ምስማር ብምጭሕጋር ናይ ባዕሎም ማግኔት ይሰርሑ።
- ኣብ መንጎ ማግኔት ዝፍጠር መስመራት ሓይሊ ማግኔት ብስእሊ የርእዩ።
- ረብሓ ማግኔት ኣብ ውፅኢት ተግባር ዘመናዊ ቴክኖሎጂ የብርሀ።
- ከይዲ ምምላእ ኤሌትሮን መተሓለፍቲ ነገራት ብሚላ ስርፀትን ፍሕፍሕን ይትግብሩ።
- ዓይነት ምልኢት ተፈጥሮ ይዛረቡ።
- መሰረታዊ ሕጊ ኤሌክትሮክ ኣብ ዕረፍቲ ይገልፁ።
- ጥቕሚ ኤሌክትሮስኮፕ የብርሀ።
- ቀሊል ኤሌክትሮስኮፕ ይቐርፁ።
- ዝቐረፅዎ ኤሌክትሮስኮፕ ተጠቐሞም ዓይነታት ምልኢት ይፈልዩ።
- መሰረት ሓሳብ ፍሰት ኤሌክትሮን ይትንትኑ።
- ዓለም ለኸ ኣሃድ ፍሰት ኤሌክትሮን ይፅውዑ።
- ኮረንቲ =  $\frac{\text{ምልኢት}}{\text{ግዘይ ሰርሑ}}$  ዘብል ምዕራት ተጠቐሞም ሕቶታት
- ኣብ መንጎ ኮንቨንሽናዊ ፍሰትን ፍሰት ኤሌክትሮንን ዘሎ ኣፈላላይ ይንፅዕሩ።
- ኣካላት ቀሊል ረኽቢ ይዝሩዝሩ።
- መመሓለፍቲ፣ መብርህን መጥፍእን፣ ባትሪ፣ ኣምፑል ተጠቐሞም ቀሊል ረኽቢ ኮረንቲ ሰራሖም የርእዩ።
- ቀሊል ረኽቢ ኮረንቲ ብስእሊ ይቐርፁ።
- እንታይነት መመሓለፍትን ዓገትን ይገልፁ።
- መመሓለፍትን ዓገትን ይፈልዩ።
- ውፅኢት ፍሰት ኤሌክትሮን ይትንትኑ።
- ከም ምዕዛብ፣ ምፍላይ፣ ምግማት፣ ምፍታሕ ግድል፣ ምሕታት፣ ምግንዛብ፣ ፈተነ ምክያድ፣ ሞዴላት ምቕራፅ ዝበሉ ሳይንሳዊ ክእለት ይትግብሩ።

# ምዕራፍ 1

## ፊዚክስን ዓቕንን (ክፍለግዘ 7)

**ውፅኢት ምዕራፍ ሓደ፡-** ተምሃሮ እዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ

- ሓበራዊ ርክብ ነገራት ይርድኡ
- ዝተቐመጠ መረዳኢታ ውፅኢት ፈተነ ተጠቐሞም ርክብ ነገራት ይደልዩ
- ናይ ፊዚክስ ዕንሰ ሓሳብ ተረዲኦም ፍልጠቶምን ክእለቶምን ከማዕብ ዘኸእሎም መማረጻ ኩሉ ይጥቀሙ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<p><b>ተምሃሮ፡- ድሕሪ ምጥቕላል እቲ ትሕዝቶ፡-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ፊዚክስ ይገልፁ።</li> </ul>	<p><b>1. ፊዚክስን ዓቕንን</b></p> <p><b>1.1. እንታይነት ፊዚክስ (ክፍለ ግዘ 2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም ፊዚክስ</li> <li>• ፊዚክስን ዕላምኡን</li> <li>• ምስ ፊዚክስ ዘይተኣሳሰሩ ዓውደ ፍልጠት</li> </ul>	<p><b>መምህር፡-</b> ተምሃሮ ትርጉም ፊዚክስ ኣመልኪቱ ሓሳቦም ንክፍሊ ከቕርቡ ይገበር። እቲ ዝቐረበ ሓሳብ ኣብ ፀሊም ሰሌዳ ይፅሓፍሎም። ንፊዚክስ ብግሪካውያንን ዝተውሃቦ ትርጉም “ተፈጥሮ” ወይ “ክእለት ምምፃእ ለውጢ” ከምዝኾነ ንተምሃሮ ይሕበረሎም። ብሓፈሻ ፊዚክስ ማለት ዓውደ ፍልጠት ለውጢ ማለት ከምዝኾነ ግልፂ ምግባር የድሊ።</p> <p><b>መምህር፡-</b> ተምሃሮ ፊዚክስ ምስ ዘኣምንሉ ነገር ዘይክሃመድ ከምዝኸእል ንኸፈልጡ መፅናዕቲ ክገብሩን ዝገበርዎ መፅናዕቲ ንኸፍሊ ክቐርቡን ይገብር። እቶም ዘቕርቡ ተምሃሮ ብጉጅለ ኣብ ሰሌዳ ምፅሓፍ የድሊ።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፊዚክስ ምዕናዕ ዝህልዎ ረብሓ የብርሁ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማእኸል ዕላማ መፅናዕቲ ፊዚክስ፡- - አለኛ ፊዚካዊ ሕጊ</li> </ul>	<p>እቲ መፅናዕቲ ምስ ፊዚክስ ክሳብ ወይ ዘይክሳብ ይኸእል። እቲ ዝግበር ምንቅስቃስ መፅናዕቲ ኣብ ከም ጥየል ዝኣምሰሉ እንተኾይኑ ኣይሳብዮም። ሰብ ሞያ ሒሳብን ፊዚክስን ንፁር ኣፈላላይ ዘለዎም እዮም። ተምሃሮ ኣብ መንጎ ፊዚክስን ሒሳብን ዘሎ ኣፈላላይ ብንፁር ክሳብ ይገበር።</p> <p>ዋና ተግባር ፊዚክስ ምርግጋዕ ሓቅን ኣለኛ ፊዚካዊ ሕጊ ተፈጥሮን እዩ። ተምሃሮ እንታይነት “ሳይንሳዊ ሓቅን ሳይንሳንዊ ሕግን” የብርሁ። መምህር ብተምሃሮ ዝቐረቡ ኣብነት ሳይንሳዊ ሕጊ ብምጥማር ይሕዙ። ብኣቀራርቦኦምን ብዝተፀሓፈን ቅደም ሰዓብ ክቐመጡ ምግባር ይግባእ። ሕጊ ስሕበት ብኒውተን እንትርጎሞ መጠን ኣቶም ከምኡውን መጠን ሊሓት (galaxies) እዩ። ነዚ ዝፃረር ብመፅናዕቲ ዝተረኸበ ነገር የለን። ብተመሳሳሊ ንሕጊ ዕቀባ ጉልበት ዝፃረር ብመፅናዕቲ ዝተረኸበ ነገር የለን። ከም ኩለንተናዊ ሓቂ ዝበሉ ካልኦት ሕግታትውን ኣለው። ከም ሃይማኖት ወይ ሒሳብ ዝኣምሰሉ ዓይነታት መፅናዕቲ ከም ኣብነት ምጥቃስ ይከኣል። እዚኦም ብዘይምን ተፃራሪ ፍፁማዊ ሓቂ ተገይሮም ዝውሰዱ እዮም። እንድሕር ድልየት ምፅናዕ ኩለንተናዊ ሓቂ ሃልይኩም ይከኣል እዩ። ተምሃሮ ፊዚካዊ ሕጊ ምስ ሕግታት ሒሳብ ወይ</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
		<p>ሃይማኖት ዘሎ አፈላላይ ክንዕና አለዎም። ተምሃሮ ፊዚካዊ ሓቂ ዝኾኑ ምህንድስና ናይ ሕርሻ ማሸናፊ ንምስራሕ ናይ ፊዚክስ ንድፊ ምጥቃም ግና ክሳመድ ይኸእል። ስራሕቲ መድሐኒት ምስ ፊዚክስ ዝሳመድ እዩ። ሰብ ሞያ ምህንድስና ናይ ፊዚክስ ንድፊ ተጠቐሞም ማሸናፊ ከም ዝሰርሑ ኩሉ ናይ ሕክምና ሰብ ሞያ ድማ መመርመሪ መሳርሒ ውሽጢ ኣካላት፣ ደቀኞቲ ነገራት ኣግዚፉ ዘርኢ መነፀርን ዝመሳሰሉን ይጥቀሙ።</p> <p>ተምሃሮ ፊዚክስ ሓፊሻዊ ዓውደ ፍልጠት ከምዝኾነ ይርድኡ። ከም ኣብነት ምቅይያርን ዕቀባን ጉልበት፣ ምንቅስቃስ ነገራት የጠቓልል። ተምሃሮ ዝተጓዘብዎ ከይዲ ምቅይያር ጉልበት ንክፍሊ ክቕርቡ ይገበር። ዝቕርቡ ሐሳባት ብምጥማር ምስ ፊዚክስ ቀጥታዊ ረኽቢ ዘለዎም ብምኽባብ ምፍላይ ይግባእ። ዓይነታት ለውጢ ጉልበት ብዑሙቀት ክትንተኑ ኣለዎም። ተምሃሮ ተወሳኺ መፅናዕቲ ብምክያድ እቲ ኣተሓሳስባ ከጎልብትዎ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ምስ ፊዚክስ ቀጥታዊ ረኽቢ ዘይብሎም ዓውደ ፍልጠት እዮም ኢሎም ዝሓሰብዎም ክቕርቡ ይገበር። ከም ኣብነት ስራሕቲ መኣዲ ቤት፣ ፖለቲካ፣ ሃይማኖት፣ ግልጋሎት ወሊድን ዝመሳሰሉን ምስ ፊዚክስ ቀጥታዊ ረኽቢ ዘይብሎም እዮም። ሒሳብ ክፋል ፊዚክስ</p>



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፊዚክስ ምስ ካልኦት ሳይንስ ዘለዎ ምትእስሳር የብርሀ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣብ መንገዱ ፊዚክስን ካልኦት ሳይንስን ዘሉ ምትእስሳር</li> </ul>	<p>ኣይኮነን። እቲ ሓቂ ፊዚክስ እንትነፅንፅ ሕግታት ሒሳብ ንጥቀም ኢና። ይኹንምበር ፊዚክስ ሒሳብ እዩ ማለት ኣይኮነን። ዕላማ ፊዚክስን ሕግታቱን ከምኣብነት ይጠቐሱ። ሓቅታት ፊዚክስ ምስ ካልኦት ሓቅታት ዝንነፁ ኣይኮኑን። ምኽንያቱ እቶም ካልኦት ኣዝዮም ዝተፈለዩ መፅናዕቲ እዮም።</p> <p>መምህር ኣብ ሰሌዳ ቅርፂ እንቁላሊሕ ብምስኣል ፊዚክስ ኣብ ማእኸል የቐመጡ። ተምሃሮ ሎን ዲያግራም ብምቕራፅ ክንደይ ዓይነት ሳይንስ ምስ ፊዚክስ ከምዝህመዱን ዘይህመዱን ወይ ክፋል ዝኾኑን ይፅዕዑ። ኬሚስትሪ ብደረጃ ኣቶም ብትኸክል ፊዚክስ እዩ። ስነ-ሂወት ዳርጋ <math>\frac{1}{3}</math> ክፋሉ ምስ ኬሚስትሪ ዝድረብ እዩ።</p> <p>መምህር ሎን ዲያግራም ብምጥቃም ረኽቢ ናይዞም ዝተጠቐሱ ዓይነት ትምህርቲ ብንፁር የመልክቱ። ኬሚስትሪ ኣብ ውሽጢ ክቢ ፊዚክስ ይስኣል። ንስነ-ሂወት ብሓደ ጫፍ ንፊዚክስን ኬሚስትርን ይነክእ። ስለዚ ስነ-ሂወት ከም ኣካል ምስ ፊዚክስን ኬሚስትርን ይድርብ። ኣብ ዝተወሰኑ ርእስታት ስነ-ሂወት ከም መገጣጠሚ ኣካላት፣ ኣዕፅምትን ጡንቻታትን ዝበሉ ኣብ ኬሚስትሪ ዘይርከቡ ምስ ፊዚክስ ትሑት ርክብ ይረኣ።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• አብ መፅናዕቲ ፊዚክስ ዝጠቓለሉ ዝተወሰኑ ክፍልታት ፊዚክስ ይዝርዝሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ክፍልታት ፊዚክስ</li> </ul>	<p>ሳይንሳዊ መፅናዕቲ ኳዕቲ ምድሪ ዳርጋ ብ<math>\frac{1}{2}</math> ምስ ፊዚክስ ዝራኸብ ኮይኑ ከም መእድን፣ ምንቅጥቃጥ መሬት፣ እሳተ ጐመራ ዝበሉ ድማ ምስ ኬሚስትሪ ወይ ምስ ምንቅስቓስ ረኽቢ ኣሎ። ክፋል መፅናዕቲ ኳዕቲ ምድሪ ምስ ፊዚክስ ኣይራኸብን ምኽንያቱውን ኣብ ታሪኽ ምድሪ ስለዘተኩር እዩ። ድፍድፍ ዘይቲ ምስ ሓፈሻዊ ትምህርቲ ፊዚክስ ይራኸብ። ስራሕቲ መድሓኒት ምስ ፊዚክስን ስነ ሂወትን ይራኸብ። ክንፊ ምስራሕ ብትኽክል ፊዚክስ እዩ። ከም ዓውደ ፍልጠት ስነ-ልቦና፣ ስነ-ቁጠባ፣ ማሕበራዊ ሳይንስ ምስ ፊዚክስ እዙይ ዝበሃል ረኽቢ የብሎምን።</p> <p>ተምሃሮ ከም መፅናዕቲ ኣስትሮኖሚ (ከኹብ፣ ፀሓይ፣ ወርሒ፣ ፕላኔታት)፣ መፅናዕቲ ኤሌክትሮኒክስ፣ ኦብቲክስ፣ ተዛመድቲ ምስ ዝኾኑ ባዩፊዚክስን ፊዚካዊ መፅናዕቲ ስነ ምድርን ዝበሉ ዋና ክፍልታት ፊዚክስ መብርሂ የቕርቡ።</p> <p>ተምሃሮ ትሕዝቶ ፊዚክስ ተጠቒሞም ካብ ዝገበርዎ መዓልታዊ ምንቅስቓስ ዘማዕበሉዎም ክእለታት ሓሙሽተ ክዝርዝሩ ይሕተቱ። ነዞም ዝሰዕሩ ክዝርዝሩ ይኾኑ።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፊዚክስ ምስ ሞያ ምህንድስና ዘለዎ ርክብ ይጠቅሱ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣብ መንጎ ፊዚክስን ሞያ ምህንድስናን ዘሎ ርክብ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኮረንቲ - ብርሃንን ብርሃን ንምሃብ ዘድልዩ መሳርሕን</li> <li>• መካኒክስ - መነባብሮ ወድሰብ ንምምሕያሽ ርክብ ግደ ዝፃወቱ መሳርሕታት</li> </ul> <p>መምህር ስኢሊ ሸረራት (spider diagram) ብምጥቃም ካብ ተምሃሮ ዝቐረቡ ሐሳባትን ካልኦት ዘይተጠቀሱን ክፍልታት ፊዚክስ ብንጹር ምቕማጥ ይግባእ።</p> <p>ፊዚክስ ምስ ሞያ ምህንድስ (Engineering) ዘለዎ ርክብ ኣዝዩ ዝለዓለ እዩ። ተምሃሮ ሞያ ምህንድስና ዋና ተጠቓሚ ፍልጠት ፊዚክስ ከምዝኾነ ይርድኡ። ኮይኑ ግና ዕላማ ሞያ ምህንድስና ኣዙዩ ዝተፈለየ እዩ። ዕላማ ፊዚክስ ኣብ ምድላይ ሳይንሳዊ ሓቂ ዘድህብ እዩ። ፊዚካዊ ሕጊ ሓቂ ወይ ጌጋ እዩ። ኣፀናና ማላ ፊዚክስ ምርምር እዩ። ዕላማ ሞያ ምህንድስና ኣብ ውፅኢት ምህዞ ወይ ምቕልጣፍ ክያድታት ረብሓ ወድሰብ መሰረት ዝገበረ እዩ። ውፅኢት ተግባር ሞያ ምህንድስና ኣብ ንድፊ እምበር ኣብ ምሕታት ዝተመሰረተ ኣይኮነን። ርክብ ብቅዓት ዘለዎን መካይን ወይ ጥንካረ ዘለዎን ብሽክለታታት ምልክት ፅቡቕ ውፅኢት ሞያ ምህንድስና ኣዩን። ብሽክለታ ወይ መኪና ሓቂ ወይ ጌጋ ኣይኮነን። መሃንዲሳት ፅፉፍ ንድፊ ንምቕራፅ ፍልጠት ፊዚክስን ሒሳብን ተጠቂሞም ይትግብሩ። ውፅኢት</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንዝዳሎ ንፁር ንድፊ ምህንድስና መገምገማ እንጥቀመሎም ሽዱሽተ ረጃሕታት ይጠቅሱ</li> </ul>		<p>ንድፊ ብዝተቐመጠሉ ሓቂ ጥራሕ ዝገመት ኣይኮነን። ተምግሮ ዝተፈላለዩ ዕላማታት ሞያ ምህንድስናን ፊዚክስን ብምንጻር ብግልጺ ክሣረቡ ኣለዎም። ዕላማ ምርምርን ዕላማ ንድፍን ፈልዩም ብግልጺ ከብርሁ ኣለዎም። ሽዱሽተ ረጃሕታት ንፁር ንድፊ ምዝራብ ክኸእሉ ግድን እዩ። ውዕኢት ሞያ ምህንድስና ኣብ ሽዱሽተ ረጃሕታት ዝተመስተረተ እዩ።</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. እቲ ንድፊ ከምቲ ዝድለ ይትግበር ድዩ? መቐረጺ ኣጅቦ ድልድይ ኣይኮነን?</li> <li>2. እቲ ንድፊ ብቐፅ ድዩ? መርኣያ (ሞዴል) ነፋሪት ሰብ እትፅዕን ዓባይ ነፋሪት ኣይኮነትን።</li> <li>3. እቲ ንድፊ ብዓይኒ ዕዳጋ እንትረኣ ውዕኢታዊ ድዩ? ንመፈፀሚ ንድፊ ዝተመደበ መጠን ገንዘብ ናብ ሰማዕቲ ቀሪቡ ምስ ካልኣት ንድፍታት ተገናዚቡ ዝተቐመጠ ድዩ።</li> <li>4. እቲ ንድፊ ንሕድሕድ ብኸመይ ይፀልዎ? እቲ ንድፊ ምስ ተመሳሳሊ ንድፊ እንትንጻፀር ዝምቹ ድዩ? ይደልዮ ድዩ? ቀሊል ድዩ ወይስ ከቢድ?</li> <li>5. እቲ ንድፊ ንዝግልገለሉ ሕብረተሰብ ብኸመይ ይፀልዎ? እቲ ንድፊ ግልጋሎቱ ንውሑዳት ድዩ ወይስ ንቡዙሓት? ንሕብረተሰብ ጎደኣይ ድዩ ወይስ ኣይኮነን? ሓደ</li> </ol>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፊዚካዊ መጠን ነገራት ዝዕቀንን ብቅዕርን ኣሃድን ተጠቒምካ ዝግለፅን እዩ ብማለት</li> </ul>	<p>1.2. ስሩዕነትን መዐቀንን (ክፍለ ግዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ፊዚካዊ መጠን</li> </ul>	<p>ሓፀቢ ወይ ድልድይ ንሕብረተሰብ ኣሉታዊ ፅልዎ ኣለዎም።</p> <p>6. እቲ ንድፊ ንኸባቢ ከመይ ይፀልዎ? ኣዝዩም ዝሆኑ ተኸልታት መብራህቲ ክህብ ይኸእል ኮይኑ ግና ብኸለት ክባብን ብኸነት ጥረ ሃፍትን የስዕብ።</p> <p>ተምሃሮ ፍልጠት ሞያ ምህንድስና ተጠቒሞም ንድፊ ብምድላው ይሰርሑ። እቲ ዝቐረፅ ንድፊ ከም ሞዴል ኮይኑ ክስራሕ ይግባእ። ሳንሳዊ ክእለት ምንባብን ምፅሓፍን ንኸማዕብሉ ንዘዳለውዎ ንድፊ መብርሂ ይፅሕፉ። እቲ ዝተዳለወ ንድፊ ዝተቐመጠ መብርሂ ብበዝሒ ወይ ኩሉ ሓሳብ ዝተወሰደ ካብ ፊዚክስ ክኸውን ይኸእል። እቲ ዘዳለውዎ ንድፊ ምስቶም ሽዱሽተ ዓበይቲ ቁምነገራት ኣደላልዎ ንድፊ ምህንድስና ዝጠዓዓም ምዃኑ የረጋግፁ። መፅናዕቲ ፊዚክስ እቶም ዝዳለው ንድፍታት ንባዕልኹም፣ ስድራኹምን ሃገርን ረብሓ ዘለዎም ክኾኑ ይገብር</p> <p>ተምሃሮ ፊዚካዊ መጠን ነገራት ከምዝዕቀን ብመፅናዕቲ ፊዚክስ ብዙሓት ዝተፈላለዩ ፊዚካዊ መጠን ዝተፈላለዩ ነናይ ባዕሎም መዐቀንን ኣሃድን ተጠቒምካ ዓቕን ምፍላጥ ከምዝከእልን ክርድኡ ምግባር የድሊ። ሚላ ኣጠቓቕማ ኣሃዳት ኣብ ሕሉፍ ዝተፈላለዩ ከምዝነበሩን</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
ይገልፁ።		<p>አብዚ ሐዚ ግዘ ሰብ ሞያ ሳይንስ ኪሎግራም፣ ሜትር፣ ሰከንድ ዝብሉ መሰረታዊ ኣሃዳት ተጠቒሞም ዓለምለኸ ስርዓት ዓቕን ተዳልዩ ኣብ መዓልታዊ ፍፃመታትና እናተገልገልናሉ ከምንርከብ ግልፂ ምግባር ይግባእ። ከም ግራም፣ ሴንቲሜትርን ሰከንድን ዝበሉ ኣሃዳት ተጠቒምካ ሪፖርት ውፅኢት ፅንዓት ምቕራብ እውን ይከኣል እዩ።</p> <p>ተምሃሮ ዝፈልጥዎም ፊዚካዊ መጠን ነገራት ንክዘርዘሩ ይሕተቱ። ከም ኣብነት፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ንውሓት (ርሕቕት)</li> <li>• ስፍሓት</li> <li>• ትሕዝቶ</li> <li>• መጠን ኣካል</li> <li>• ግዘ</li> <li>• ረስኒ</li> </ul> <p>ሕድሕድ ፊዚካዊ ዓቕን ነገራት ናይ ባዕሉ ፍሉይ ኣሃድ ከምዘለዎ ንተምሃሮ ክንፀረሎም ይግባእ። ተምሃሮ ናይ ዝጠቐስዎም ፊዚካዊ ዓቕን ነገራት ኣሃድ ይፈልዩ።</p> <p>ኣብነት</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሜትር</li> <li>• ትርብዒት ሜትር</li> <li>• ኪዩቢክ ሜትር</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• አብ መንጎ መሰረታውን ሙንጭውን ፊዚካዊ መጠን ዘሎ ኣፈላላይ ይትንትኑ።</li> <li>• መሰረታዊ ፊዚካዊ መጠንን ኣሃዶምን ይዝርዝሩ</li> <li>• ዝተወሰኑ ምንጭው ፊዚካዊ መጠን ይዝርዝሩ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መሰረታውን ሙንጭውን ፊዚካዊ መጠን</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኪሎግራም (ግራም)</li> <li>• ሰዓት/ደቂቕ/ ሴኮንድ</li> <li>• ዲግሪ ሴንቲግሬድ</li> </ul> <p>ፊዚክስ ካብ ኣዝዮም ውሑዳት መሰረታዊ ፊዚካዊ መጠን ነገራት ብጣዕሚ ብዙሓት ፊዚካዊ መጠን ነገራት ኣመንጭዩ ዘተግብር መፅናዕቲ ምዃኑ ተምሃሮ ክርድኡ ምግባር ይግባእ።</p> <p>ተምሃሮ ካብ መሰረታዊ ፊዚካዊ መጠን ምንጭው ፊዚካዊ መጠን ብኸመይ ምርካብ ዝምከኣል ቀለልቲ ኣብነታት ይሰርሑ።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• መሰረታዊ መጠን - ርሕቕት (ሜትር)፣ ግዘ(ሴኮንድ)፣ መጠን ኣካል (ኪሎግራም)</li> <li>• ምንጭው መጠን - ቕልጣፊ (ሜትር/ሴኮንድ)፣ ሓይሊ (ኪሎግራም<sup>2</sup>፣ ሜትር/ትርብዓት ሴኮንድ)</li> </ul> <p>ተምሃሮ ኩሎም መሰረታዊ መጠንን ዝፈልጥዎም ምንጭው መጠንን ክዝርዝሩ ምግባር ይግባእ። መምህር ኣብ እዋን ምዕባሊ ታሪኽ ፊዚክስ ዝተፈላለዩ ሰብ ሞያ ሳይንስ ንሓደ ዓይነት ፊዚካዊ መጠን ዝተፈላለዩ ኣሃድ ይጥቀሙ ከምዝነበሩ ንተምሃሮ ግልፂ ምግባር ይግባእ። ከምኣብነት ፀቕጢ እንትወሲድና፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሰብ ሞያ ትንበያ ኩነታት ኣየር (Meteorologists)</li> </ul>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
		<p>ባርን ሚሊባርን ከም ኣሃድ ፀቕጢ ይጥቀሙሉ ነይሮም።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሰብ ሞያ ምህንድስና (Engineers) ፖሎንድ/ትርብዒት ኢንጅነር ከም ኣሃድ ፀቕጢ ይጥቀሙሉ ነይሮም።</li> <li>• ሰብ ሞያ ከሚካላዊ ምህንድስና (Chemical engineers) ኢንፎርሜሽን ከም ኣሃድ ፀቕጢ ይጥቀሙ ነይሮም።</li> <li>• ሰብ ሞያ ፊዚክስ ብ ኢንፎርሜሽን/ትርብዒት ሜትር ወይ ፖስት ስፔሻሊስት ይጥቀሙ።</li> <li>• ተምሃሮ ንሓደ ዓይነት ፊዚካዊ መጠን ብዝተፈላለዩ ኣሃድ ተጠቒምካ ምግላፅ ዝፈጥሮ ፀገም ኣመልኪቱ ክመደየጡ ምግባር የድሊ።</li> </ul> <p>ተምሃሮ ንኹሉ ዓይነት ክፍልታት ሳይንስ ዓለምለኽ ኣሃድ ፊዚካዊ መጠን ብመፅናዕቲ ፈጠሮም ኣብ ኣገልግሎት ክውዕል ምግባሮም ንሰብ ሞያ ሳይንስ ብምድናቕ ክርድእዎን ክጥቀሙሉን ምግባር ይግባእ።</p> <p>ዓለምለኽ ኣሃድ መሰረታዊ መጠንን ምንጭው መጠንን ንተምሃሮ ክወሃቦም ኣለዎ። ተምሃሮ ኣተኣላልሻ ኣሃድ ምንጭው መጠን ክለማመዱ ኣለዎም።</p> <p>ተምሃሮ ዝተወሰኑ ፊዚካዊ ዓቕናት ብቐፅርን ኣሃድን ጥራሕ ዝግለፁ ኮይኖም ካልኦት ድማ ብቐፅርን ኣሃድን</p>



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ቬክተርን ስኬላርን ይገልፁ።</li> <li>• ዝተወሰኑ ቬክተርን ስኬላርን ይዘርዝሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቬክተርን ስኬላርን</li> </ul>	<p>አንፈትን ተጠቅምካ ዝግለፁ ከምዝኾኑ ክርድኡ ኣለዎም። ፊዚክስ ነዚኦም ስኬላርን ቬክተርን ዓቕኖት ብማለት ኣብ ክልተ ይመቐሎም።</p> <p>ፊዚክስ ኣፈላላይ ቬክተርን ስኬላርን ብንፁር ኣቐሚጡ እዩ። ተምሃሮ ብመሰረት ዝተቐመጠ መፍለዩ ኣብነት ቬክተርን ስኬላርን ዓቕኖት ክዝርዝሩ ኣለዎም።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ስኬላር - ንውሓት (ርሕቕት)፣ መጠን ኣካል፣ ግዘ፣ ኮረንቲ፣ ወዘተ</li> <li>• ቬክተር - ሓይል፣ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ፣ ናህሪ፣ ወ.ዘ.ተ. መምህር እዚ ዝሰዕብ ሕቶ ንተምሃሮ የቐርብሎም፦ “ካብ ዘለኩም ተሞኩሮ ንኸትገልጾም ምሕባር ኣንፈት ዘየድልዮም ዝተወሰኑ ዓቕኖት ዘርዝሩ?” ብተምሃሮ ዝተውሃበ መልሲ ኣብ ሰሌዳ ይፀሓፍ። መምህር እዚ ዝሰዕብ ተመሳሳሊ ሕቶ ንተምሃሮ ይሓቱ፦ “ንኸትገልጾም ምሕባር ኣንፈት ካብ ዘድልዮ ዓቕኖት ዝተወሰኑ ዘርዝሩ?” ዝተውሃበ መልሲ ኣብ ሰሌዳ ይፀሓፍ። እዚኦም ቬክተር ዓቕኖት እዮም ምባል ኣብ ክልቲኦም ዓቕኖት ዘሎ ኣፈላላይ ንምፍላይ ዘኸእል ኣይኮነን። ፊዚክስ ኣፈላላይ ቬክተርን ስኬላርን ዓቕኖት ብንፁር ፈልዩ ዘቐመጠ ዓውደ ፍልጠት እዩ። ተምሃሮ ኣብ መንጎ ስኬላርን ቬክተርን ዓቕኖት ዘሎ</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
		<p>አፈላላይ ንምንጻር ቁፅርን አሃድን ብአንጻር ቁፅርን አሃድን አንፈትን ምይይጥ የካይዱ። አፈላላይ ቅልጣፊን አንፈታዊ ቅልጣፊን ንተምሃሮ ክበርሀሎም ይግባእ። ቅልጣፊ ስኬላር ዓቕን ስለዝኾነ ብቁፅርን አሃድን ጥራሕ ይግለፅ። “አብ ሓደ ሰዓት 20 ኪሎ ሜትር ተጓዲዘ” ትርጉም ዝህብ አገላልፃ ቅልጣፊ። ናበይ ትኸይድ አለኻ? አንፈታዊ ቅልጣፊ (ቪክተር) እዩ። ስለዚ ብቁፅርን አሃድን አንፈትን ይግለፅ። አንፈታዊ ቅልጣፊ ማለት ቅልጣፊ ምስ ንፁር አንፈት እንትግለፅ ማለት እዩ።</p> <p>ንጥፈት ክፍለ፡- ቪክተር ደለይቲ ነገራት (vector treasure hunt)፡- ብመልክዕ ቪክተር አንፈታዊ ርሕቕት ጥማር መምርሒ ኮይኑ ዝተዳለወ ዕሑፍ ብጉጅለ ንተምሃሮ ይወሃቦም። ተምሃሮ ብፅምዲ ኮይኖም ካብ መልዕኪ ነጥቢ ብምጅማር ይትርጉሙ። 10 ሳንዱቕ ንሰሜን ኪዱ፣ 15 ሰንዱቕ ንምዕራብ ኪዱ፣ ወ.ዘ.ተ.። “ብቲ መምርሒ መሰረት ካብ ኣርባዕተ ክሳብ ሓሙሽተ አንፈት ምጥቃም የድሊ። ” ሕድሕድ አንፈታዊ ርሕቕት ናይ አንፈት ምልክት እናተጠቐምካ ምስአልን አብ መወዳእታ ጫፍ ድማ አንፈት ምጥቃምን የድሊ። ተምሃሮ መስመርያን ኮምፓስን ተጠቒሞም ናይ መወዳእታ አቀማምጣ የርእዩ።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• መዐቀኒ መሳርሒ ርሕቆች ይፀወቡ</li> <li>• መዐቀኒ ንውሓት (ርሕቆች) ተጠቂሞም ነገራት ይፅቅኑ።</li> </ul>	<p>1.3. ምዕቃን፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ርሕቆች</li> <li>• መጠን አካል</li> <li>• ግዘ</li> </ul> <p>(ክፍለ ግዘ 3)</p>	<p>መምህር ሓደ ንድፊ ከምፍታሕ ብምውሳድ አብ ሰሌዳ ይቐርፁ። እንትቐርፁ ኩሎም አድለይቲ እንፈታት የርእዩ። ዋላኳ ካብ ዝተፈላለዩ ቦታን ብዝተፈላለዩ መምርሕን እንተጀመሩ ኩሎም ሓደ ዓይነት ናይ መወዳእታ እንፈታቲ ርሕቆች ዘለዎም እዮም። እቲ ዝተቐረፀ ቪክተር እንፈታቲ ርሕቆች ኣብ ወረቆች እንትቐመጥ ኣብ ዝተፈላለዩ ቦታ ክኸውን ይኸእል እንተኾነውን ግን ናይ ኩሎም ቪክተር እንፈታቲ ርሕቆች ሓደ ዓይነት ቁፅርን አሃድን እንፈታትን ዝሓዙ እዮም። እዚ ድማር ቪክተር እዩ። ኩሉ ግዘ ናይቲ መጀመርታ ጫፍ ምስ ቀዳላይ መጀመርታ ጭራ፤ ናይ መወዳእታ ጫፍ ምስ መወዳእታ ነጥቢ እንዳራኸብካ ዝኸየድ እዩ። ናይቶም ዝድመሩ ቪክተር እንፈታቲ ርሕቆች ሓደ ዓይነት ንክኸውን እንትድለ መጠን ናይቶም ቪክተር ወ.ሱን ክኸውን ከምዘለዎ ንተምሃሮ ክበርሀሎም ኣለዎ። ከምቲ ዝተውሃበ ኣብነት ናይ ኩሎም ድምር ማዕረ አይኸውንን።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ንውሓት (ርሕቆች) ንምዕቃን ዝተፈላለዩ ዓይነት መዐቀንታት ምጥቃም ከምዝከአል ይርድኡ። ከምኣብነት</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ንውሓት መዐቀኒ ሜትር - ነዊሕ ርሕቆች ንምዕቃን</li> <li>• ሜትር ሩል - ሓፂር ርሕቆች ንምዕቃን</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• አብ መንጎ አሃዳት ርሕቕት (ንውሓት)፡- ሜትር ሚሊሜትር፤ ሴንቲሜትርን ኪሎ ሜትርን ዘሎ ርክብ የብርሁ።</li> <li>• አሃድ ርሕቕት ሜትር ናብ ሰንቲ ሜትር፤ ሚሊሜትር፤ ኪሎሜትር ይቕይሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንውሓት (ርሕቕት)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማይክሮ ሜትር ወይ ቬርኔር ካሊፐር - አዝዩ ሓፂር ርሕቕት ንምዕቃን። መምህር ዝተፈላለዩ ዓይነት መዐቀንታት ንምንታይ ከምዘድለዩ ተምሃሮ ክመያየጡ ይገበር። ተምሃሮ ትኽክለኛ መዐቀኒ መሳርሒ ተጠቒሞም ነዊሕን ሓፂርን ርሕቕት ብትኽክል ናይ ምዕቃን ክእለት ከማዕብሉ ኣለዎም።</li> <li>እቲ ካለእ ተምሃሮ ክረድእዎ ዝግባእ ነገር ዝተፈላለዩ ርሕቕት ብትኽክል ንምዕቃን ዝጠቐሙ በዝሒ ዘለዎም ዝተፈላለዩ መሳርሕታት ከምዘለዉ ኩሉ ካብ ሜትር ዝመንጨዉ ዝተፈላለዩ አሃዳት ከምዘለዉ እዩ። ዝተፈላለዩ አሃዳት ምስ ሜትር ዘለዎም ረኽቢ ተነፃፍ ንተምሃሮ ክወሃቦም ኣለዎ። ከም ኣብነት፡-</li> <li>• ኪሎ ሜትር = 1000 ሜትር</li> <li>• ሜትር = 100 ሴንቲ ሜትር</li> <li>• ሴንቲሜትር = <math>\frac{1}{100}</math> ሜትር = 0.01 ሜትር</li> <li>• ሚሊ ሜትር = <math>\frac{1}{1000}</math> ሜትር = 0.001 ሜትር</li> </ul> <p>መምህር ኣድላይነት ትኽክለኛ አሃድ ኣመልኪቱ ተምሃሮ ክመያየጡ ይገበር። ከም ኣብነት፡-</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• መጠን አካል ማለት አብ ሓደ ነገር ዝህልዉ ጥማር አካላት ናይቲ ነገር እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> <li>• ዝተወሰኑ መዐቀኒ መሳርሒ መጠን አካል ይፅውዑ።</li> <li>• ንኡሽተይ ሚዛን ተጠቒሞም መጠን አካል ሓደ ነገር ይፅቅኑ።</li> <li>• አሃድ መጠን አካል ኪሎ ግራም ናብ ግራም፣ ሚሊግራም፣ ኩንታል፣ ቶን ይቕይሩ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መጠን አካል</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• አብ መንጎ ክልተ ከተማታት ዝህሉ ርሕቕት ብሚሊ ሜትር ዘይግለፅ ንምንታይ እዩ?</li> <li>• ርጉዲ ገመድ ብሜትር ዘይግለፅ ንምንታይ እዩ? ተምሃሮ ካብ ሓደ ዓይነት አሃድ ርሕቕት ናብ ካልእ ዓይነት አሃድ ርሕቕት ናይ ምቕያር ክእለት ከማዕብሉ አለዎም</li> </ul> <p>ተምሃሮ መጠን አካል ማለት አብ ሓደ ነገር ዝህልዉ ጥማር በዝሒ አካላት ምዃኑ ክርድኡ ምግባር የድሊ። አብ ቀፃላይ ትምህርትና ምስ ተሽላኽሎ ዝተገናዘበ መብርሂ ተጠቒምካ ግልፂ ምግባር ከድሊ እዩ።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ መሳርሒ ተጠቒሞም መጠን አካል ናይ ዝተፈላለዩ ነገራት ክፅቅኑ ይገበር። ከም ኣብነት፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ንኡሽተይ ሚዛን</li> <li>• ቶፕ ፖን ሚዛን</li> <li>• ሚዛን ሽቦ</li> </ul> <p>ብተመሳሳሊ ዝተዛመዱ አሃዳት ርሕቕት ከምዘለዉ ኩሉ ዝተዛመዱ በዝሒ ዘለዎም አሃዳት መጠን አካል እውን ስለዘለዉ ተምሃሮ ክርድእዎም ምግባር የድሊ። አሃዳት መጠን አካልን አብ መንጎኦም ዘሎ ረኽብን ተነፂሩ ንተምሃሮ ክወሃብ ኣለዎ። ከም ኣብነት፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ቶን = 1000 ኪሎ ግራም</li> <li>• ኪሎግራም = 1000 ግራም</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ግዘ ማለት ሓደ ፊዚካዊ ተርእዮ ወይ ከይዲ ስራሕ ንክፍፀም ዝወስዶ መጠን ንግዲ እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> <li>• መዐቀኒ መሳርሒ ግዘ ይዝርዝሩ</li> <li>• ናይ ዓርኮም ማእኸላይ ውፅኢት</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ግዘ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሚሊ ግራም = <math>\frac{1}{1000}</math> ግራም = 0.001 ግራም</li> </ul> <p>ተምሃሮ ኣድላይነት ትክክለኛ ኣሃድ ኣመልኪቱ ክመያየጡ ኣለዎም። ከም ኣብነት፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• መጠን ኣካል ውልቀ ሰብ ብሚሊግራም ዘይግለፅ ስለምንታይ እዩ?</li> <li>• ንዝሓመመ ሰብ ብሓኪም ትእዛዝ ዝወሃብ መድሓኒት ብኪሎግራም ዘይግለፅ ስለምንታይ እዩ?</li> </ul> <p>ተምሃሮ ካብ ሓደ ዓይነት ኣሃድ መጠን ኣካል ናብ ካሊ ዓይነት ኣሃድ መጠን ኣካል ናይ ምቕያር ክእለት ከማዕብሉ ኣለዎም።</p> <p>ተምሃሮ መሳርሒ መዐቀኒ ግዘ ተጠቓሞም ንግዘ ክዕቅኑ ምግባር የድሊ። ከም ኣብነት፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሰዓት</li> <li>• ናይ ኢድ ሰዓት</li> <li>• ሰዓት መቆፃፀሪ ጉያ</li> <li>• ሓደ ዑደት ምድሪ (ሓደ ዓመት)</li> </ul> <p>ካብ ናይ መንደቕ ሰዓት ኣብ ቅድድም ግዘ እንጥቀመሉ ሰዓት መቆፃፀሪ ጉያ ትክክል ዓቕን ዘርኢ ከምዝኾነ ክርድኡ ምግባር የድሊ። ተምሃሮ ግዘ ብትክክል ናይ ምዕቃን ክእለቶም ንክማዕብሉ ካብ ሕድሕድ ኣሃድ</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
ትርታ ልቢ ይዕቅኑ		<p>ክመያየጡ ይግበር። ከም ኣብነት፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ዓመት</li> <li>• ወርሒ</li> <li>• ሰሙን</li> <li>• መዓልቲ</li> <li>• ሰዓት</li> <li>• ደቂቅ</li> <li>• ግዘ</li> </ul> <p>ተምሃሮ ካብ ሓደ ዓይነት ኣሃድ ግዘ ናብ ካልእ ዓይነት ኣሃድ ግዘ ናይ ምቕያር ክእለት ከማዕብሉ ኣለዎም።</p>

**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቓላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተሽታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ከማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ ሓሳባትን ከም ፊዚክስ፣ ፊዚካዊ መጠንን፣ መጠነ ኣካልን ዝበሉ ይትንትኑ። ኣብነት መሰረታዊ መጠን፣ ምንጭው መጠን፣ ስኬላር ዓቕንን ቬክተርን ዓቕንን ይገልፁ። መዐቀኒ መሳርሒ ርሕቕት፣ መጠነ ኣካልን ግዘን ይዝርዝሩ። ካብ ሓደ ዓይነት ኣሃድ ርሕቕት፣ ኣሃድ መጠነ ኣካል፣ ኣሃድ ግዘ ናብ ካልእ ዓይነት ኣሃድ ርሕቕት፣ ኣሃድ መጠነ ኣካል ኣሃድ ግዘ ይቕይሩ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ዘርኣይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሎምን ኣለዎ። ሰራሖም ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይዓገቡ ስራሖም ጠንኪሮም ክቕፅልሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኣት ንኸመዓራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። ኣብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትትልን ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቦም ኣለዎ።



## ምዕራፍ 2

### ምንቅስቃሴ (ክፍለገዘ 8)

**ውጭኢት ናይዚ ምዕራፍ** ፡፡ ተምሃሮ እዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ

- ፅንሰ ሓሳብ ቅስቃሴ የርድኡ
- ምስ መንቅስቃሴ ዝተዛመዱ ብኣሃዝ ዝተገለፁ ሕቶታት ፍታሕ ናይ ምድላይ ክእለት የማዕብሉ
- ኣብ ኩሎም ፊዚካዊ ነገራት ዝረኣ ሓበራዊ ምትእስሳር ይፈልጡ
- ኣብ ክለ ፊዚክስ ዝርከቡ ወሰንቲ ፅንሰ ሓሳባት ንምጭባጥ ኣድላዩ ዘበለ መማረፂ ተጠቒሞም ፍልጠቶም የማዕብሉ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<p><b>ተምሃሮ</b> ፡፡ ድሕሪ ምጥቕላል እቲ ትሕዝቶ፡-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅስቃሴ ሓደ ነገር ካብቲ መጀመርታ ዝነበሮ ቦታ ኣንፃራዊ ዝኾነ ናይ ቦታ ለውጢ ምግባር እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> </ul>	<p><b>2. ቅስቃሴ</b>  <b>2.1. ትርጉም ቅስቃሴ</b>  <i>(ክፍለ ግዘ 1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ዓይነታት ቅስቃሴ</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ሓደ ነገር ኣብ ቅስቃሴ ኣሎ እንብሎ ምስ ጠጠው ዝበለ ወይ ካለእ ነገር እንትነፃፀር ብዘርእዩ ለውጢ ኣንፈት መሰረት ምኃኑ ክርድኡ ይገባር።</p> <p>ተምሃሮ መዓልታዊ ተሞኩሮታቶም ተጠቒሞም ኣብ ቅስቃሴ ነገራት መሰረት ዝገበረ ብጉጅል ክመያየጡ ይገባር።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ዓይነታት ቅስቃሴ ከምዘሎ</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍለ

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዓይነታት ቅስቃሴ ከም <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ቅኑሶ መስመራዊ ቅስቃሴ</li> <li>○ ጥዉይ መስመራዊ ቅስቃሴ</li> <li>○ ሸክርክራዊ ቅስቃሴ</li> <li>○ ተንበድባዲ ቅስቃሴ ይገልፁ።</li> </ul> </li> <li>• ንሕድሕድ ዓይነት ቅስቃሴ አብነት ይዛረቡ</li> </ul>		<p>ክርድኡን ትርጉም ናይዞም ኣብ ታሕቲ ብዝርዝር ዝቐረቡ ዓይነታት ቅስቃሴ ክፈልጡን ይገበር።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅኑሶ መስመራዊ ቅስቃሴ - ኢ - ተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ</li> <li>• ጥዉይ መስመራዊ ቅስቃሴ - ኢ - ተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅስቃሴ</li> <li>• ሸክርክራዊ ቅስቃሴ - ኢ - ተለዋዋጢ መኣዝናዊ ኣንፈታዊ ቅስቃሴ</li> <li>• ተንበድባዲ ቅስቃሴ - ተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ተምሃሮ ናይ ሕድሕድ ዓይነት ቅስቃሴ አብነት ብምርኣይ ኣብ መንጎኦም ዝህሉ ኣፈላላይ ብጉጅለ ምይይጥ ክንፅፍ ይገብር።</li> <li>• ቅኑሶ መስመራዊ ቅስቃሴ - መኪና ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ እንትትጓዓዝ።</li> <li>• ጥዉይ መስመራዊ ቅስቃሴ - መኪና ኣብ ጥዉይ መስመር እንትትጓዓዝ፣ ሳተላይት መሬት ኣብ ዙርያ መሬት እንትትሕምብብ።</li> <li>• ሸክርክራዊ ቅስቃሴ - ወንጭፍ ንኸንድርቢ እንትንዘር፣ ሓረስቶት ዓውዲ እንተኸዱ</li> <li>• ተንበድባዲ ቅስቃሴ - ቅስቃሴ ፔንዱለም፣ ሸውላል። እዙይ ዓይነት ቅስቃሴ ተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ይህልዎ። ስለዚ ተምሃሮ እቲ</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት</li> </ul>	<p>2.2. ቅኑስ መስመራዊ ቅስታሰ (ክፍለ ግዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ርሕቆት</li> </ul>	<p>ዝንቀሳቆስ ነገር ቅልጣፍኡ ኣበይ ከመዝውስኽ፣ መእዝ ከምዝቅንስን ንቅዕስት ኣበይ ደው ከምዝብልን ብንፁር ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኩሎም ዓይነት ሽክርክራዊ ቅስታሰ ተንበድባዲ ቅስታሰ ከምዝኾኑን ኣርኬኣዊ ቅስታሰ ከምዝበሃሉን ክፈልጡ ይገበር። ኣርኬኣዊ ቅስታሰ ኢ-ተለዋዋጢ ወይ ተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ይህልዎም።</p> <p>ንጥፈት ክፍሊ፡- መምህር ተምሃሮ ብደረጃ ጉጅለ ናብቶም ዝተጠቐሱ ኣርባዕተ ዓይነት ቅስታሰ ካልኦት ተወሰኹቲ ኣብነታት ክሕብሩ ይገበር። ናህሪ ዘመልክት ተለዋዋጢ ቅስታሰ እንተሓቢሮም ከም ሓምሻይ ኮይኑ ኣብ ቀፃላይ ክረእ ንበይኑ ይተሓዝ። ናይ ሰብ ወይ እንስሳ መሰረት ገይሩ ዝተውሃበ ኣብነት ክተባባዕ ይግባእ።</p> <p>ተምሃሮ ንግዚኡ ኣብ ቅኑስ መስመራዊ ቅስታሰ ብኢ-ተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ዝገበር ቅስታሰ ከተኩሩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ዝሓለፈ ምዕራፍ እንትመሃሩ ኣፈላላይ ስኬላርን ቬክተርን ዓቕናት ኣመልኪቱ ዘማዕበልዎ ፍልጠት ክዝክሩ ይገበር።</p> <p>“ርሕቆት” ዝብል ቃል ሓደ ነገር ካብ መልዕኪ</p>



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማእከላይ ቅልጣፊ</li> </ul>	<p>ብሰራሕ ክርእዩ ይገበር። እሱውን ሚትር እዩ። ሴኮንድ</p> <p>ነዚ ብመልክዕ ሚ/ሴ ወይ ሚሴ-1 ምግላፅ ይከኣል እዩ። ብመልክዕ ሚ/ሴ-1 ምግላፅ ግና ጌጋ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ማእከላይ ቅልጣፊ ሓደ ነገር ዝፍለጥ እቲ ነገር ዝተጓዳዩ መጠን ጠቕላላ ርሕቕት ብዝወሰደሉ ግዜ ብምክፋል ምጅኑ ክርድኡ ይገበር። እዙይ ማለት ድማ እቲ ነገር እንትጓዳዩ ዝቀያየር ቅልጣፊ ነይርዎ ማለት ከምዝኾነ ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ንጥፈት ጉጅለ፦</p> <p>ኣብ ሓደ ጫፍ ናይቲ መምህሪ ክፍሊ ደው ዝበለ ተምሃራይ ንሓደ ብምዕዳም ካፍቲ ሓደ ጫፍ ተላዒሊ ብዝደለዩ ቅልጣፊ ካብ ጫፍ ናብ ጫፍ ክመላለስ እቲ ደው ዝበለ ተምሃራይ ድማ እቲ ንጥፈት ምስተጀመረ ልክዕ ኣብ 30 ሰከንድ ደው ምባሉ ከቋርፅ እቲ ኣብ ቅስቀሳ ዝፀንሐ ድማ ኣብ ዘለዎ ደው ክብል መምርሒ ተነገርዎም ክጅምሩ ይገበር። መምህር እቲ ንጥፈት ክጠቓለል 5 ሴኮንድ እንትተርፎ ነቲ መምርሒ ከዘኻኸርዎም ይግባእ።</p> <p>ተምሃሮ ጠቕላላ ርሕቕት ብዝተቐመጠ ርሕቕት ብምክፋል ማእከላይ ቅልጣፊ ብተግባር ክደልዩ ይገበር። እቲ ተምሃራይ ዝተጓዳዩ ርሕቕት ብሓደ</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምዕቃን አንፈታዊ ማእኸላይ ቅልጣፊ</li> </ul>	<p>ዓይነት ቅልጣፊ ከምዝኾን ክርድኡ ይገበር።  ማእኸላይ ቅልጣፊ = <u>ርሕቆት</u>  ግዘ</p> <p>እቲ ንጥፈት ካብ ኣርባዕተ ክሳብ ሓሙሽተ ተምሃሮ ደጊሞም ንክሰርሑ ይገብር። ሓደ ተምሃራይ መስመራዊ ግራፍ ቅልጣፊ ብኣንጻር ግዘ ተጠቒሙ ኣብ ሰሌዳ ብፅፈት ክምዝግብ ይገበር። ኣንፈት ቅስቃሳ ናይቲ ተምሃራይ ንቕድሚት እንተኾይኑ ቅልጣፊ ኣወንታ ይኸውን። ደው እንተይሉ ቅልጣፊ ዜሮ ይኸውን። ንድሕሪት እንተተመለሱ ቅልጣፊ ኣሉታ ይኸውን። ተምሃሮ ኣብ ናይ ዝተፈላለዩ መስመራዊ ግራፍ ቅልጣፊ ብኣንጻር ግዘ ዝህሉ ረኽቢ ብዑምቀት ክመደየጡ ይገበር። ተምሃሮ ቅልጣፊ ዜሮ እዩ ማለት እቲ ነገር ገና ቅስቃሳ ኣይጀመረን ወይ ቅስቃሳ ኣቋሪፁ ማለት ከምዝኾን ክፈልጡ ይገበር። ናይ ሓደ ዝንቀሳቆስ ነገር መጠን ለውጡ ኣንፈታዊ ርሕቆትን ግዘን ማዕረ እንትኾን ኣንፈታዊ ማእኸላይ ቅልጣፊ እቲ ነገር ማዕረ ከምዝኾን ክፈልጡ ይገብር።</p> <p>መምህር ነዚ ሕቶ ግልፂ ይገብሩ። “ተምሃሮ ዝተጓዓዘዎ ርሕቆት ማዕረ ድዩ?” ተምሃሮ መልሲ ንምሃብ ምስ ጉጅለኦም ይራኽቡ። መምህር በቶም</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “ቅስቃሴ ወድሰብ” ተጠቂሞም ፅንሰ ሓሳብ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ የርእዩ።</li> <li>• መስመራዊ ግራፍ ተጠቂሞም ማእከላይ ቅልጣፊ ሓደ ነገር ሸላው ርሕቆት ብአንፃር ግዘ ምኃኑ ይፈልዩ።</li> <li>• ሻላው መስመራዊ ግራፍ</li> </ul>	<p>2.3. ኢ-ተለዋዋጢ ቅልጣፊን ናህራዊ ቅስቃሴን (ክፍለ ግዘ 4)</p> <p>2.3.1. ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ኢ-ተለዋዋጢ አንፈታዊ ቅልጣፊ ብምልክት ነጠብጣብ ምቕማጥ</li> <li>• አብ መንጉ ፍፃመታት ቅስቃሴ ዝህሉ ማእከላይ ቅልጣፊ</li> </ul>	<p>ጉጅለ ንዝተውገበ መልሲ ብምጥግር የብርሀ። “አንፈታዊ ርሕቆት ናይቶም ተምሃሮ ማዕረ ድዩ?” ተምሃሮ ካርዲ ተጠቂሞም “እወ” ንዝብል ቁፅሪ 1፣ አይኮነን ንዝብል ቁፅሪ 2 ኢልካ ብምፍላይ ይምልሱ። መምህር ዝተፈላለዩ ተምሃሮ ብምዕዳም አንፈታዊ ርሕቆት ካብ ርሕቆት ዝፍለየሉ ምክንያት ንኹብርሁ ይገበር።</p> <p>ንጥፈት፡- ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን ብፅሬት ንምፍላይ ብኹሉ ናይቲ ክፍሊ ተምሃራይ ዝስራሕ “መዐቀኒ ቅስቃሴ ወድሰብ”። አፍቲ መላእ ክፍሊ ቤተ ፈተነ ዝተቐመጠ መብርሂ ክሪኡ ይገበር። ተምሃሮ ሰባት ብብሽክለታ ወይ ብእግሪ ዝገብርዎ ቅስቃሴ ብምልክት ነጠብጣብ “መዐቀኒ ቅስቃሴ ወድሰብ” ክርእዩ ይገብር። ተምሃሮ “መዐቀኒ ቅስቃሴ ወድሰብ” ተጠቂሞም ሰባት ብእግሪ ወይ ብጋሪ ብኢ-ተለዋዋጢ ናህሪ ዝገብርዎ ቅስቃሴ አብ ቤተ ፈተነ ብብዙሓት ዝተፈላለዩ ምልክት ነጠብጣባት ክቐርፁ ይገብር። ከም አብነት ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ ብነጠብጣብ እንትቐመጥ እዚ ዝስዕበ ይመስል።</p> <p style="text-align: center;">•   •   •   •   •   •   •</p> <p>አብ ሕድሕድ 2 ሴኮንድ ነጠብጣብ ዝፃርፈሉ ቦታ</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<p>ቅልጣፊ ብኣነፃር ግዘ ይስእሉ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሻላው መስመራዊ ግራፍ ቅልጣፊ ብኣነፃር ግዘ ተጠቂምካ ማእኸላይ ኣፈንታዊ ቅልጣፊ ምድላይ</li> <li>• ኣዚዩ ዘጋደለ መስመር ዝለዓለ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ይህልዎ</li> <li>• ኣዚዩ ጋድማዊ ዝኾነ መስመር ዝተሓተ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ይሕልዎ</li> <li>• ዝተቐረጸ ግራፋት             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ኢ-ተለዋዋጢ ቅልጣፊን ምቁራፅ ቅልጣፊን</li> </ul> </li> </ul>	<p>ከም ኣብነት እንትቐመጥ። ባህርያት ቅስቃሳ ንምርዳእ ከም መሰጋገሪ ሓሳብ ብምልክት ነጠብጣብ ይግለፅ። ኣብ መንጎ ክልተ ነጠብጣብ ብንፅፅር ዝህሉ ንውሓት ግዘ ካብ 1 ክሳብ 2 ሴኮንድ ይኸውን። እቲ ንውሓት ግዘ ዝዕቀን ብቐሊል ፔንዱለም ይኸውን። ተምሃሮ ብዝተፈላለዩ ቅልጣፊ ኣብ ምንቅስቓስ ናይ ዝርከቡ 4 ነገራት መረዳእታ ርሕቐት ብኣነፃር ግዘ ይሕዙ። ሰባት ብቐሊሉ ኣብ ሕድሕድ ሴኮንድ ዝህሉ ምልልሰ ይቐፅሩ። እቲ ዝተትሓዘ መረዳእታ ቅስቃሳ ነገራት ብሰደቓዊ መረዳእታ ርሕቐት ብኣነፃር ግዘ የቐምጡ። ነቲ ሰደቓ ተጠቂሞም ብምልክት ነጠብጣብ ኣብ መዘክር ይቐርፁ።</p> <p>ተምሃሮ ነቲ ሰደቓ ተጠቂሞም ብመስመራዊ ግራፍ ርሕቐት ብኣነፃር ግዘ ክምልከቱ ይገበር። ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ብኣነፃር ግዘ ንምርዳእ ኣብ መስመራዊ ግራፍ ርሕቐት ብኣነፃር ግዘ ዝተቐመጠ ምልክት ነጠብጣብ ክራኸብ ምግባር እዩ። ተምሃሮ እዞም ዝሰደቡ ብሉፅ ሚላ ክእለት ምትግባር መስመራዊ ግራፍ ተጠቂሞም ክሰርሑ ይገበር፦</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ዘንግታት ሓሳባዊ መስመር ምቕማጥ</li> <li>2. ኣብ ኩሎም ዘንግታት ብንፁር ኣሃድ ምቕማጥ</li> <li>3. እቶም ዝቐረፁ መስመራት ኣደናጋሪ ንኸይኾኑ</li> </ol>



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
		<p>ንሕድሕድ ቅስቃሴ ዝውክል መስመር ምቕማጥ</p> <p>4. ናይ ሕድሕድ መስመር ስም ብንፁር ኣብ ወረቐት ምቕማጥ</p> <p>5. ሻለው ናይ ሕድሕድ መስመር ካብ ጫፍ ናብ ጫፍ ምድላይ ብተወሳኺ ኣብ መንጎ ብዙሓት ፍፃመታት ቅስቃሴ ዝህሉ ማእኸላይ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ምድላይ።</p> <p>ተምሃሮ ሓደ ብ-ኢተዋዋጢ ቅልጣፊ ብእግሪ ክጓዓዝ ምስ ፀንሐ ካብ 3-5 ሴኮንድ ዕረፍቲ ብምግባር ምጓዓዙ ቀጺሉ ምስ ዝብሉ ዝተዛመደ ተወሳኺ ፈተነ ክሰርሑ ይገብር። ዝተወሰኑ ተምሃሮ ንዝተወሰነ ግዜ ንድሕሪት ክጓዓዙ ይደልዩ ይኾኑ። ኣወንታዊ ሻለው ምስ ንቕድሚት ዝግበር ኣወንታዊ ቅስቃሴ ብምትእስሳር ሐሳባቶም ብተግባር ከርእዩ ይገብር። ደው ምባል እውን ምስ ጋድማዊ መስመር ወይ ዜሮ ሻለው ዝዛመድ እንትኾን ንድሕሪት ምጓዓዝ ድማ ኣሉታዊ ሻለው ዝዛመድ እዩ።</p> <p>ናህራዊ ቅስቃሴ ሓደ ነገር ኣንፈታዊ ቅስቃሴ ናይቲ ነገር ብተኸታታሊ እንትውሰኽ ወይ እንትንኪ ማለት ከምዝኾነን እቲ ነገር ቅልጣፍኡ ንኸውሰኽ ወይ ንኸንኪ ዝገብር ኣፍቲ ነገር</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
		<p>ዘውዕል ሓይሊ ከምዘሎን ክርድኡ ይገብር። ተምሃሮ ካብ ዜሮ ቅልጣፊ ተላዒላ ቅልጣፊኡ እንዳወሰኸት እትንህር ብሽክለታ ከም ኣብነት ብምጥቃም “መዐቀኒ ቅስቃሳ ወድሰብ” ክሰርሑ ይገብር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ ርሕቕት ብኣንፃር ግዘ መስመራዊ ግራፍ ምልክት ነጠብጣብ ብምቕማጥ ኩነታት ቅስቃሳ ናይታ ብሽክለታ ክግምቱ ይገብር።</p> <p>ተምሃሮ ሓደ ነገር ናህራዊ ቅስቃሳ እንትህልዎ ማእኸላይ ቅልጣፊ ኣብ መንጎ ፍፃመታት ከምዘውስክ ክርድኡ ይገብር። ካብዙይ ምርዳእ ዝከኣል ኣብ መንጎ ፍፃመታት ዝህሉ ክፍቲ ቦታ ሓደ ዓይነት ከምዘይኮነ እዩ።</p> <p>ተምሃሮ ፊተኑ ብምስራሕ ዝተረኸበ መረዳእታ ርሕቕት ብኣንፃር ግዘ መስመራዊ ግራፍ ከቐምጡ ይገብር። ከምኣብነት ምልክት ነጠብጣብ ናህራዊ ቅስቃሳ ነዚ ዝስዕብ ይመስል።</p> <p style="text-align: center;">• • • • • • • • •</p> <p>ተምሃሮ ሰደቓ ግዘን ርሕቕትን ተጠቐሞም ሓደ ነገር ዝተጓዳዙ ርሕቕት ንዝወስደሉ ግዘ ብምክፋል ማእኸላይ ቅልጣፊ ክደልዩ ይገብር። መምህር እቲ ዝተረኸበ ውዕኢት ኣብ መዘክር ክሕዙ ይገብር።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ናህራዊ ቅስቃሴ የብራህርሁ</li> <li>• አብ መንገዱ አንፈታዊ ቅልጣፊን ናህርን ዘሎ አፈላላይ ይፈልዩ።</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• አብ መንገዱ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን ዘሎ አፈላላይ ይፈልዩ</li> <li>• ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህራዊ ቅስቃሴን መስመራዊ ግራፍ ተጠቒሞም የመልክቱ።</li> </ul>	<p>2.3.2. ኢ-ተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሴ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ናህራዊ ቅስቃሴ</li> </ul> <p>2.3.3. ብምልክት ነጠብጣብ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህርን ብፅፈት ምምልካት</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሰደቓ ብምጥቃም ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴን ናህርን ብመጠን ምግላፅ</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ናይ ሓደ ነገር ናህራዊ ቅስቃሴ “መዐቀኒ ቅስቃሴ ወድሱብ” ብምጥቃም ብምልክት ነጠብጣብ አብ መዘክር ክቐርፁ ይገበር።</p> <p>ብዙሓት መዐቀንታት ዝተረኸበ ሰደቓ ብምጥቃም አብ መንገዱ ፍፃመታት ዝህሉ ማእኸላይ ቅልጣፊ ክደለዩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ምዑሳኽ ናህሪ ወይ ምንካይ ናህሪ ብምኽንያት ዝህሉ ውፅኢት ለውጢ አንፈታዊ ቅስቃሴ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ግዘ</p> <p>ካብ ዝኾነ ብምልክት ነጠብጣብ ዝተቐመጠ ኩነታት ቅስቃሴ ሓደ ነገር፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ብኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ ንቕድሚት ዝጓዳዝ</li> <li>• አብ ዝተወሰነ ነጥቢ ደው ዝብል</li> <li>• ዝቋረፅ ቅስቃሴ ወይ ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሴ ዘለዎ</li> <li>• አብ መንገዱ ዝቋረፁ ፍፃመታት ዝህሉ አፈላላይ ቅልጣፊ እንትነፃፀር እቲ ሓደ ካፍቲ ካሊ እ ዝለገለ ቅልጣፊ ከምዝህሉ</li> <li>• አብ መንገዱ ዝተወሰኑ ፍፃመታት አሉታዊ ቅልጣፊ ከምዝህሉ</li> <li>• ዝረከ ናህራዊ ቅስቃሴ</li> </ul> <p>አመልኪቱ ተምሃሮ ዘማዕበልዎ ፍልጠት ብተግባር</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዓለምለክ አሃድ ናህሪ</li> <li>• ትርጉም ናህሪ ይገልፁ</li> <li>• ትርጉም ናህሪ ተጠቂሞም ብአሃዝ ንዝተገለፁ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።</li> <li>• ኩነታት ቅስቃሴ ዝወድቁ ነገራት የብርሁ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዓለም ለክ አሃድ ናህሪ</li> </ul>	<p>ከርእዩ ይገበር።  ተምሃሮ ማእኸላይ ቅልጣፊ ሓደ ነገር ብምዕራት እንትግለፅ፡-  ማእኸላይ ቅልጣፊ = <math>\frac{\text{ጠቕላላ ርሕቆት ኮይኑ ዓለም ለክ አሃድ ማእኸላይ}}{\text{ግዘ}}</math></p> <p>ቅልጣፊ ድማ <math>\frac{\text{ሜትር}}{\text{ሴክንድ}}</math> ምዃኑ ክፈልጡ ይገበር።  ሴክንድ ተምሃሮ ነቲ ምዕራት</p> <p>ተጠቂሞም ማእኸላይ ቅልጣፊ ናይ ዝተፈላለዩ ቅስቃሴ ነገራት ክደልዩ ይገበር።  አንፈታዊ ቅልጣፊ ማለት ቅልጣፊ ሓደ ነገር ምስ ንፁር አንፈት እንትግለፅ ማለት እዩ። አንፈታዊ ቅልጣፊ ብምዕራት እንትግለፅ፡-  አንፈታዊ ቅልጣፊ = <math>\frac{\text{አንፈታዊ ርሕቆት ኮይኑ ዓለም ለክ አሃድ አንፈታዊ}}{\text{ግዘ}}</math></p> <p>ቅልጣፊን ቅልጣፊን ሓደ ዓይነት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።  ተምሃሮ ኣብ መንጎ ቅልጣፊን አንፈታዊ ቅልጣፊን፣ ርሕቆትን አንፈታዊ ርሕቆትን ዘሎ ኣፈላላይ ክርድኡ ይገበር። አንፈታዊ ቅልጣፊን ቅልጣፊ ሓደ</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
		<p>ነገር ምስ ንፁር አንፈት እንትግለፅ ማለት ኮይኑ አንፈታዊ ርሕቆት ድማ ርሕቆት ብንፁር አንፈት እንትግለፅ ማለት እዩ።</p> <p>ተምሃሮ ናህሪ ሓደ ነገር ኣብ ቅስቃሳ ዘሎ ነገር ዘርእዮ መጠን ኣፈላላይ አንፈታዊ ቅልጣፊ በቲ ዝወሰደሉ ግዘ ተኻፊሉ ዝርከብ ዓቕን እዩ። አንፈታዊ ቅልጣፊ <u>አንፈታዊ ርሕቆት</u> ስለዝኾነ</p> <p style="text-align: center;">ግዘ</p> <p>መጠን ኣፈላላይ አንፈታዊ ቅልጣፊ ድማ</p> $\frac{\text{አንፈታዊ ርሕቆት}}{\text{ግዘ}} = \text{ወይ} \frac{\text{አንፈታዊ ርሕቆት}}{(\text{ግዘ})^2} \quad \text{እዩ።}$ <p>ንፁር መምርሒ፡- መምህር መስመራዊ ግራፍ ርሕቆት ብአንፃር ግዘ ወይ አንፈታዊ ቅልጣፊ ብአንፃር ግዘ ብግልፂ ክርድኡ ይገብር።</p> <p>ኣብ መስመራዊ ግራፍ ርሕቆት ብአንፃር ግዘ ብተምሃሮ ክምለሱ ዘለዎም ሕቶታት “ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቃሳ ንቕድሚት እንታይ እዩ፣ ንዝተወሰነ ግዘ ደው ኢሉ ብዝለዓለ ቅልጣፊ ምንግስክ እንታይ እዩ?” ንዝቋራርፅ መስመራዊ ግራፍ አንፈታዊ ቅልጣፊ ብአንፃር ግዘ ብተመሳሳሊ ዓይነት ተምሃሮ መልሲ ክህቡ ይገብር።</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

---

**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቓላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተኸታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዪ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዪ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዪ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ-ሓሳብን ከም ቅስቃሳ፣ ርሕቐት፣ አንፈታዊ ርሕቐት፣ ቅልጣፊ፣ አንፈታዊ ቅልጣፊ፣ ናህሪ ይገልፁ። አብነት ሕድሕድ ዓይነተ-ት ቅስቃሳ ይዛረቡ። አፈላላይ አብ መንጎ ርሕቐትን አንፈታዊ ርሕቐትን፣ ቅልጣፊን አንፈታዊ ቅልጣፊን ዮብራህርሁ። ምስ ማእኸላይ ቅልጣፊን ናህርን ዝተዛመዱ ብአሃዝ ናይ ዝተገለፁ ሕቶታተ ፍታሕ ንምድላይ ቀሊል ምዕራት ይጥቀሙ።

---

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዪ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላይ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነአዱን ዘርአይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሎምን ኣለዎ። ሰራሖም ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይዓገቡ ስራሖም ጠንኪሮም ክቐፅሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዪ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ምስቶም ካልኦት ንኸመዓራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። አብ ክፍለ አድላዪ ክትትል ክግበረሎም ይግባእ። ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቡም ኣለዎ።

### ምዕራፍ 3

## ሓይልን ሕገታት ምንቅስቃስን (ክፍለገዘ 10)

**ዕላማ፡- ተምሃሮ ትሕዝቶ ናይዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ፡-**

- ብቕዓት ምርዳእ ፅንሰ-ሐሳብ ሕገታት ምንቅስቃስን ሓይልን የማዕብሉ።
- ምስ ቁፅሪ ተኣሳሲሮም ዝቐርቡ ሕቶታት ፍታሕ ናይ ምድላይ ክኣለት የማዕብሉ።
- ኣብ መንጎ ነገራት ዝርእ ምትእስሳር ይርድኡ።
- ፅንሰ ሐሳብ ፊዚክስ ብዑምቀት ንክርድኡን ፍልጠቶም ንክማዕብሉን ኣድላይ መማረፂ ኩሉ ይጥቀሙ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
<p><b>ተምሃሮ ፡- ድሕሪ ምጥቕላል እቲ ትሕዝቶ፡-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሓይሊ ንሓደ ነገር ብምድፋእ ወይ ብምስሓብ ክንቀሳቅስ ዝገብር እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> <li>• ዝተወሰኑ ዓይነታት ሓይሊ ይጠቕሱ።</li> </ul>	<p><b>3. ሓይልን ሕገታት ምንቅስቃስን</b></p> <p><b>3.1. ሓይሊ (ክፍለ ገዘ 3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም ሓይሊ</li> <li>• ዓይነታት ሓይሊ</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ሓይሊ ንሓደ ነገር ብምስሓብ ወይ ብምድፋእ ለወጢ ምንቅስቃስ ክፍጠር ዝገብር ምዃኑ ክርድኡ ይገብር።</p> <p>ተምሃሮ ንሓይሊ ብኸመይ ከምዝርድእዎ ግንዛብ ንምርካብ ኣብነታት ተጠቒሞም ሐሳቦም ክገልፁ ይገብር። መምህር ብተምሃሮ ንዝቐርብ ሐሳብ ዝወሃብ መልሲ ብሙሉእነት ትክክለኛ ምዃኑ ምርግጋፅ ጠቓሚ እዩ። ተምሃሮ ዘቐርብዎ ሐሳብ ጌጋ እንተኾነውን ተስፋ ዘቐርፅ ነገር ክዝረቦም የብሉን።</p> <p>ተምሃሮ ከግንዘብዎ ዝግባእ ነገር ብፊዚክስ “ሓይሊ” ዝብል</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• መዐቀኒ መሳርሐ ሓይልን ዓለም ለኸ አሃድ ሓይልን ይፅውዑ</li> <li>• ብዙይንኸክእ ዝትግበሩ ኣብነታት ሓይሊ ይዝርዝሩ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ብርሕቐት ዝትግበሩ ሓይልታት</li> </ul>	<p>ቃል ምስ ኩሉ ዝጥቀመሉ “ሓይሊ” ብቐጥታ ዝተኣሳሰር ዘይኮነስ ቴክኒካዊ ቃል ከምዝኾነ ክርድኡ ይገብር። ተምሃሮ ዘቐረብዎ ኣብነት ሓይሊ፡- ሰብእናዊ ሓይሊ፣ ፓለቲካዊ ሓይሊ፣ ስፖርታዊ (ጋንታዊ) ሓይሊ፣ ስነአእሙራዊ ሓይልን ዝመሳሰሉን ክኸውን ይኸእል። ነዚኦም ብሓደ መደዳ ብምምዝጋብ ኩሎም ኣብ ፊዚክስ እንጥቀመሎም ዓይነት ሓይሊ ከምዘይኮነ ክርድኡ ይገብር። ብምንቅስቓስ ኤሌክትሮን ዝርከብ መብራህቲ ኮረንቲ እምበር ሓይሊ ኣይኮነን። ድምፂ <b>ማዕበል</b> እምበር ሓይሊ ኣይኮነን። <b>ማዕበል</b> ኣብ ከበሮ እዝኒ እንትውዕል <b>መንቀሊ</b> ሓይሊ ይኸውን። “ሓይሊ” ግልፂ ንምግባር ብኣብነት ዝተደገፈ መብርሂ ምሃብ ኣድላዪ እዩ። ካለእ ዝተውሃበ መልሲ፡- ሳሕቢ ምድሪ፣ ሓይሊ ፍሕፍሕ፣ ሓይሊ ጥምጣም ሽቦ፣ ልትም መኪና፣ ሓይሊ ማግኔት፣ ሓይሊ ኤሌክትሪክ፣ መንሳፊፊ ሓይልን ዝመሳሰሉን ክኾኑ ይኸእሉ። መብዛሕቶም ኣብዙ ደረጃ ክፍሊ ዝመሃርዎ ኮይኑ ዝተወሰኑ ድማ ኣብ ቀፃላይ ከምዝመሃርዎም ክሕበረሎም ይገብር። ተምሃሮ ካብ ዝተሓበሩ ፊዚካዊ ሓይሊ ብዘይንኸክእ ዝትግበር ሓይሊ ክሃረቡ ይገብር። መምህር ዝተውሃበ መልሲ ፈሊኻ ምምዝጋብ የድሊ። እቶም ዝምዘገቡ ሓይልታት ሳሕቢ ምድሪ፣ ሓይሊ ማግኔትን ሓይሊ</p>
--	---	--



- ብንኸክእ ጥራሕ ዝትግበሩ ኣብነት ኣይልታት ይዝርዝሩ

- ብንኸክእ ጥራሕ ዝትግበር ኣይሊ

ኤሌክትሪክን እዮም። መምህር እዚ ዝሰዕብ ሕቶ ይሓቱ፡- እዞም ዝተሓበሩ ሰለስተ ኣይልታት ዝተፈላለዩ ቅርጺ ዘለዎም ኣደ ዓይነት ኣይሊ ድዮም? ንፊ ሴኮንድ ክመያየጡ ብምግባር ካብ ጉጅለ ተምሃራይ ብምዕዳም መልሲ ምቕባል የድሊ። ብቶም ጉጅለ ዝተውሃበ መልሲ ዝተፈላለዩ ወይ ኣደ ዓይነት ዝብል ክኸውን ይኸእል ነዙይ ምኽንያቱ ክብርሁ ይገብር።

መምህር፡- እንትርፊ ነገራት ናብ ባዕሉ ክስሕብ ፈጺሙ ንነገራት ዘይደፍእ ኣይሊ ሳሕቢ ምድሪ ምኃኑ። ናይ ምስሓብን ምድፋእን ባህሪ ዘማልኡ ድማ ኣይሊ ማግኔትን ኣይሊ ኤሌክትሪክን ከምዝኾኑ፤ ማግኔቲዝምን ኤሌክትሪሲቲን ብዑምቀት ኣብ ቀፃላይ ቅደም ሰዓቦም ኣልዮም ዝቐርቡ ኮይኑ ኣብዙ ደረጃ ክፍሊ ኣብ ክልቲኦም ዘሎ ርክብ ከም ዝመሃሩ፤ ኣይሊ ማግኔት ሰሜን ዋልታን ደቡብ ዋልታን ከምዘለዎ፤ ኣይሊ ኤሌክትሪክ ካብ ምልኪታት ኣወንታ ዋልታን ኣሉታ ወልታን ከምዝምንጭው ከም መባእታ ተምሃሮ ግንዘበ ክረኽቡ ይገብር።

መምህር፡- ተምሃሮ ብምዕዳም ካብቶም ዝቐረቡ ኣይልታት ብንኸክእ ጥራሕ ዝትግበሩ ክፈልዩ ይገብር። ብንፁር ንምፍላይ ኣየኖት ዝብል ሕቶ ምሕታት የድሊ።

- ኣይሊ ፍሕፍሕን ኣይሊ ጥምጣም ሸቦን ኣዝዬም ዝተፈላለዩ ኣይልታት እዮም።

- ውዕኢት ሓይሊ ይገልፁ

- ውዕኢት ሓይሊ

- አብ ስፖርት ዝረኦ ድፍኢት ወይ ልትም መኪና ወይ ጥይት ሓደ ዓይነት እዩ።
  - ኣንሳፋፊ ሓይሊ ዝተፈላየ እዩ። ንምትግባር ማይ የድሊ። እዙይ ኣብ ቀፃሊ ዝመሃርዎ እዩ።
- ፍሕኛ ወይ ጎማ ብሸክለታ ኣብ ዕርግያ ምድፋእ ወይ ልትም መኪና ወይ ጥይት ሓደ ዓይነት ምዃኑ ተምሃሮ ትኹረት ሂቦም ከስተውዕሉ ምግባር የድሊ። ሓደ ነገር ብዝለዓለ ወይ ዝተሓተ ቅልጣፊ ምስ ሓደ ነገር ብምልታም ንኸክእ ይፍጠር። ተምሃሮ ኣብ መንጎ ኣቶማት ተፃራሪ ኣንፈት ዝሓዙ ሓይልታት ከምዘለው ክፈልጡ ይገበር። ተምሃሮ ኣብዙ ደረጃ ክፍሊ ዝመሃርዎም ሓይልታት ንኸክእ ዝኾኑ ሓይሊ ጥምጣም ሽቦ፣ ሓይሊ ፍሕፍሕን ሓይሊ ልትምን ከምዝኾኑ ክፈልጡ ይገበር። ናይቲ ሓይሊ ምኽንያት ብደረጃ ኣቶም ዘሎ ነገር ክኸውን ከምዝኸእል ክርድኡ ይገበር። ኮይኑ ግና ሓዚ ኣይመሃርዎን።
- መምህር፡- ኣብ ነገራት ሓይሊ እንትግርፍ ዝረኦ ውዕኢት እንታይ ከምዝኾነ ንተምሃሮ ብምሕታት ሓሳቦም ክገልፁ ይገበር። ንምትግባር ዘድልዩ ዝተወሰኑ ነገራት ከም ኩዕሶ፣ እምኒ፣ ሽቦ፣ ላስቲክ፣ ጥርሙዝ፣ ቢኬርን ዝመሳሰሉን ክህልዎም ይገበር። ንሰለስተ ሴኮንድ ብጉጃለ ምይይጥ ከካይዱ ይገበር።
- መምህር ዝተውሃበ መልሲ ብዝርዝር ብምምዝጋብ ብዘይካ

- ዓለምለኸ አሃድ ሓይሊ የብርሀ

- መዐቀኒ መሳርሐ ሓይሊ ይፅዕው

- መዐቀኒ ሓይሊ

- ሚዛን ሽቦ

ናይ ቃላት አፈላላይ ዝተወሰኑ ሓደ ዓይነት ዝኾኑ ክህልው ስለዝኸኸሉ ምርግጋዕ የድሊ።

ተምሃሮ ብመሰረት ዝተረኸበ ውፅኢት ፈተነ ሓይሊ፡-

- ደው ዝበለ ነገር ክንቀሳቐስ
- ኣብ ምንቅስቃስ ዝፀንሐ ነገር ደው ክብል
- ቅልጣፊ ሓደ ነገር ክውስኸን ክንክን
- ቅርጺ ሓደ ነገር ክቕይር
- ሓደ ነገር ኣንፈቱ ብምቕያር ክነጥር

ከምዝገብር ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ዓለም ለኸ አሃድ ሓይሊ ኒውተን ምዃኑ ክፈልጡ ኣለዎም። ንኒውተን ኮነ ካልኦት ኣሃዳት ዝውሃብ ስም ብዘፅንዕዎ ፍሉጣት ሰብ ሞያ ሳይንስ ስም ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ብመጠኑ ዝኸብድ እንተኾነውን እንታይነት መጠነ ኣካልን ሓይልን ብዝርዝር ፈልዮም ክርድኡ ይገበር። ሓይሊ ዝዕቀን ብኒውተን እምበር ብኪሎግራም ከምዘይኮነ ብምልላይ ብዛዕባ ሓይሊ ኣብ ዝገበር ዝርርብ ኒውተን ክጥቀሙ ይገበር።

ሚዛን ልሙድ መዐቀኒ ሓይሊ እዩ። ብዙሓት ዝተፈላለዩ ዓይነት ሚዛን ኣለው። ዓምዳዊ ኣቀማምጣ ዝሓዘ ሚዛን ሽቦ ልሙድ መዐቀኒ ኮይኑ ኣብ ዝዕቀኑ ነገራት ዝውዕል መጠን ሳሕቢ ምድሪ ንምዕቃን መሓንገግያ ዘለዎ እዩ። ተምሃሮ ሚዛን ሽቦ ተጠቐሞም ክፋላት ዓቕን ክዕዘቡ ይገበር። ከቢድ ነገር ኣብ ሚዛን ሽቦ እንትቕመጥ እቲ

- ሚዛን ሽሐነ ተጠቂሞም መጠነ አካል ሓደ ነገር ይዕቀኑ

- ሚዛን ሽሐነ

- ሚዛን መልቀ

ሚዛን ይበላሾ። ምክንያቱ ከብርሀ ይገበር። ተመጣጠኝ ሽቦ ተጠቂሞም ቀሊል ሚዛን ሽቦ ክሰርሑ ይገበር። ብጉጅለ ፕላስቲር፣ ተመጣጠኝ ሽቦ፣ ወሾር፣ መሐንገግያ ተጠቂሞም ክፋላት ዓቕን ዝሓዘ ሚዛን ሽቦ የዳልው። እቲ ሚዛን ሽቦ ብሓደ ወሸር ዝተወሰነ ንውሓት ከምዝምጠጥ ተዓዚቦም ምልክት ከቐምጡ ይገበር። ክሳብ 4 ወሸር ተጠቂሞም ምልክት እንዳቐመጡ ክቕፅሉ ይገበር። ዓቕኑ ዘይተፈለጠ ነገር ተጠቂሞም ክብደት እቲ ነገር ባቲ ዘዳለውዎ ሚዛን ሽቦ ክዕቅኑ ይገበር። ዝተረኸበ ውፅኢት ምስ ክብደት እቲ ወሸር ብምንፅፃር መብርሂ ክቕርቡ ይገበር። ብወሸር ተጠቂሞም ዝሰርሕዎ ሚዛን ሽቦ ብግራም ናብ ዝተሰርሐ ቀሊል ሚዛን ሽቦ ናይ ምቕያር ክእለት ከማዕብሉ ይገበር።

ካብ ሚዛን ሽቦ ሚዛን ሽሐነ ወይ ጥሙር ሚዛን ብትክክል ናይ ምዕቃን ብቕዓት ከምዘለዎ ክርድኡ ይገበር። ከም ኣብነት ሚዛን ሽሐነ ተጠቂሞም መጠነ አካል መፅሓፍ ወይ ዝተወሰነ እምኒ ክዕቅኑ ይገበር። እቲ ሓደ ገፅ ናይቲ ሚዛን መጠነ አካሉ ብፅንዓት ተወሲኑ ዝተቐመጠሉ ዝሕዝ ኮይኑ እቲ ሓደ ገፅ ድማ መጠነ አካሉ ክፍለጥ ዝድለ ነገር ዝሕዝ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ሚዛን ሽሐነ መጠነ አካል መኪና ወይ ሓርማዝ ንምዕቃን ዘይጥቀሙሉ ምክንያት ከብርሀ ይገበር። መምህር፡- እንተተኻኢሉ መልቀ ብምጥቃም እቲ ውሱን

ክብደት አብ ጥሙር ሚዛን ብምስትኸኻል አፍቲ ዝነውሐ ናይቲ መልቀ ጫፍ ብምቕማጥ ነቲ ዝምዘን ዝሓዘ ሽሓነ አፍቲ ሓፂር ናይቲ መልቀ ጫፍ ክቕመጥ ብምግባር ንተምሃሮ ሰሪሕኻ ምርአይ የድሊ። ምንቅስቓስ ናይቶም ክብደት ከም ናይ ሲ-ሰው ዓይነት ምንቅስቓስ ከም ዝኾነ ክዕዘቡ ይገበር። ተምሃሮ ጥሙር ሚዛን ምስ መልቀ ብኸመይ ከምዝመሳሰልን ናይ ከበድቲ ነገራት ክብደት ብመልቀ ከመይ ከምዝርከብን ብስእሊ ከርእዩ ይገበር።

ረብሓ እዞም ዝተጠቐሱ ዓይነት ሚዛን ምምጥጥን ክልተ ነገራት ንምፍላጥ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። አብ መንጐ ምድርን ወርሕን ዝህሉ ማእኸል ነጥቢ ሚዛን ሽሓነ ወይ ሚዛን ሽቦ እንተዝቕመጥ ምድሪ ብማዕረ ስሕበት ናብ ተፃራሪ አንፈት ስሕበት ወርሒ ይሰሓብ። ተምሃሮ እቲ ሚዛን እንታይ ይኸውን ይብሉ? መምህር እዚ ዝስዕብ ሕቶ የቕርቡ።

ሀ. እቲ ሚዛን ይንቀሳቐስ ወይስ ኣይንቀሳቐስን? እወ ይንቀሳቐስ ንዝብል ቁፅሪ 1 ኣይንቀሳቐስን ንዝብል ድማ ቁፅሪ 2 ኢልካ ብካርዲ ክፍለ ይገበር።

ለ. መጠነ ኣካል ናይቲ ሚዛን ይጠፍእዎ ወይስ ኣይጠፍእን? እወ ይጠፍእ ንዝብል ቁፅሪ 1 ኣይጠፍእን ንዝብል ድማ ቁፅሪ 2 ኢልካ ብካርዲ ክፍለ ይገበር።

መምህር እቶም ጉጅለ እቲ ቁፅሪ ዝተፅሓፎ ካርዲ ተጠቒሞም መልሲ ከርእዩ ምስተገብረ ንዝሃብዎ መልሲ

- ተኸላኸሎ ዝብል ቃል ይገልፁ።

- ሚዛን ተኸላኸሎ

ምኸንያቱ ከብርሁ ይገበር። ተምሃሮ ሚዛን ሽቦን ሚዛን ሽሓንን ብስሕበት ከምዝሰርሑ ክርድኡ ይገበር። ኣብ ኣልቦ ስሕበት ንባብ ናይቲ ሚዛን ዜሮ ከምዝኸው ክርድኡ ይገበር። ንባብ ሚዛን ዜሮ ይኸውን ማለት መጠነ ኣካል የለን ማለት ከምዘይኮነ ክርድኡ ይገበር። ኣብ ህዋ ስሕበት የለን ዝብል ኣረዳድኣ ከወግዱ ይገበር። ስሕበት ዘይህሉ ኣብ ብጣዕሚ ፍሉይ ዝኾነ ስሕበት ብስሕበት ኣብ ዝሰረዘሉ ነጥቢ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ኣብ መንገዱ ምድርን ወርሕን ዝርከብ ነጥቢ (ብዝተወሰነ ናብ ወርሒ ዝቐረበ ምኸንያቱ ድማ ወርሒ ካብ ምድሪ ስለትንእስ)። ካሊኣ ኣብ መንገዱ ምድርን ፀሓይን ዝርከብ ነጥቢ (ኣዚዩ ናብ ምድሪ ዝቐረበ ምኸንያቱ ድማ ምድሪ ካብ ፀሓይ ስለትንእስ)።

መምህር ሚዛን ተኸላኸሎ ብምስራሕ ተምሃሮ ክሪኡ ይገበር። እዙይ ንምስራሕ ካብ 1 ሜትር ክሳብ 1.5 ሜትር ዝንውሓቱ ኣዝዩ ጥንኲር ዘይኮነ ተለዋዩ ክልተ ፕላስቲክ ቱቦ ተጠቐምካ ምስራሕ ይከኣል። ኣብ ክልቲኡ ጫፍ ናይቲ ቱቦ ክልተ ኣናኢሽተይ መኣዝናዊ ጣውላ ብሎን ተጠቐምካ ምትሕሓዝ ሓዲኡ ጫፍ ብክላምፕ ኣብ ቀዋሚ ዴስክ ኣጥቢቕካ ምእሳር ኣፍቲ ሓደ ጫፍ ዘሎ ጣውላ ነፃ ኮይኑ ክምብድበድ ብዝኸእል መልክዕ ምስትኸኻል። ተምሃሮ ነቲ ደጋዊ ጣውላ ንድሕሪት ብምጉታት ኣብ ውሽጢ ፍርቂ ደቐቓ ዝህሉ በዝሒ ምንብድባድ ክቕፅሩ

- መጠነ አካል ምስ ተኸላኸሎ የዛምዱ

- ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ይገልፁ
- ምክልካል ለውጢ ኩነታት ምንቅስቃሴ ወይከን ለውጢ

**3.2. ሕግታት ምንቅስቃሴ (ክፍለ ግዘ 4)**

- ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን
- መጠነ አካልን ተኸላኸሎን

ይገባር። እቲ ምንብድባድ ኩሉ ጋድም ብምዃኑ ብስሕብት ከምዘይፅሎ ክርድኡ ይገባር። ተምሃሮ 1 ኪሎ ግራም መጠነ አካል ኣብ ልዕሊ እቲ መአዝናዊ ጣውላ ብምቕማጥ ንድሕሪት ክገቡዩ ይገባር። ኩነታት ምንብድባድ ይቕልጥፍ ድዩ ወይስ ይቕንስ ክግምቱ ይገባር። ደጊሞም ዝህሉ በዝሒ ምንብድባድ ንምቕፃር ክፍትኑ ይገባር።

ብምንብድባድ ዝሰፍር ሚዛን ኣብ ልዕሊ ሓደ ነገር ዝተቐመጠ መጠነ አካል ንምዕቃን ከምዝጠቕም ክርድኡ ይገባር።

መምህር፡- ሚዛን ተኸላኸሎ ኣብ ዝሰርሐሉ ቦታ ካብ ዘሎ ስሕብት ዕዕንቶ ነፃ ድዩ? ንዝብል ሕቶ እወ ንዝብል ቁፅሪ 1 ኣይኮነን ንዝብል ድማ ቁፅሪ 2 ኢልካ ብካርዲ ክፍለ ይገባር።

ተምሃሮ ሚዛን ተኸላኸሎ ካብ ዕዕንቶ ስሕብት ነፃ ዝኾነሉ ምክንያት መብርሂ ከቕርቡ ይገባር። ሚዛን ተኸላኸሎ መጠነ አካል ሓደ ነገር ንምልካዕ ዝጠቕም መሳርሒ ከምዝኾነ ብኸልእ ኣበሃህላ መጠነ አካል ተኸላኸሎ ከምዝበሃል ክፈልጡ ይገባር።

ሰሪሕኻ ምርኣይ፡- ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ዘድልዩ ነገራት፡- ካብ ሓፂን ወይ እምነበረድ ዝተሰርሐ ዝሆኑ ዘዋሪ ኩዕሶ (ሓፂን እንተኾነ ይምረፅ)፤ ኣዝዩ ዝሆኑ ናይ “V” ቅርፂ ዘለዎ ሃዲድ ካብ ሓፂን ወይ ኒከል ዝተሰርሐ

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ኩነታት ዕረፍቲ ሓደ ነገር ተኸላኸሎ ይበሃል ብማለት ንተኸላኸሎ የብርሁ።

- ርክብ መጠነ አካልን ተኸላኸሎን የገናዝቡ።

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ኮይኑ ግን ምንም ዕፃፍ ዘይብሉ ኣዝዩ ቀጥ ዝበለን ንፁህን ኮይኑ ካብ ቅብኣት ወይ መግቢቕ ነገር ነፃ ዝኾነ። እቲ ሃዲድ ኣብ ትሕቲኡ ናይ “V” ቅርጺ ዝሓዘ ንዳል ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ሓፂን ኮይኑ “V” ንቐልቁል የመልክት። ነቲ ኩዕሶ ኣብ ልዕሊ እቲ ሃዲድ ክንከባለል ምግባር። መምህር ኩነታት ፍሕፍሕ ናይቲ ሃዲድ ንተምሃሮ መብርሂ ይህብ። “ፍሕፍሕ ምንክብላል እቲ ሃዲድ ኣዚዩ ትሑት ኮይኑ ናይ ኩዕሶ ፍሕፍሕ እውን እንተኾነ ትሑት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።” መምህር ነቲ ዝንከባለል ኩዕሶ ደው ንኸብሉ ካፍቲ ሃዲድ 1 ሜትር ንታሕቲ ዝተወሰነ ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ነገር የቐምጡ። እቲ ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ነገር ካፍቲ ዝነበሮ ብምልዓል 5 ሜትር ንታሕቲ ብምውራድ ክቐመጥ ብምግባር ንኻልኣይ ግዘ እቲ ኩዕሶ ኣብ ልዕሊ እቲ ሃዲድ ክንከባለል ምግባር። ነቲ ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ነገር ኣብ ታሕተዎይ ጫፍ ናይቲ ሃዲድ ብምቐማጥ እቲ ኩዕሶ ክንከባለል ምግባር። እቲ ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ነገር ካፍቲ ታሕተዎይ ጫፍ ናይቲ ሃዲድ ብምውጋድ እቲ ኩዕሶ ክሳብ መወዳእታ ጫፍ እቲ ሃዲድ ክንከባለል ምግባር። እዙይ ቀዳማይ ሕጊ ኒውቶን ንምስትምሃር ዝሕግዝ ሚላ እዩ።

መምህር እቲ ሃዲድ ዕንፊ ኣልባዊ ፍሕፍሕ ኣብ መንጎ ኩዕሶን ሃዲድን ዜሮ ኢልና እንትንሓስብ እቲ ዝንከባለል ነገር እንታይ ይኸውን ዝብል ሕቶ ንተምሃሮ ክቐርብ ይገበር። ተምሃሮ ካርዲ ተጠቐሞም “ብቐፅበት ደው ይብል” ንዝብል ቁፅሪ 1፣ “ንኸብሉ ግዘ ምንቅስቓሱ ይቐፅል” ንዝብል ቁፅሪ 2 ብምውፃእ ክምልሱ ይገበር። መምህር



ዝተውሃበ መልሲ ብምጥማር ብጉጅለ ክጠቓለል ብምግባር ነቲ ትኽክለኛ መልሲ እቲ ጉጅለ መብርሂ ክህበሉ ይገበር። መምህር ነዚ ዝስዕብ ሕጊ ኣብ ሰሌዳ ይፅሓፉ። “ሓደ ነገር ናይ ደገ ሓይሊ እንተዘይግሪፍዎ ኣብ ቅኑዕ መስመራዊ ምንቅስቃስ እንተነይሩ ናይ ቅልጣፊ ለውጢ እንተየርኣየ ምንቅስቃሱ ይቕፅል ኣብ ዕረፍቲ እንተነይሩ ድማ ዕረፍቲ ይቕፅለሉ።”

ምንቅስቃስን ዕረፍትን እቲ ዝለዓለ ርኽበት ኩነታት ተፈጥሮኣዊ ርእሰ ጉዳይ እዩ። ዕረፍቲ ኩሉ ግዘ ናይ ምንቅስቃስ መወዳእታ ጌርካ ምርዳእ እቲ ሕሉፍ ናይ ሀዝቢ ኣተሓሳስባ እዩ።

መምህር፡- ቅኑዕ መስመራዊ ምንቅስቃስ ናይቲ ኩዕሶ ዝዕቅብ እንታይ እዩ? ተምሃሮ ካርዲ ተጠቐሞም “ክንቀሳቅስ ዝገበሮ ሓይሊ እናደፍኦ ምንቅስቃሱ ክቕፅል ስለዝገብሮ” ንዝብል ቁፅሪ 1፣ “ናይ ባዕሉ ተኸላኸሎ ስለዘለዎ ምንቅስቃሱ ዝቕፅል ብምኸንያት መጠነ ኣካል ናይቲ ኩዕሶ እዩ” ንዝብል ድማ ቁፅሪ 2 ብምውጃ ክምልሱ ይገበር። መምህር ነቲ ዝተውሃበ መልሲ ብምጥማር ነቲ ትኽክለኛ መልሲ እቲ ጉጅለ መብርሂ ክህበሉ ይገበር። ኣብ ቁፅሪ 1 ዝተውሃቦ መማሪጂ ተመራጺ መልሲ እዩ ትብሉ ትኾኑ። እቲ ኩዕሶ ምንቅስቃሱ ዝቕፅል በቲ መንሸራተቲ ዝፈጥሮ ፍሉይ “ሓይሊ” እዩ ዝብል እውን ይህሉ። እቲ ኩዕሶ ኣፍቲ ሃዲድ እንትበፅሕ ሓይሊ ምንሸርታት የቋርፅ እዩ። ተምሃሮ እቲ ኩዕሶ ምንቅስቃሱ ክቕፅል ዝኸእል ብምኸንያት መጠነ ኣካል ናይቲ ነገር ዝፍጠር ተኸላኸሎ ክምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

- ካልአይ ሕጊ ኒውተን ብቻላት ይገልፁ።

- ካልአይ ሕጊ ኒውተን - መጠነ አካልን ክብደትን

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ምንቅስቃሴ ንክቆፅል ካልእ ደጋዊ ሓይሊ ከምዘየድልዩ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ኩሎም ነገራት ኣብ ዕረፍቲ እንተኾይዮም ንክይንቀሳቀሱ ወይ እንትንቀሳቀሱ ቅልጣፊኦም ወይ ኣንፈቶም ከይቐየር ዝከላኸል ካብ ውሽጢ ዝመንጨው ተቓውሞ ከምዘርእዩ ክርድኡ ይገበር። ዕንስ ሓሳብ ተኸላኸሎ ከምጅግሮ ምርዳእ ክጅምሩ ይገበር።

ተምሃሮ ኣብ መንጎ መጠነ አካልን ተኸላኸሎን ዘሎ ርክብ ክርድኡ ንምግባር ዝተፈላለዩ መጠነ አካል ዘለዎም ነገራት ተጠቐሞም ፈተነ ከካይዱ ይገበር። ምስ ምድሪ ዝተራኸቡ ከበድቲ ነገራት ክደፍኡ ይገበር። ክብደት ነገራት እንትውስኽ ፍሕፍሕ ከምዝውስኽ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ፍሕፍሕ ንምቕናስ ዝሕግዙ ዝተፈላለዩ ሚላታት ክዝርዝሩ ይገበር። ስሕበት ዋላ ኣብ ህዋ ፍሕፍሕ የስዕብ ዝብል ግጉይ ኣመለኻኽታ ከምዝኾነ ክግንዘቡ ይገበር። ፍሕፍሕ ሓይሊ ንክክእ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ኣብ ህዋ ዝግበር ቅኑዕ መስመራዊ ምንቅስቃስ ነገራት ካብ ፍሕፍሕ ነፃ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ኣብ ምዕራፍ ሓደ ዝተምሃርዎ ትርጉም መጠነ አካል ክዝክሩ ይገበር። ትርጉም መጠነ አካል ብዝበለፀ ብተኸላኸሎ ክርድኡ ይገበር።

ካልአይ ሕጊ ኒውተን ንምግላፅ ቀሊል ኮይኑ ንክትርደእ ግን ዘሸግር ስለዝኾነ ኣብ ቀፃላይ ብዑምቀት ዝቐፅል እንትኾን ሐዚ መግለፅን ቀሊል ተግባርን ብምጥቃም ምርዳእ ክጅምሩ ይገበር።

- አብ መንገዱ ሓይሊ፣ መጠነ አካልን ናህርን ዘሎ ርክብ የብርሀኑ

- ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ተጠቂሞም ምስ ኣሃዝ ተሃሚዶም ዝቐርቡ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።

ካልኣይ ሕጊ ኒውተን እንትግለፅ፦

$$\vec{a} = \vec{m} \cdot \vec{a} \times \vec{F} \text{ እዩ።}$$

“ $a$ ” = ሓይሊ ፣ “ $m \cdot a$ ” = መጠነ አካል፣  $F$  = ናህሪ ማለት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ናህሪ ካብቶም ንክትርድኦም ዘሸግሩ ነገራት ሓይ እዩ።

ናህሪ ዝወድቁ ነገራት ኣብ ምድሪ ክሳብ ዝኖርፉ ከምዘየቋርፅን ዝወድቁ ነገራት ብሳሕቢ ምድሪ ናብ ገፅ ምድሪ ከምዝሰሓቡን ክርድኡ ይገበር።

መምህር ናህሪ ክርድኡ እንትጅምሩ ካብ ዝለዓለ ርሕቕት ናብ ገፅ ምድሪ ዝወድቑ ነገር ከም ኣብነት ብምጥቃም ቅልጣፊ ናይቲ ነገር ብኣንፃር ግዜ ዘርኢ ሰደቓ ይጠቐሙ። ንምጅማር፦

ግዜ ብሴኮንድ	0	10	20	30	40
ቅልጣፊ ብሜትር ሴኮንድ	0	1	2	3	4

ሓዚ ዝተጓዓዞ መጠን ርሕቕት ንምግባጥ ስለዝኸበድ ኣብ ቀፃላይ ክቐርብ እዩ።

ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ብቐመር ሒሳብ ንምግባፅ ሓይሊ ብፀጋም ኣቐሚጥካ መጠነ አካልን ኩነታት ለውጢ ቅልጣፊ ዝውክል ናህርን ብየማን ከምዝቐመጥ ክርድኡ ይገበር። ኣብዙ ምዕራት እዙይ ናይ ዘለው ነገራት መጠን ኣዙዩ

ዝተፋላለየ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ምዕሪት ካልኣይ ሕጊ ኒውተን እንብሎ

$$\vec{a} = \text{መ.አ} \times \vec{v} \text{ ምዃኑ ክርድኡ ይገበር።}$$

ካልኣይ ሕጊ ኒውተን መሰረታዊ ሕጊ ተፈጥሮ እዩ። ካብ መጠን ኣቶም ጀሚሩ ክሳብ ልዕሊ መጠን ርሕቐት ሊሒታትን ኣብ መንጎኦም ዝርከቡ ሕድ ሕድ ነገራትን እቲ ሕጊ ትኽክል ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ስለዚ ሕግታት ኒውተን ኩለንተናዊ ምዃኖምን ኣብ ፅንፈ ዓለም ዝርከቡ ሕድ ሕድ ነገራት ንምንታይ ፍሉም ደታት ከምዝኾኑ ዘብርሁን ከምዝኾኑ ክርድኡ ይገበር።

መምህር ዝፈልጥዎ ካሊእ ኩለንተናዊ ፊዚካዊ ሕጊ ንተምሃሮ የቐርቡሎም። ነቲ ዝቐረበ ብተምሃሮ ዝውሃብ መልሲ ይቀበልዎም። እወ ንዝብል ቁፅሪ 1 ኣይኮነን ንዝብል ድማ ቁፅሪ 2 ኣልካ ምፍላይ የድሊ።

እቲ ዝውሃብ መልሲ ብመልክዕ ጉጅለ ክኸውን ይገበር። ብቐፅሪ 1 ዝተውሃበ መልሲ “ዕቀባ ጉልበት”፣ ዕቀባ መጠነ ኣካል፣ ቀዳማይ ሕጊ ኒውተንን ካሊእ ተመሳሳሊ ሕጊ የለን፣ “ኩላትና መወቲ ኢና”፣ ካልኣት ዝተገለፁ ፊዚካዊ ሕጊ ኣይኮኑን፣ ብፊዚክስ ክረጋገፅ ኣይከእልን ዝብሉ ክኾኑ ይኸእሉ።

ተምሃሮ ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ክዝክሩ ይገበር።  
 $\vec{a} = \text{መ.አ} \times \vec{v}$  ዝብል ምዕሪት ተጠቐሞም ኣብ ቀለልቲ ሕቶታት ልምምድ ብምግባር ካልኣይ ሕጊ ኒውተን

- አብ መንጎ መጠነ አካልን ክብደትን ዘሎ አፈላላይ ይፈልዩ።

- $h = \text{መ.አ} \times \overrightarrow{v_{0,y}}$   
ዝብል ምዕራብ ተጠቒሞም ናይ ዝተፈላለዩ ነገራት ክብደት ይደልዩ።

ክትግብሩ ይገበር። ካብ ናህሪ ናብ ኒውተን ሚላ ልውጠት (ቅየራ) ክኸተሉ ይገበር። መጠን ስሕበት ኣብ ወርሒ ወይ ኣብ ማርስ ዝተፈላለዩ ስለዝኾነ ሳሕባዊ ሓይሊ ወይ ክብደት ሓደ ነገር ዝተፈላለየ ከምዝኸውን ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ብመሰረት ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ኣብ መንጎ መጠነ አካልን ክብደትን ዘሎ አፈላላይ ክፈልጡ ይገበር። መጠነ አካል ሓደ ነገር ኣብ ዝተፈላለዩ ዓለማት ዘይቀያየር (ዘይቕንስ ወይ ዘይውስኽ) ኮይኑ ክብደት ሓደ ነገር ኣብ ምድርን ኣብ ካልኦት ዓለማትን እንትነፃፀር ግን ተቐያየሪ ምዃኑ ክርድኡ ይገበር። ክብደት ሓደ ነገር ማለት ሓይሊ እንትኾን ስሕበት ምድሪ ነቲ ሓይሊ ኣንፈቱ ናብ ገፅ ምድሪ ክኸውን ከምዝገብሮ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ናህሪ ሳሕቢ ምድሪ ኣብ ምድሪ 9.8 ሜትሮ/ትርብዒት ሴኮንድ (9.8 ሜ/ሴ<sup>2</sup>) እንትኾን ሕቶታት ብቐሊሉ ንምፍታሕ ምእንታን ክከኣል 10<sup>ሜ</sup>/ሴ<sup>2</sup> ምጥቃም ከምዝከኣልን ናይ 1 ኪሎግራም መጠነ አካል ክብደት 10 ኒውተን ምዃኑን ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ነገራት ብምምዛን መጠነ አካልን ክብደትን ናይዞም ነገራት ክደልዩ ይገበር። መምህር መጠነ አካል ብኣንፃር ክብደት ዘርኢ መስመራዊ ስእሊ ክጥቀሙ ይገበር።

ሓደ ኣትሌት ናብ ወርሒ ምስከደ ንልምምድ ዝጥዕም ቦታ ብምርካቡ ልምምድ ምግባር ቀፂሉ። ኣፍቲ ቦታ 1000 ኪሎ ግራም መጠነ አካል ዘለዎ ነገር ንላዕሊ ክስፍሰፍ

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

- ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን ይገልፁ

- ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን
- ተግባሪ ሓይልን ሕንፊ ዳዩ ሓይልን

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ኛ</sup> ክፍሊ

ክኢሉ ናብ ምድሪ ተመሊሱ ንላዕሊ ክስፍስፍ ዝኸኣለ መጠነ አካል ግን 200 ኪሎ ግራም ጥራሕ እዩ።

ተምሃሮ እዚ አፈላላይ እዙይ ምኽንያቱ እንታይ እዩ ትብሉ? ዝብል ሕቶ የቐርብሎም።

1. አብ ወርሒ ፍሕፍሕ አየር ስለዘየለ።
2. አብ ወርሒ ስሕበት ስለዘየለ።
3. አብ ወርሒ ዘሎ ስሕበት ካብ አብ ምድሪ ዘሎ ስሕበት ዝተሓተ ስለዝኾነ
4. ናህሪ ስሕበት አብ ወርሒ  $1.63 \frac{m}{s^2}$  ስለዝኾነ።

መምህር ካብዞም ዝተዘርዘሩ ምኽንያታት ልክዕ ዝኾኑ ቁፅሪ 3ን 4ን እዮም። ስለዚ እቲ ፅንሰ ሓሳብ ተምሃሮ ክርድእዎ ይገበር።

ማዕረ መጠነ አካል ዘለዎም ነገራት አብ ዝተፈላለዩ ዓለማት ዝህልዎም ሓይሊ ዝተፈላለዩ ዝኾኑሉ ምኽንያት ተምሃሮ መብርሂ ክቐርቡ ይገበር።

ሰሪሕኻ ምርአይ፡- ነገራት ብምድፋእ ልትም ምፍጣር ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን፡- “ኩሉ ግዝ ንዝኾነ ተግባሪ ሓይሊ ማዕረ መጠንን ተፃራሪ አንፈትን ዘለዎ ሕንፊ ዳዩ ሓይሊ አለዎ።” ዋላ ግልፂ እንተኾነ ንክትርደኦ ቀሊል አይኮነን ብጣዕሚ ሕቡእ ስለዝኾነ ተምሃሮ ብፈተነ ተሓጊዞም እቲ ፅንሰ ሓሳብ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ብፅምዲ ኮይኖም ክሰርሑ ይገበር። ንኡሽተይ ተምሃራይ ምስ ዓብዪ ተምሃራይ ክጉጅል ብምግባር እግሮም ተጠቐሞም አብ ሕድሕዶም ንዘሎ ወንበር ምንቅስቃስ ክሳብ ዝጅምር ናብ ተፃራሪ አንፈት ክደፋፍኡ ምግባር።

እቲ ዓብዪ ተምሃራይ ከም መፅሓፍ ዝበሉ ዝተወሰነ መጠነ አካል ዘለዎም ነገራት ኣብ ሰለፍ ከቐምጦ ምግባር። እቶም ብጉጅለ ዝተመደቡ ተምሃሮ ነቲ ተግባር ደጋጊሞም ብምስራሕ ዝተግዘብዎ ነገር ነቲ ክፍሊ መብርሂ ከቕርቡ ይገበር።

መምህር ተምሃሮ ነንሕድሕዶም ብጉጅለ ዝገበርዎ ናይ ምድፍፋእ ተግባር ዝተግዘብዎ ነገር ተሓቲቶም ዝሃብዎ ሓሳብ እዚ ኣብ ታሕቲ ተሓቢሩ ዘሎ ክኸውን ይኸእል።

1. እቲ ዓብዪ ተምሃራይ ኣብ ልዕሊ እቲ ንኡሽተይ ተምሃራይ ዝለዓለ ድፍኢት የውዕል።
2. እቲ ንኡሽተይ ተምሃራይ ኣብ ልዕሊ እቲ ዓብዪ ተምሃራይ ዝለዓለ ድፍኢት የውዕል።
3. ድፍኢት ናይቲ ዓብዪ ተምሃራይን ናይቲ ንኡሽተይ ተምሃራይን ማዕረ እዩ።
4. መጠን ሓይሊ ፍሕፍሕ ናይቲ ዓብዪ ተምሃራይ ምስ ምድሪ ዝለዓለ እዩ።

መምህር ካፍቲ ዝቐረበ ሓሳብ ትኸክለኛ መልሲ እዩ ዝብልዎ ብደረጃ ጉጅለ ከቕርቡ ይገበር። ኣብ ቁፅሪ 3ን 4ን ዝተጠቐሱ ሓሳባት ትኸክለኛ መልሲ እዮም። ኣብ ዝተፈላለዩ ገፅታ ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን ከትኩሩ ይገበር። ኣፍቲ ጉጅለ ዝረኦ ኣፈላላይ መጠነ አካል ብዘየገድስ እቲ ንኡሽተይ ኣብ ልዕሊ እቲ ዓብዪ ዘውዕሎ መጠን ሓይሊ ማዕረ እዩ። እዚ ፅንሰ ሓሳብ እዙይ ብግልጣጡውን ልክዕ

እዩ። እዙይ ክፋል ናይቲ ኣብ ዓለምና ዝተለመደ ፍልጠት ኣይኮነን። እዙይ ኣብ ዓለምና ምስ ዘለው ዝተለመዱ ማእኸላይ ፍልጠት ዝድመር ኣይኮነን። ኮይኑ ግና ኣይሊ ማዕረ እዩ ማለት ውፅኢት ኣይሊ ማዕረ እዩ ማለት ኣይኮነን። ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን ከምዝስዕብ ይግለፅ።

$\vec{a}_{ናይቲ}$  ንኡሽተይ ኣብ ልዕሊ እቲ ዓብዪ =  $\vec{a}_{ናይቲ}$  ዓብዪ ኣብ ልዕሊ እቲ ንኡሽተይ። ይኹንምበር እቲ ዓብዪ ተምሃራይ ዝለዓለ መጠነ ኣካል ኣለዎ። ብመሰረት ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ናይ ክልቲኦም ናህሪ ዝተፈላለየ ከምዝኾን ክርድኡ ይገበር።

$\vec{a} = \text{መ.ኣ} \times \zeta$  ንክልቲኡ መንገዲ ምጥቃም ይስኣል። ነዚ ምኽንያት ዝኸውን እቲ ኣይሊ ማዕረ ስለዝኾነ እዩ።

$(\text{መ.ኣ}^* \times \zeta)_{ናይቲ}$  ንኡሽተይ =  $(\text{መ.ኣ} \times \zeta)_{ናይቲ}$  ዓብዪ። እዙይ ኣገዩ ግልፂ ዘይኮነ እዩ። ሕዚ መጠን ኣካል ናይቲ ኣዳ ዕዕፊ ናይቲ ኣዳ እዩ ኢልና ንውሰድ። እዙይ ማለት፦

$$2^* (\vec{\text{መ.ኣ}})_{ናይቲ} \text{ ንኡሽተይ} = (\text{መ.ኣ})_{ናይቲ} \text{ ዓብዪ።}$$

$$(\vec{\text{መ.ኣ}}^* \times \zeta)_{ናይቲ} \text{ ንኡሽተይ} = 2^* (\text{መ.ኣ}_{ናይቲ} \text{ ንኡሽተይ}) \times \zeta$$

ናይቲ ዓብዪ።

ብፀጋም ዘሎ መጠነ ኣካል ብየማን ምስ ዘሎ መጠነ ኣካል



ማዕረ ስለዝኾነ ባዕሉ ብባዕሉ ይጣፋእ። እቲ ምዕራት እንትግለፅ፦

$$\xrightarrow{\text{ና ናይቲ ንኡሽተይ}} = 2^* \xrightarrow{\text{ና ናይቲ ዓብዪ}} \text{ይኸውን።}$$

እዙይ ግልፂ ንምግባር፦ ኣብ ብጣዕሚ ትሑት ሓይሊ ፍሕፍሕ ዘለዎ ከባቢ ከም ንስፓርታዊ ግልጋሎት ዝተመዓራረየ ብበረድ ዝተመልአ ምድሪ እቲ ንኡሽተይ ካብቲ ዓብዪ ብዕዕፊ ናህሪ ይጎዓዝ።

መምህር፦ እዙይ ዝኾነሉ ምኽንያት እንታይ እዩ? እቲ ንኡሽተይ እንትጓዓዝ ናህሩ ዝለዓለ ዝኾነሉ ምኽንያት እንታይ ይመስለኩም? ዝብል ሕቶ ንተምሃሮ የቐርቡ።

1. እቲ ንኡሽተይ ዝለዓለ ሓይሊ ስለዘውዕል
2. ተኸላኸሎ ናይቲ ዓብዪ ካፍቲ ንኡሽተይ ዝለዓለ ብምኃኑ ብቐሊሉ ክንቀሳቐስ ስለዝፈገም።

መምህር፦ ተምሃሮ ብጉጅለ ክመያየጡሉ ይገበር። ትኸክለኛ መልሲ ኣብ ቁፅሪ 2 ዘሎ ሓሳብ እዩ። ኣብ ቁፅሪ 1 ዘሎ ሓሳብ ጌጋ እዩ። እቲ ሓይሊ ማዕረ እዩ። ኮይኑ ግና ውዕኢት ናይቲ ሓይሊ ብምኽንያት ኣፈላላይ መጠነ ኣካል ማዕረ ከምዘይኮነ ክርድኡ ይገበር። ተምሃሮ እዚ ሕጊ እዙይ ንኸርድኡ ኣብነታት ተጠቐሞም ክመያየጡ ይገበር። ተምሃሮ ተግባሪ ሓይልን ሕነ ፈዳዪ ሓይልን ኣብ መዓልታዊ ናብራና ዘለዎም ተግባራዊ ጥቕሚ ክዕዘቡን ከገናዝቡን ይገበር።

- ሓይሊ ፍሕፍሕ ምንቅስቃስ ነገራት ዝቃወም ሓይሊ እዩ ብማለት ይገልፁ

- ናይ ኩሉ ግዘ ኣብነት ኮይኑ ክጥቀስ ዝኽእል ሓይሊ ፍሕፍሕ ይዛረቡ

3.3. ሓይሊ ፍሕፍሕ (ክፍለ ግዘ 3)

ተምሃሮ ሕግታት ኒውተን ባህርያት ነገራት ብተግባር ክፍለጥ ዝገብሩን ካብ ቤተ ፈተነ ወፃኢ ኣብ መዓልታዊ ምንቅስቃስና ዝርከቡን ዝትግበሩን ከምዝኾኑ ክፈልጡ ይገበር። ተምሃሮ ኣብ ዝገብርዎ መዓልታዊ ምንቅስቃስ ባህርያት ነገራት ንምፍላጥ ሕግታት ኒውተን ኣብ ግምት ከእትው ከምዘለዎም ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ኣብ ምንቅስቃስ ዝወድቁ ነገራት ኣየር ብመልክዕ ፍሕፍሕ ናብ ተቓራኒ ኣንፈት ዘርእዮ ናይ ምቕዋም ተግባር ክዝክሩ ይገበር።

ሓይሊ ፍሕፍሕ ንክትርደኦ ዘግም ተቓውሞ ምንቅስቃስ እዩ። ሓደ ነገር ኣብ ዕረፍቲ እንተሃልዩ ኣፍቲ ነገር ዝውዕ ሓይሊ ፍሕፍሕ የለን። መበገሲ ሓይሊ ፍሕፍሕ ካብ ስሕበት፣ ማግኔቲዝም ወይ ልትም ኣዙዩ ዝተፈለየ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ እንታይነት ፍሕፍሕ ብዑሙቀት ክመያየጡ ይገበር። ኣብነት፦

- ኣብ መንጎ ክፍልታት ሞተር ዝፍጠር ፍሕፍሕ
  - ኣብ መንጎ ጎማ መኪናን መንገዲ መኪናን ዝፍጠር ፍሕፍሕ
  - ዓውደ ኣካላት ነንባዕሎም ክፈሓፍሑ እንትግበር ዝፍጠር ፍሕፍሕ
- ኣብ መንገዲ መኪና ዝፍጠር ፍሕፍሕ ኣብ መንጎ ጠርዚ

- እንታይነት ትኹል ሓይሊ ይገልፁ

ናይታ መኪና ጎማን ሓርፋፍ መንገድን ዝፍጠር ኮይኑ እቲ ጎማ ኣፍቲ መንገዲ እንትሸክርከር እቲ ሓርፋፍ መንገዲ ነቲ ጎማ ቡብንኡሽተይ እንዳፀረበ ካብ ግልጋሎት ወፃኢ ከምዝገብሮ ክርድኡ ይገበር።

ብደረጃ ሞለኩላዊ ዝትግበሩ ካልኦት ዓይነት ፍሕፍሕ ኣለዉ። ኣቶማት ኣብ ብጣዕሚ ልሙፅ ዝኾኑ ካብ ጥርሙዝ ዝተሰርሑ ክልተ ሽሓን እንትቐመጡ ነንሕድሕዶም ብምስሕሓብ ርክብ ይፈጥሩ። ኣብ ሽሓን ቁፅሪ 1 ዝተቐመጡ ኣቶማት ምስ ኣብ ሽሓን ቁፅሪ 2 ዝተቐመጡ ኣቶማት ዘሎ ኣፈላላይ ይኹን ረኽቢ ኣይተነፀረን። ይኹንምበር ነንሕድሕዶም ከም ሓደ ዓወደ ኣካል ከም ዝሰሓሓቡ ክርድኡ ይገበር። መምህር ክልተ ካብ ጥርሙዝ ዝተሰርሑ ንፁሃት ሽሓን ብሓደ ክቐመጡ ብምግባር ሓዲኡ ኣብ ልዕሊ እቲ ሓደ ክንሸራተት ብምግባር ተምሃሮ ካፍቲ ፈተነ ዝተግዘብዎ ኩነታት ፍሕፍሕ መብርሂ ከቐርቡ ይገበር።

ተምሃሮ ሓይሊ ፍሕፍሕ ኣዘዩ ሓፈሻዊ ቃል ኮይኑ ናይ ብዙሓት ዝተፈላለዩ ዓይነት ርክብ ዘጠቓለለ ምዃኑን ከም ሓይሊ ስሕበት ምድሪ፣ ሓይሊ ማግኔት ኣብ መንጎ ምልኢታት ዘሎ ዓይነት ሓይሊ ከምዘይኮነን ክፈልጡ ይገበር።

ኣብ ናይ ሓባር ኣጠቓቕማ ፍሕፍሕ ኣብ መንጎ ደጋዊ ኣካል ነገራት ዝህሉ ረኽቢ እንትንርኢ፡- ኣንፃራዊ ተቓውሞ

- አብ መንጎ ሓይሊ ፍሕፍሕን ትኹል ሓይልን ዘሎ ምትእስሳር ብስራሕ የርእዩ።

- ሓይሊ ፍሕፍሕ አብ ዕረፍትን ሓይሊ ፍሕፍሕ አብ ምንቅስቃስን ይፈልዩ።

- ሓይሊ ፍሕፍሕ አብ ዕረፍትን ሓይሊ ፍሕፍሕ አብ ምንቅስቃስን የብርሁ።

- $ሒ.ፍ = ኮ_{ፍ} \times ትኹል$  ሓይሊ ዝብል ምዕራብ ተጠቒሞም ምስ ቁፅሪ ተዛሚዶም ዝግለፁ

- ዓይነታት ሓይሊ ፍሕፍሕ፡-
  - ፍሕፍሕ አብ ዕረፍቲ
  - ፍሕፍሕ አብ ምንቅስቃስ

ምንቅስቃስ ሓይሊ ፍሕፍሕ ሓደ ነገር ምስ ሓይሊ ስሕበት ምድሪ ናይቲ ነገር ቀጥታዊ ረኽቢ ኣለዎ። እዚ ሓይሊ እዙይ ትኹል ሓይሊ ከምዝበሃል ክፈልጡ ይገበር። መጠን ሓይሊ ፍሕፍሕ ሓደ ነገር ዝፍለጥ አብ መንጎ ክልተ ዝተራኸቡ ነገራት ዘሎ መጠን ኣርባሒ ፍሕፍሕ ምስ ሓይሊ ስሕበት ምድሪ (ትኹል ሓይሊ) ናይቲ ነገር ብምርባሕ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

$$\text{ሓይሊ ፍሕፍሕ} = \text{ኣርባሒ ፍሕፍሕ} \times \text{ትኹል ሓይሊ}$$

$$\text{ሒ.ፍ} = ኮ_{ፍ} \times \text{ትኹል ሓይሊ} \quad \text{እዩ።}$$

መምህር ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኣሃድ ኣልዩ ምዃኑን ኣሃድ ሓይሊ ፍሕፍሕ ድማ ኒውተን ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። “ኮ<sub>ፍ</sub>” ምልክት ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኮይኑ ንኡሽተይ ክፋል ትኹል ሓይሊ ስለዝኾነ እቲ ነገር ጋድማዊ ምንቅስቃስ ከይገብር ተቓውሞ ዘስዕብ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። አብ ፍሕፍሕ ዘይብሉ ቦታ “ኮ<sub>ፍ</sub>” ዜሮ እንትኾን አብ ዝኾነይኹን ፍሕፍሕ ዘለዎ ቦታ ግና ዋጋ “ኮ<sub>ፍ</sub>” ካብ ዜሮ ዝዓበየን ካብ ሓደ ዝነኣሰን ከምዝኾነ ክፈልጡ ይገበር። በቲ ልሙድ ኣጠቓቕማ ኣርባሒ ፍሕፍሕ ብኸልተ ዝተፈላለየ መንገዲ ይግለፅ። እሱውን ኣርባሒ ፍሕፍሕ አብ ዕረፍትን ኣርባሒ ፍሕፍሕ አብ ምንቅስቃስን እዩ። ነዚ ምኽንያቱ እቲ ነገር ምንቅስቃሱ ምስጀመሪ አብ መንጎኡም ዝነበረ ሓይሊ ምስሕሓብ ስለዝጠፍእ ኣርባሒ ፍሕፍሕ አብ ዕረፍቲ ካብ ኣርባሒ ፍሕፍሕ አብ

ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።

- ንፍሕፍሕ ዝፀለው ምኽንያታት ይገልፁ።

ምንቅስቃስ ዝለዓለ ስለዝኾነ እዩ። መምህር ነዚ ዝስዕብ ሕቶ ኣብ ግምት የእትው። “ሓደ ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ነገር ብ10 ኒውተን ንምድሪ ይደፍኡ። መጠን ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኣብ ዕረፍቲ 0.5 እንተኾይኑ እቲ ነገር ንምንቅስቃስ ዘድሊ ክንደይ እዩ?”

ሀ. 10.5ኒ ለ. 2ኒ ሐ. 5ኒ መ. 10ኒ ተምሃሮ መልሱ ንምርካብ ብጉጅለ ክሰርሑን ዝተጠቐሙሉ ከይዲ መስርሕ ነቲ ክፍሊ መብርሂ ከቕርቡን ይገበር። መምህር ሓደ ዓይነት መጠነ ኣካል ዘለዎ ነገር ኣብ ብጣዕሚ ትሑት መጠን ፍሕፍሕ ዘሎዎ ቦታ ከም ኣብ በረድ ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኣብ ዕረፍቲ 0.1 ዝኾነሉ ቦታ ክንቀሳቅስ እንተጌርና። እቲ ነገር ኣብ ልዕሊ እቲ ነገር ንክንቀሳቅስ ዝገብር ሓይሊ ክንደይ እዩ? ተምሃሮ ዝተኸተልዎ ከይዲ መስርሕ ኣብ ክፍሊ መብርሂ ከቕርቡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ። “ሓደ ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ነገር ብ20 ኒውተን ንምድሪ ይደፍኡ። መጠን ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኣብ ዕረፍቲ 0.5 እንትኾን ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኣብ ምንቅስቃስ ድማ 0.2 እዩ። እቲ ነገር ምንቅስቃስ ንክጅምር ዘድሊ ሓይሊ ክንደይ እዩ? እቲ ነገር ምንቅስቃሱ ንክቕፅል ዘድሊ ሓይሊኽ ክንደይ እዩ?”

- ሀ. 20.5 ኒውተንን 4 ኒውተንን
- ለ. 4ኒውተንን 4 ኒውተንን

ሐ. 10 ኒውተንን 1 ኒውተንን

መ. 10ኒውተንን 4 ኒውተንን

ተምሃሮ ዝተረኸበ መልሲ ብጉጅለ አረጋጊፆም መብርሂ ከቕርቡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ፡- ኣብ ምንቅስቓስ ዝፀንሐ ነገር ምንቅስቓሱ ንክቕፅል 4 ኒውተን ተወሳኺ ኣይሊ እንተደልዩ ኣደ ነገር ብዘይምንም ደፋኢ ኣይሊ ኣብ ምንቅስቓስ እንተነይሩ ምንቅስቓሱ ይቕፅል ንዝብል ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ተፀባኢ ድዩ?

- 1. እወ
- 2. ኣይኮነን

ተምሃሮ ኒውተን ሜትር ተጠቐሞም ኣደ ነገር ኣብ ልዕሊ ደጋዊ ኣካል ኣደ ነገር ክንቀሳቐስ መጠን ኣይሊ ብፊተነ ክረጋግፁ ይገበር። ተምሃሮ ብመሰረት ዝተረኸበ ውፅኢት ፊተነ ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ነገር ምንቅስቓስ ንክጅምር ዘድሊ መጠን ኣይሊ ካብ ምንቅስቓሱ ንክቕፅል ዘድሊ መጠን ኣይሊ ዝለዓለ ከምዝኾነ ኣብ ስምምዕ ክበፅሑ ይገበር።

እዙይ ዘሪአና ኣብ ዕረፍቲ ዝፀንሐ ነገር ንክይንቀሳቐስ ዘርእዩ ተቓውሞ (ፍሕፍሕ ኣብ ዕረፍቲ) ካብ ኣብ ምንቅስቓስ እናሃለወ ዘርእዩ ተቓውሞ (ፍሕፍሕ ምንቅስቓስ) ዝለዓለ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ መጠነ ኣካል ኣደ ነገር ምስ ኣፍቲ ነገር ዝውዕል ፍሕፍሕ ዘሎ ምትእስሳር ብፊተነ ክረጋግፁ ይገበር። ኣብ መንገዱ ፍሕፍሕን ትኹል ኣይልን ዘሎ ርክብ ክርድኡ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናይ ፍሕፍሕ ጥቕምን ጉድኣትን የብርሁ</li> <li>• ሚላታት ምቕናስ ፍሕፍሕ የብርሁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ጥቕምን ጉድኣትን ፍሕፍሕ</li> <li>• ሚላታት ምቕናስ ፍሕፍሕ</li> </ul>	<p>ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ሓይሊ ፍሕፍሕ ኣብ ዝተፈላለዩ ደጋዊ ኣካል ነገራት እንትውዕል ዘሕድሮ ዕልዋ ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ትርጉም ኣርባሒ ፍሕፍሕ ተረዲኦም ናይ ቀለልቲ ሕቶታት ፍታሕ ክደልዩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ፍሕፍሕ ሓልሓሊፉ እምበር ኩሉሻዕ ጎዳኢ ነገር ከምዘይኮነ ክፈልጡ ይገበር። ፍሕፍሕ ኣበይ ጎዳኢ ከምዝኸውን ንምፍላጥ ኣብነታት ተጠቂሞም ክመያየጡ ይገበር። ነዚኦም ዘጠቓለለ ክኸውን ይኸእል፡-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሽፋን ኣካል ሞተር ምስ ካሊእ ኣካል እንትላተም</li> <li>• ኣብ ልዕሊ ተሽከርካርቲ ሞተር ዝውዕል ተቓውሞ ኣየር</li> <li>• ኣብ ልዕሊ ሽፋን ኣካል ዝንቀሳቐሱ መሳርሕታት</li> </ul> <p>ተምሃሮ ብምቕፃል ፍሕፍሕ ኣበይ ኣድላዩን ጠቓምን ከም ዝኸውን ኣብነታት ተጠቂሞም ክመያየጡ ይገበር። ነዚኦም ዘጠቓለለ ክኸውን ይኸእል፡-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• እንትንቀሳቐስ ጫማና ምስ ምድሪ ዝገብሮ መቁንጣጥ</li> <li>• ናይ ተሽከርካርቲ ጎማ ምስ መንገዲ ዝገብሮ መቁንጣጥ</li> <li>• መትሓዘ ማዕዖ ብኢድ ክዘወር እንትግበር</li> </ul> <p>ተምሃሮ ሓደ ነገር ኣብ ልዕሊ ሓደ ነገር እንትንቀሳቐስ ዝፍጠር መጠን ፍሕፍሕ ብኸመይ ምቕናስ ከምዝከኣል ፈተነ ክሰርሑ ይገበር። ኣብነት ደጋዊ ኣካል ሓደ ነገር ዝተፈላለየ መሸፈኒ ተጠቂሞም ብምሽፋን ኣብ ልዕሊኡ ሓደ ነገር ብምጉታት ዝፍጠር መጠን ለውጢ ፍሕፍሕ ብመዐቀኒ</p>
---	---	---

ሓይሊ ምፍላጥ ከምዝከኣል ክርድኡ ይገበር።  
 ተምሃሮ ኣብ መንጎ ዝንቀሳቆሱ ኣካላት ሞተርን ካልኣት  
 መሳርሕታትን ዝፍጠር ፍሕፍሕ ንምቕናስ ከም ዘይትን  
 ግረሶን እንጥቀመሉ ምኽንያት ክፈልጡ ይገበር።  
 ተምሃሮ ነቲ ትምህርቲ ብዑምቀት ንኸርድእዎ ዝተፈላለዩ  
 ቁምነገራት ብመልክዕ ዕውውት ከዳልው ይገበር። ከም  
 ብስእሊ፣ ብምዕሪት ወይ ብቻላትን ዝመሳሰሉን ዘዳለውዎ  
 ንምምላስ ዘኸእል ሕቶታት ኣዳልዮም ክቕርቡ ይገበር።  
 ኣብነት፡- “5 ኪ.ግ  $\times$  10<sup>፲፮</sup>/ሴ<sup>2</sup>” መልሲ “ኣብ 5 ኪ.ግ መጠነ  
 ኣካል ዝውዕል ሓይሊ ስሕበት ክንደይ እዩ?” ወይ “ኣ.ፍ =  
 ኮ.ፍ  $\times$  ክብደት” መልሲ “ምዕሪት ሓይሊ ፍሕፍሕ ከመይ  
 ይግለፅ?”  
 ወይ “ኣ.ፍ = ኮ.ፍ  $\times$  5ኒ” መልሲ “ኣብ 5ኒ ትኹል ሓይሊ  
 ዝህሉ መጠን ሓይሊ ፍሕፍሕ ክንደይ እዩ?”



**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቃላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተኸታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምሓዞም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ-ሓሳብን ከም ሓይሊ፣ ተኸላኸሎ፣ ሓይሊ ፍሕፍሕ፣ ትኹል ሓይሊ ይገልፁ። አብ መንገዱ መጠነ ኣካልን ተኸላኸሎን፣ ሓይልን ናህርን፣ ሓይሊ ፍሕፍሕን ትኹል ሓይልን፣ መጠነ ኣካልን ክብደትን ነገራት ዘሎ ርክብ የብርሁ። ካብ መዓልታዊ ምንቅስቃስ ፍፃመታት ዘማዕበልዎም ፍልጠት ተጠቒሞም ኣብነታት ይህቡ። ሰለስተ ሕግታት ኒውተን ብፈተነ የረጋግፁ።

ከም  $\vec{a} = \text{መ.አ} \times \vec{c}$ ፣  $\vec{b} = \text{መ.አ} \times \vec{c}$  ስልጠነ ምድሪ፣

ሓ.ፍ = ኮ.ፍ  $\times$  ትኹል ሓይሊ ዝበሉ ምዕራታት ተጠቒሞም ናይ ዝተፈላለዩ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ልዕሊ ዝተሓተ ተደላይ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ንዝርኣይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሎም ክግበር ኣለዎ። ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይገባዑ ስራሕም ጠንኪሮም ክቐፁሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኦት ንኸመዓራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ የድልዮም። ስለዚ ኣብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትትል ክግበረሎምን ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዝ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቦምን ኣለዎ።

## ምዕራፍ 4

### ስራሕ ጉልበትን ስልጠትን (ክፍለገዘ 8)

**ዕገማ እዚ ምዕራፍ፡- ተምሃሮ ትሕዝቶ ናይዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ፡-**

- ዕንሰ ሓሳብ ስራሕ ጉልበትን ስልጠትን ይርድኡ።
- እንታይነት ስራሕ፣ ጉልበትን ስልጠትን ንምንጻር ብኣሃዝ ዝቐርቡ ሕቶታት ፍታሕ ናይ ምድላይ ክእለት የማዕብሉ።
- ዕንሰ ሓሳብ ፊዚክስ ብዑምቀት ንክርድኡን ፍልጠቶም ንክማዕብሉን ክግበር ዘለዎ መማረጺ ኩሉ ይጥቀሙ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ናብ ኣንፈት ሓይሊ ዝተሰርሐ መጠን ስራሕ ርባሕ ውፅኢት ሓይልን ርሕቕትን እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> </ul>	<p><b>4. ስራሕ ጉልበትን ስልጠትን</b></p> <p>4.1. <b>ሓይሊ (ክፍለ ገዘ 2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም ሓይሊ</li> <li>• ናብ ኣንፈት ሓይሊ ዝተሰርሐ መጠን ስራሕ</li> </ul>	<p>መምህር ተምሃሮ እንታይነት ስራሕ ኣመልኪቱ ዘለዎም ሓሳብ ክገልፁ ይገበር። ብተምሃሮ ዝቐርቡ ኣብነታት ስራሕ ፊዚካውን ኢ-ፊዚካውን ዝኾኑ ተፈልዮም ክምዝገቡ ኣለዎም። ኣብ ፊዚክስ ትርጉም ስራሕ ዝተፈለየ እዩ። መምህር ካብ ዝቐረቡ ኣብነታት “ፊዚካዊ ስራሕ” ዝኾኑ ተምሃሮ ክፈልዩ ይገበር። እምኒ ምልዓል ኣብነት ፊዚካዊ ስራሕ እዩ። ምብኻን ግዘ ኣብነት ፊዚክዊ ስራሕ ኣይኸውንን። ኣብነት ፊዚካዊ ስራሕ ዝኾኑ ለውጢ ጉልበት ዘጠቓልሉ ምዃኖም ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ብፊዚክስ ስራሕ ፍሉይ ትርጉም ከምዘለዎ ክርድኡ ይገበር። ስራሕ ተሰሪሖ ዝበሃል ጉልበት ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካሊእ መልክዕ ክቀያየር እንተሎ ምዃኑ ክፈልጡ ይገበር።</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• አሃድ ስራሕ ይላረቡ።</li> <li>• ስራሕ = ሓይሊ x ርሕቆት ዝብል ምዕራት ተጠቂሞም ብአሃዝ ዝተገለፁ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።</li> </ul>	<p>ተምሃሮ አሃድ ስራሕ ጁወል ከምዝኾነን ብጃ። ከምዝውከልን ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ስራሕ ተሰሪሑ ዝበሃል ሓይሊ ኣብ ልዕሊ ሓደ ነገር ዓሪፉ ዝተወሰነ ርሕቆት ክንቀሳቅስ እንተገይርዎ ጥራሕ ምጃኑ ክርድኡ ይገበር። ኣብ ልዕሊ ሓደ ነገር ዝተሰርሐ መጠን ስራሕ ንምግባጥ እንጥቀመሉ ምዕራት፡-</p> <p>ዝተሰርሐ መጠን ስራሕ (ብጁወል) = መጠን ሓይሊ (ብኒውተን) x መጠን ርሕቆት (ሜትር)</p> <p>ተምሃሮ ሓደ ጁወል ስራሕ ንምስራሕ ሓደ ኒውተን ሓይሊ ንዝኾነ ነገር ብናይቲ ሓይሊ ኣንፊት ሓደ ሜትር ዝኣክል ርሕቆት እንተጓዲዝዎ ጥራሕ ከምዝኾነ ካፍቲ ዝተቐመጠ ምዕራት ስራሕ ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ስለዚ 1 ጁወል = 1ኒውተን ሜትር እዩ።</p> <p>ተምሃሮ ፍሕፍሕ ዝኾነ ይኹን ዓይነት ስራሕ ከምዘይሰርሕ ከስተውዕሉ ምግባር ኣዝዩ ጠቓሚ እዩ። ፍሕፍሕ ዕቁብ ሓይሊ ከምዘይኮነ ክርድኡ ይገበር። ሓደ ሰብ ብአንፃር ፍሕፍሕ ስራሕ ይሰርሕ ከም ኣብነት ሳንዱቕ ደፊኡ ክንቀሳቅስ ምግባር።</p> <p>ተምሃሮ ሕቶታት ንምስራሕ እቲ ዝተቐመጠ ምዕራት ስራሕ ክጥቀሙ ይገበር። ዝጥቀሱ ኣብነታት ክንድዝተኸኣለ ምስ መዓልታዊ ተግባራት ዝተኣሳሰሩ ንክኾኑ ፃዕሪ ይገበር። ከም ኣብነት 2 ኪሎ ግራም ጣፍ ዝሓዘ ከረጢት ናብ 1.5 ሜትር ዝንውሓቱ መደርደሪ እንትንሰቅል።</p>
--	--

- እንታይነት ጉልበት ይገልፁ

4.2. ጉልበት  
(ክፍለ ግዘ 3)

- ትርጉም ጉልበት

መምህር ስራሕ = ሓይሊ x ርሕቆት ዝብል ምዕራብ ክትግብሩ ዘኸለሎም ሕቶታት ንተምሃሮ የቐርቡሎም።

- እቶም ዝቐርቡ ሕቶታት ስሕበትን ፍሕፍሕን ዘጠቓለሉ ክኾኑ ፃዕሪ ይገበር።
- እቶም ዝቐርቡ ሕቶታት ተመረፀቲ ኣብነታት ዝጠመሩ ክኾኑ ኣለዎም።
- “እቲ ሓይሊ ብዕዕፊ እንተወሲኹ ውዕኢት መጠን ስራሕ እንታይ ይኸውን?”
- “እቲ ሓይሊ ብዕዕፊ እንትውስኽ ርሕቆት ብፍርቂ እንተቐኒሱ ውዕኢት መጠን ስራሕ እንታይ ይኸውን?”

መምህር ተምሃሮ ንጉልበት ከመይ ከምዝርድእዎ ተምሃሮ ሓሳቦም ክገልፁ ይገበር። ዝቐረቡ ሓሳባት ፊዚካዊ ዝኾኑን ኢ-ፊዚካዊ ዝኾኑን ተፈልዮም ክምዝገቡ ይገበር። ኣብ ፊዚክስ ጉልበት ንፁር ትርጉም ከምዘለዎ ክፈልጡ ይገበር። መምህር እቶም ብዝርዝር ዝተትሓዙ ሓሳባት ብትክክል ኣብነት “ፊዚካዊ ጉልበት” ምዃኖም ክረጋገፁ ኣለዎ። እምኒ ምስፍሳፍ ስራሕ እዩ። ናይቲ እምኒ ጉልበት ይቐየር ድዩ? እንትወድቑ ድማ ዝተወሰነ መጠን ስራሕ ይስራሕ። እቲ ነገር ባዕሉ ፊዚካዊ ጉልበት ኣይኮነን። “ጉልበት ሰብ” ፊዚካዊ ጉልበት ኣይኮነን። “እእሙራዊ ጉልበት” ፊዚካዊ ጉልበት ኣይኮነን። ኣብ ምጥቕላል ዝወሃቡ ኣብነታት ለውጢ ጉልበት ዘጣመሩ ክኾኑ ይገበር። ጉልበት ቅስቃሳ ወይ ዕቁብ ጉልበት፣ ጉልበት ኤሌክትሪክ፣ ጉልበት

• ርክብ ስራሕን ጉልበትን ይትንትኑ

• ዓይነታት ጉልበት ይዘርዘሩ

• እንታይነት ጉልበት ቅስቃሴ ይገልፁ።

• ዓይነታት ጉልበት

• ጉልበት ቅስቃሴ

ኬሚካል፣ ወ.ዘ.ተ።

ተምሃሮ ብሬቢክስ ስራሕ ንፁር ትርጉም ከምዘለዎን ስራሕ ተሰራሐ ዝበሃል ጉልበት ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካሊኦ መልክዕ ክቕየር እንተሎን ከምዝኾነ ክገክሩ ይገበር። ጉልበት ናይ ምስራሕ ክእለት ወይ ዓቕሚ ማለት ምዃኑ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ኣሃድ ጉልበትን ስራሕን ሓደ ዓይነት ከምዝኾነ ክፈልጡ ይገበር። እሱውን “ጁ.ወ.ል” ከምዝኾነ ክገክሩ ይገበር። ነዙይ ምኽንያቱ ትርጉም ጉልበት ስራሕ ናይ ምስራሕ ክእለት ወይ ዓቕሚ ሓደ ነገር ብምዃኑ እዩ። ንጉልበት ከም ፍልፍል ጌርካ ምጥቃም ልሙድ እዩ። ኤሌክትሪካዊ ጉልበት፣ ኬሚካዊ ጉልበት፣ ኒኩለራዊ ጉልበት፣ ጉልበት ቅስቃሴ፣ ዕቁብ ጉልበት፣ ወ.ዘ.ተ። ተምሃሮ ናይ ኩሎም ዓይነታት ጉልበት ሓበራዊ መግለጺ ስራሕ ናይ ምስራሕ ክእለት ወይ ዓቕሚ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። እቲ ጉልበት ካብ ባትሪ፣ ካብ ጋዞሊን፣ ካብ ምንፃል ኣቶም፣ ካብ ዝንከባለል እምኒ ዝተረኸበ ክኸውን ይኸእል ሓበራዊ መግለጺ ጉልበት ከምዝኾነ ክፈልጡ ይገበር። ምኽንያቱ ጉልበት ስራሕ ናይ ምስራሕ ክእለት ወይ ዓቕሚ ሓደ ነገር ስለዝኾነ እዩ።

ተምሃሮ ሐዚ ጉልበት ቅስቃሴን ዕቁብ ጉልበትን ከምዘፅንዑ ይተሓሰረሎም። ጉልበት ቅስቃሴ ምስ ምንቅስቃስ ነገራት ተኣሳሲሩ ዝግለፅ ምዃኑ ክርድኡ ይገበር። ሓደ ነገር ኣብ

- $T \cdot \Phi = \frac{1}{2}$

$\chi_{\text{መ.አ}} X(\Phi)^2$

ተጠቅሞም ብአሃዝ  
ዝተገለፁ ሕቶታት  
ፍታሕ ይደልዩ።

ምንቅስቃስ እንተሃልዩ ጉልበት ቅስቃሳ አለዎ ከምዝበሃልን ኣብ ምንቅስቃስ ዘላ መኪና፣ ኣብ ምንቅስቃስ ዘላ ጀነሬተር፣ መንጫዕጫሕታ ማይ ኣብነት ጉልበት ቅስቃሳ ከምዝኾን ክፈልጡ ይገበር። መንጫዕጫዕታ ማይ ኣብ ተርባይን እንተዓሪፉ ጀነሬተር ክንቀሳቅስ ስለዝገብር ምኸንያት ፍልፍል ኤሌክትሪካዊ ጉልበት ከመዝኸውን ክፈልጡ ይገበር። ጥይት ክዓርፎ ኣብ ዝተደለየ ነገር ምስዓሪፈ ኬሚካዊ ቦንዱ ክበታተን ዝገብር ጉልበት ቅስቃሳ ከምዘለዎ ክፈልጡ ይገበር።

ኩሎም ዓይነት ጉልበታት ስካላር ዓቕን ምኽኛም ክፈልጡ ይገበር። እዙይ ማለት ኣንፈት ኣይሕብሩን ማለት እዩ። ኣብ ምግባጥ መጠን ጉልበት ቅልጣፊ ከምንጥቀመን ብ"ቅ" ከምዝውከልን ክፈልጡ ይገበር።

መምህር መጠን ጉልበት ቅስቃሳ ንምግባጥ ተምሃሮ ምዕራት ጉልበት ቅስቃሳ ብንፁር ክርድኡ ይገበር። ጉልበት ቅስቃሳ

$$(\text{ብጁውል}) = \frac{1}{2} \times \text{መጠን ኣካል (ብኪሎግራም)} \times$$

$$\frac{\text{ቅልጣፊ ብሜትር}^2}{\text{ሴኮንድ}}$$

ኣሃድ ጉልበት ቅስቃሳ ከም ኣሃድ ስራሕ ጁውል ምኽኑ

ክዝክሩ ይገበር። ኣብ ምዕራት ጉልበት ቅስቃሳ  $\frac{1}{2}$

ንምንታይ ከም ዝተጠቐምና ኣብ ቀፃላይ ትምህርቲ ከምዝቐርብ ንተምሃሮ ይተሓበረሎም።

ተምሃሮ ኣብ ምንቅስቓስ ዘሎ ነገር መጠን ጉልበት ምንቅስቓሱ ዝውሰን ብናይቲ ነገር መጠን ኣካልን መጠን ቅልጣፊን ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ፡- “ናይ ሓንቲ መኪና መጠን ኣካል ካብ ዝነበራ ብዕዕፊ እንተዝውሰኽ ጉልበት ቅስቃሳ፡ 1. ሓደ ዓይነት ይኸውን 2. ብዕዕፊ ይውሰኽ 3. ብፍርቂ ይንኪ 4. ብኣርባዕተ ዕዕፊ ይውሰኽ።” ተምሃሮ ብጉጅለ ተመያይጦም መልሲ ከቕርቡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ፡- “ ናይ ሓንቲ መኪና መጠን ቅልጣፊ ብዕዕፊ እንተወሲኹ ጉልበት ቅስቃሳ፡ 1. ሓደ ዓይነት ይኸውን 2. ብዕዕፊ ይውሰኽ 3. ብፍርቂ ይኹን 4. ብኣርባዕተ ዕዕፊ ይውሰኽ።”

ተምሃሮ ብጉጅለ ተመያይጦም መልሲ ከቕርቡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ፡- “ናይ ሓንቲ መኪና ቅልጣፊ ብዕዕፊ ወሲኹ መጠን ኣካል ብፍርቂ ክንኪ እንተዝግበር ጉልበት ቅስቃሳ፡ 1. ሓደ ዓይነት ይኸውን

2. ብዕዕፊ ይውሰኽ
3. ብፍርቂ ይንኪ
4. ብኣርባዕተ ዕዕፊ ይውሰኽ።” ተምሃሮ ብጉጅለ ተመያይጦም መልሲ ከቕርቡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ፡- “ትካል መምረቲ ጥይት ሓዱሽ ንድፊ

- ዕቅር ጉልበት ዝብል ዕንሰ ሓሳብ ይገልፁ።
- ኣብነት ፍልፍል ጉልበት ዝኾኑ ነገራት ይዘርዘሩ

- ዕቅር ጉልበት

አዳልዩ። ኣብ ውሽጢ እቲ ጥይት ዘሎ መጠን ነታጉ ምስቲ ቀዳማይ ንድፊ ሓደ ዓይነት ኮይኑ መጠነ ኣካል ናይቲ

ሓዱሽ ጥይት ግን  $\frac{1}{2}$  እዩ።” ጉልበት ቅስቃሳ ናይቲ ሓዱሽ

ጥይት፡- 1. ሓደ ዓይነት ይኸውን 2. ብዕዕፊ ይውስኽ 3. ብፍርቂ ይንኪ 4. ኣርባዕተ ዕዕፊ ይውስኽ።”

ተምሃሮ ብጉጅለ ተመያይጦም መልሲ ከቕርቡ ይገበር።

ተምሃሮ ኣብ ዝተሓተ ጉልበት ቅስቃሳን ዝለዓለ ጉልበት ቅስቃሳን ዝርከቡ ነገራት ከም ኣብነት ተጠቒሞም ክመያየጡ ይገበር።

ተምሃሮ ምዕሪት ጉልበት ቅስቃሳ ተጠቒሞም ናይ ዝንቀሳቐሱ ነገራት ጉልበት ቅስቃሳ ክግብጡ ይገበር።

ክንድዝተኸኣለ ዝቕርቡ ኣብነታት ምስ መዓልታዊ ፍፃመታት ክተኣሳሰሩ ይገበር። ከም ኣብነት ብ3<sup>ጣ</sup>/ሴ ኣብ ምንቅስቓስ ዘላ መኪና መጠነ ኣካል 600 ኪሎ ግራም እንተኾይኑ ጉልበት ቅስቃሳ ድለዩ?

ተምሃሮ ዕቅር ጉልበት ብዝተፈላለየ ሜላ ናብ ዝተፈላለየ ዓይነት ጉልበት ክቕየር ብምግባር ኣብ ግልጋሎት ዝውዕል ጉልበት ምጻኑ ክርድኡ ይገበር። እዙይ ምስ ናይ ተምሃሮ ፍልጠት ዝሓመድ ከም ዘይኮነ ክፈልጡ ይገበር።

ተምሃሮ ከሚካዊ ጉልበት ከም ዕቅር ጉልበት ጌርካ ዝውሰደሉ ምኽንያት ተመያይጦም መብርሂ ከቕርቡ ይገበር። ኬሚካዊ ምብልፅሓፅ ሴል (እምኒ ባትሪ) ጉልበት



- $\dot{a}_{\overline{0}|i} = \text{መ.አክሲዮን} \times \text{ብተጠቅሞም ብኣሃዝ ዝተገለፁ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።}$

ኤሌክትሪክ ክንረክብ ዝገብር ዕቕር ጉልበት ከምዝኾነ ክፈልጡ ይገበር። ብተመሳሳሊ ጉልበት ልጣጦ ኣብ ማንቲግ ከም ዕቕር ጉልበት ጌርካ ምውሳድ ይክኣል ምኽንያቱ እቲ ካብ ቆርበት ዝተሰርሐ ሓጃፊ እምኒ እንትልቀኻ እቲ እምኒ ይንህር እቲ ልጣጦ ድማ ይሸማረር። ከም ጥማር ላስቲክን ጥምጣም ሽቦን ዝበሉ ተመጠጥቲ ነገራት ዕቕር ጉልበት ከምዘለዎም ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ብምኽንያት ኣቀማምጣ ነገራት ኣብ ዝህሉ ዕቕር ጉልበት ከድህቡ ይገበር። ካብ ምድሪ ኣብ ዝተወሰነ ብራኽ ዘሎ ነገር ዕቕር ጉልበት ኣለዎ ምኽንያቱ ናብ ምድሪ ስለዝወድኻ።

ተምሃሮ ሳሕባዊ ዕቕር ጉልበት ንክግብጡ ዘኸኣል ምዕሪት ክወሃቦም ይገበር።

ዕቕር ጉልበት (ብጁውል) = መጠነ ኣካል (ብኪሎግራም)  $\times$  ናህሪ ሳሕሲ ምድሪ (ብ $\frac{m}{s^2}$ )  $\times$  ንውሓት (ብሜትር)

ተምሃሮ ምዕሪት ዕቕር ጉልበት ተጠቅሞም ክግብጡ ይገበር። ንተምሃሮ ዝቐርቡ ዕዮታት ክንድዝተኸኣል ምስ መጻልታዊ ፍፃመታት ክተኣሳስሩ ይገበር። ከም ኣብነት 25 ኪሎ ግራም ኣትክልቲ ዝሓዘ ከረጢት ካብ ምድሪ ኣብ 1ሜትር ንውሓት እንትቐመጥ ዝህልዎ ዕቕር ጉልበት ድለዩ?

- ጉልበት ብኸመይ ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካልእ መልክዕ ከምዝቕየር የብርሀ።

- ሕጊ ዕቅር ጉልበት ይትንትኑ

4.3. ምቅይያርን ዕቀባን ጉልበት (ክፍለ ግዘ 2)

- ሕጊ ዕቅር ጉልበት

ፊዚክስን ምህንድስናን ብሙሉእነት ፅንሰ ሓሳብ ምቅይያር ጉልበት ዘመልክት እዩ። ተምሃሮ ሰብ ሞያ ምህንድስና ኣብ ምትግባር ምቅይያር ጉልበት ዝለዓለ ድልዩትን ብቕዓትን ከምዘለዎም ክፈልጡ ይገበር። መንጫዕጫዕታ ማይ ናብ ሓይሊ ኤሌክትሪክ ወይ ምቅዕፃል እምኒ ፈሓም ናብ ኮረንቲ ምቕየር ይከኣል። ብሓፈሻ ኣብ መንጫዕጫዕታ ማይ ዘሎ ዕቅር ጉልበት ወይ ኣብ እምኒ ፈሓም ዘሎ ኬሚካዊ ጉልበት ናብ ካሊኦ ሓዱሽ ጉልበት ንምቕየር ክሰርሑ ይገበር።

ተምሃሮ ፔንዱለም ተጠቂሞም ካብ ዕቅር ጉልበት ናብ ጉልበት ቕስቃሰ ወይ ካብ ጉልበት ቕስቃሰ ናብ ዕቅር ጉልበት ብኸመይ ከምዝቀየሩ ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር። ተምሃሮ ጉልበት ካብ ሓደ መልክዕ ናብ ካሊኦ መልክዕ እንትቀየሩ ዘይጠፍእን ዘይፍጠርን ኩሉ ግዘ ዕቅር ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ንፁር መምርሒ፡- ፔንዱለም እንዳተምበድበደ ፀኒሑ ኣብ መወዳእታ ደው ይብል። እዙይ ዝፃረር፡-

1. ንቐዳማይ ሕጊ ኒውተን
2. ንሕጊ ምቅይያርን ዕቀባን ጉልበት
3. ንምንም ዝፃረር ኣይኮነን

መምህር፡- ጉልበት ዕቅር እዩ ንዝብል ፅንሰ ሓሳብ ተምሃሮ መብርሂ ክቕርቡ ይገበር።

መምህር፡- ፔንዱለም ክምብድበድ ብምግባር ኣብ ሻክዩም

- ጉልበት ካብ መንጫዕጫዕታ ማይ ከመይ ከምዝርከብ የብርሀ።

- ጉልበት መንጫዕጫዕታ ማይ

ዝኾነ ክፍሊ ኣብ ምድሪ እንተተቐሚጡ እቲ ፔንዱለም

1. ኣብ መወዳእታ ደው ይብል
2. ምንብድባዱ ይቕፅል
3. ምናልባት ኣብ መወዳእታ ደው ይብል ይኸውን ... (ምኽንያት ይዘርዘር)

ኣብ ቁፅሪ 2ን 3ን ዝተቐመጠ ሓሳብ ትኸክል እዩ። ኣፍቲ ነቲ ቦብ ክንጥልጠል ዝተገበረሉ ላዕለዎይ ኣካል ናይቲ ፔንዱለም ሓይሊ ፍሕፍሕ ክፍጠር ስለዝኸእል እዩ።

ኣብ እዋን ምቕይያር ጉልበት ካሊእ ዘይተደለየ ምቕይያር ጉልበት ይፍጠር እዩ። ምቕይያር ጉልበት ኣብ መንጐ ዕቕር ጉልበትን ጉልበት ቅስቃሴን ኩሉ ግዘ ዘሎ ኮይኑ ዝተወሰነ ጉልበት ድማ ብመልክዕ ሙቕት ናብ ከባቢ ኣየር ከምዝብተን ክርድኡ ይገበር።

ዕቕር ጉልበት ናብ ጉልበት ቅስቃሴ ከመይ ከምዝቐየር ንምርዳእ ናይ ተፈጥሮ ኣብነት ዝኾነ መንጫዕጫዕታ ማይ ምጥቃም የድሊ። ተምሃሮ ኣብ ዝለዓለ ንውሓት ዘሎ ናይ ፈሳሲ ማይ ሙቕት ኣብ ምድሪ ምስበፅሖ ዝህልዎ መጠን ሙቕት እንትነፃፀር ኣብ ምድሪ ምስበፅሖ ዝሓሸ ይኸውን ይኸንምበር ብተግባር እንትዕቀን ዝህሉ ኣፈላላይ ሙቕት ግን ብጣዕሚ ትሑት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ካብ ወሓዝቲ ገረባት ከም መንጫዕጫዕታ ኮይኑ ዝውሕዝ ማይ ዝለዓለ ፍልፍል ጉልበት ኮይኑ ጀነሬተር ክዘውር ይገብር። ምስ ጀነሬተር ኣብ ዝተራኸበ ተርባይን ዝፃርፍ

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

- ካልአት ተወሰኸቲ ፍልፍላት ጉልበት ይጠቅሱ።

- ካልአት ፍልፍላት፡- ንፋስን ሓይሊ ፎቶ ሴልን

መንጫዕጫዕታ ማይ ፍልፍል ኮረንቲ ከም ዝኾነ ብዑምቀት ኣብ ቀፃላይ ከምዝመሃርዎ ንተምሃሮ ይተሓበረሎም።

- ምስ ጀነሬተር ኣብ ዝተራኸበ ተርባይን ዝፃርፍ መንጫዕጫታ ማይ ንፍልፍል ሓይሊ ኤሌክትሪክ መሰረት ከምዝኾነ ንተምሃሮ መብርሂ ይወሃቦም። ኣብ መንጫዕጫዕታ ማይ ዘሎ ዕቕር ጉልበት ናብ ጉልበት ኤሌክትሪክ ከምዝቐየር ክርድኡ ይገበር። ምስፍሕፋሕ ፍልፍል ሓይሊ ኤሌክትሪክ ክንድትንደልዮ ከይኸውን ዝፃግተና ዘሎ ነገር ክዝርዝሩ ይገበር። ኢትዮጵያ ክንድትንደልዮ መጠን ሓይሊ ኤሌክትሪክ ከይተምርት ዝፃግታ ዘሎ ነገር መብርሂ ከቐርቡ ዘኸእል ሕቶ ይቐረበሎም።

ተምሃሮ ኣብ መንጫዕጫዕታ ማይ ዘሎ ዕቕር ጉልበት ዋና ፍልፍሎ ክገልፁ ይገበር። እዙይ ቀስ ብቐስ ብሃዕባ ፀሓይ ክሓስቡ ይገብሮም ይኸውን። ፀሓይ ከም ፍልፍል ጉልበት ዝተወሰነ መጠን ማይ ካብ ባሕሪ ክተንን ብምግባር ኣብ ዝለዓለ ንውሓት ድሕሪ ምንፃዝ ተመሊሱ ናብ ምድሪ ይዘንብ። እዙይ ዘየቋርፅ ዑደት ማይ ከም ዋና ፍልፍል ከምዝውስድ ክርድኡ ይገበር።

ብንፋስ ዝዘውር ተርባይን ወይ ፎቶ ሴል ካልአት ፍልፍል ጉልበት ከምዝኾኑ ክርድኡ ይገበር። ፎቶ ሴል ጉልበት ካብ ፀሓይ ኣኪቡ ኮረንቲ ክፍጠር ዝገብር እዩ። ተምሃሮ ሕድሕድ ፍልፍላት ጉልበት ንኢትዮጵያ ምስ ዝህልዎም ረብሓ ኣታኣሳሲሮም መብርሂ ከቐርቡ ይገበር።

<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ጉልበትን ዓለም ለኸ አሃድን ይገልፁ።</li> <li>• ትርጉም ስልጠት ተጠቂሞም ብአሃዝ ዝተገለፁ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።</li> </ul>	<p>4.4. ስልጠት (ክፍለ ግዘ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም ስልጠት</li> <li>• አሃድ ስልጠት</li> </ul>	<p>“ስልጠት” ልክዕ ከም “ስራሕ” ብፊዚክስ ናይ ባዕሉ ፍሉይ ትርጉም ከምዘለዎ ንተምሃሮ ንፁር መብርሂ ይወሃቦም። ልሙድ ትርጉም ስልጠት ብዝርዝር ይፀሓፈሎም።</p> <p>መምህር ፊዚካዊ አጠቓቕማ ስልጠት እዮም ዝብልዎም ኣብ ሓደ መደዳ ክምዝገቡ ይገበር። ኣብነት ኢ-ፊዚካዊ አጠቓቕማ ስልጠት ማለት ዝተሰርሐ መጠን ስራሕ ብአንፃር ግዘ እንትግለፅ ማለት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። መምህር ተምሃሮ አሃድ ስልጠት ኣቐዲሞም ንኸግምቱ ዘኸእል ሕቶ ይቕረበሎም። ስልጠት ዝተሰርሐ መጠን ስራሕ ብአንፃር ግዘ እንትግለፅ ማለት ስለዝኾነ አሃድ ስልጠት ጁግ/ሴኮንድ ኮይኑ ብ”ዋት” ከምዝግለፅ ክርድኡ ይገበር። ስለዚ አሃድ ስልጠት “ዋት” ከምዝኾነ ክፈልጡን ክጥቀሙሉን ይገበር።</p> <p>መጠን ስልጠት ኤሌክትሪክ ብጁግ/ሴኮንድ ይግለፅ። ጉልበት ኤሌክትሪክ ብጁግ-ል ንምግላፅ ኣሸጋሪ ዝኾነሉ ምኽንያት ተምሃሮ መብርሂ ከቕርቡ ይገበር። ተምሃሮ ስልጠት ዝተወሰኑ ልሙዳት መሳርሒ ኤሌክትሪክ ክግብጡ ይገበር። ከምኣብነት 40 ዋት ኣምፓል ብብመዓልቱ 40 ጁግ-ል ጉልበት ኤሌክትሪክ ናብ 40 ጁግ-ል መቐትን ጉልበት ብርሃንን ይቕየር ይገብር። 100 ዋት ዘለዎ ኣምፓል፣ ሬድዮ፣ ቴሰተር፣ ፍርጅ፣ ግልጋሎት ንኸህብ ዘድልዮ መጠን ጉልበት ኤሌክትሪክ ድለዩ። ተምሃሮ ትርጉም ፕሪፊክስ ክዝክሩ ይገበር። “ኪሎ” ከም ፕሪፊክስ</p>
---	---	---

ተጠቂምካ 1 ኪሎ ዋት = 1000 ዋት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።

ተምሃሮ ብፕሪፌክሽን ኣሃድን ዝተገለፁ ሰልጠት ዝተወሰኑ ልሙዳት መሳርሒ ኤሌክትሪክ ክግብጡ ይገበር። ኣብነት 1ኪሎ ዋት መውዓዪ ማይ ማሽን ቡብሴኮንዱ 1000 ጁ.ግ.ል ጉልበት ኤሌክትሪክ ናብ 1000 ጁ.ው.ል ሙቐትን ጉልበት ብርሃንን ይቕይር።

**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቓላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተኸታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝሰዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ዕንሰሓሳባትን ከም ስራሕ፣ ጉልበት፣ ስልጠት፣ ጉልበት ቅስቃሳን ዕቕር ጉልበትን ይገልፁ። ዝተፈላለዩ መልክዓት ጉልበት ከምኡብነት ይትንትኑ፣ ፃለም ለኸ ኣሃድ ጉልበት ስራሕን ስልጠትን ይሓረቡ። ዕቕር መካኒካዊ ጉልበት ናብ ጉልበት ቅስቃሳ፣ ጉልበት ቅስቃሳ ናብ መካኒካዊ ጉልበት ብኸመይ ከምዝቀያየር የብራህርሁ ኣብ ቤተ ፈተነ ይትግብሩ። ኣብ መንጎ ስራሕን ጉልበትን ዘሎ ረኽቢ ይትንትኑ። ስ = ሓ X ር ፣

$$ጉ.ቅ = \frac{1}{2} \xrightarrow{\quad} (መ.አ \times ቅ^2)፣ ጉሳ.ም = መ.አ \times ር_{ሳ.ም} \times ብ፣$$

$$ስል = \frac{ስ}{ግ} \text{ ዝብሉ ዝምድናታት ምዕሪት ተጠቐሞም ናይ ግ}$$

ዝተፈላለዩ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ልዕሊ ዝተሓተ ተደላይ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ንዘርእይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሎምን ኣለዎ። ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይፃገቡ ስራሕም ጠንኪሮም ክቐፅልሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኦት ንኸመፃራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። ኣብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትትልን ደገፍን ከግበረሎም ይግባእ። ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቦምን ኣለዎ።

## ምዕራፍ 5

### ቀሰሰቲ ማሸናጎት (ክፍለገዘ 7)

**ዕላማ እዚ ምዕራፍ፡- ተምሃሮ ትሕዝቶ ናይዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ፡-**

- ዕንሰ ሓሳብ ቀለልቲ ማሸናጎት ይርድኡ
- ምስ እሃዝ ተአሳሲሮም ዝቐርቡ ናይ ቀለልቲ ማሸናጎት ሕቶ ፍታሕ ናይ ምድላይ ክእለት የማዕብሉ
- ሓበራዊ ርክብ ነገራት ይርድኡ
- ዕንሰ ሓሳብ ፊዚክስ ብዑምቀት ንኸርድኡን ፍልጠቶም ንኸማዕብሉን ክግበር ዘለዎ መማረጊ ኩሉ ይጥቀሙ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማሸናጎት ቀለልቲ መሳርሒ ኮይኖም ብቐሊሉ ስራሕ ንምስራሕ ዝሕግዙ እዩም ብማለት ይገልፁ።</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>5. ቀለልቲ ማሸናጎት</b></p> <p>5.1. ትርጉም ማሸናጎት (ክፍለ ገዘ 1)</p>	<p>መምህር ተምሃሮ ዝፈልጥዎም ቀለልቲ ማሸናጎት ክዝርዝሩ ዘኸእል ሕቶ የቐርቡሎም። ስራሕ ንምስራሕ ዘኸእል ክፍልታት ማሸን ፈልዮም ክፈልጡ ንምግባር ዝሕግዙ ሕቶታት የቐርቡሎም። እቲ ዝውሃብ መልሲ ችግር፣ ጊር፣ መስራብ፣ ስሊንደር፣ ስፓርክ ፕላን ዝብሉ ዝጠመረ ክኸውን ይኸእል። ሓዚ ዝቐርቡ ብጣዕሚ ቀለልቲ ማሸናጎት ከምዝኾኑ ይንገሮም። ኣብ ቀፃላይ ብጣዕሚ ውስብስብ ዝኾኑ ኣብ ሞያ ምህንድስና ዝትግበሩ ማሸናጎት ከምዘፅንዑ ክፈልጡ ይገበር።</p>



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ረብሓ ቀለልቲ ማሸናፊት አንፈት ንምቕያር፣ ሓይሊ ንምርባሕ፣ ርሕቆት ወይ ቅልጣፊ ንምርባሕ እዩ ብማለት የብርሁ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማሸናፊት እንጥቀመሉ ምክንያት እንታይ እዩ?</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ማሸናፊት መሳለጥቲ ስራሕ ከምዝኾኑ ኣብ ሓደ ጫፍ ኣካሎም ሓይሊ እንትውዕል ኣብ ልዕሊ እቲ ክስራሕ ዝድለ ነገር ውፅኢት ሓይሊ ዘዕርፉ ከምዝኾኑን ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ማሸናፊት ስራሕ ንምስላጥ ዝጠቐሙና ከምዝኾኑ ተረዲኦም ዝተለመዱ ማሸናፊትን ኣብ ተግባር ዝህልዎም ረብሓን ክመያየጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ ልዕሊ ዝተወሰኑ ማሸናፊት ተግባሪ ሓይሊ እንትዓርፍ ብዝተፈላለዩ አንፈት ዝተደለዩ ስራሕ ንክሰርሕ ዘክእሉ ከም ዝኾኑ ክርድኡ ይገበር። ንኣብነት ናይ ቀዋሚ ሓደ ጫፍ ንታሕቲ ብምስሓብ ኣፍቲ ካሊእ ጫፍ ዝተቐመጠ ክብደት ንሓዕሊ ክድይብ ምግባር ይክኣል።</p> <p>ተምሃሮ ኣንፈት ቀየርቲ ዝኾኑ ካልኦት ማሸናፊት ብምይይጥ ክፈልዩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ዝተወሰኑ ማሸናፊት ኣብ ሓደ ጫፍም ዝውዕል መጠን ሓይሊ ዘራብሑ ከምዝኾኑ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ኣብነት ኣብ ሓደ ጫፍ ናይቲ ክሮውባር ዝዓርፍ ውሑድ ሓይሊ ኣፍቲ ካሊእ ጫፍ ክራባሕ ይገብር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ ሓደ ጫፍ ናይ መራባሕቲ ሓይሊ ማሸናፊት ዝውዕል ፃዕሪ ካብ ኣፍቲ ካሊእ ጫፍ ዝህሉ ርባሕ ውፅኢት ዝነውሐ ርሕቆት ዝንግዝ ኮይኑ ኣብ ልዕሊ ክብደት</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት መካኒካዊ ረብሐ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቅዓትን ይገልፁ</li> <li>• ፅንሰ ሓሳብ መካኒካዊ ረብሐ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቅዓትን ተጠቅሞም</li> </ul>	<p>5.2. ትርጉም፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• መካኒካዊ ረብሐ</li> <li>• ሬሾ ቅልጣፊ</li> <li>• ብቅዓት (ክፍለ ግዘ 2)</li> </ul>	<p>ዝተሰርሐን ብፃዕሪ ዝተሰርሐን ስራሕ ማዕረ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ተምሃሮ መራብሕቲ ሓይሊ ዝኾኑ ማሸናፊት ብምይይጥ ክፈልዩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ ልዕሊ ዝተወሰኑ ማሸናፊት ሓይሊ እንትውዕል ንርሕቕት ብምርባሕ ሓደ ነገር ነዊሕ ርሕቕት ክጓዓዝ ከምዝገበሩ ክርድኡ ይገበር። ተምሃሮ ርሕቕት ዘራብሑ ማሸናፊት ብምይይጥ ክፈልዩ ይገበር።</p> <p>መምህር እንታይነት መካኒካዊ ረብሐ ማሸን ንተምሃሮ ሓፂር መብርሂ ይወሃቦም። ተምሃሮ መካኒካዊ ረብሐ ሓደ ማሸን ዝፍለጥ ብመጠን ዝምድና ክብደትን ፃዕርን ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p style="text-align: center;">መካኒካዊ ረብሐ = <u>ክብደት</u> ፃዕሪ</p> <p>ተምሃሮ ናይ መራብሕቲ ሓይልን መራብሕቲ ርሕቕትን ማሸናፊት መካኒካዊ ረብሐ ካብ 1 ዝለዓለ ድዩ ወይስ ካብ 1 ዝተሓተ ንዝብል ሕቶ ብምይይጥ መብርሂ ከቕርቡ ይገበር።</p> <p>መምህር እንታይነት ሬሾ ቅልጣፊ ማሸን ንተምሃሮ ሓፂር መብርሂ ይወሃቦም። ተምሃሮ ሬሾ ቅልጣፊ ሓደ ማሸን ዝፍለጥ ብመጠን ዝምድና ፃዕሪ ዝተጓዓዘ ርሕቕትን</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<p>ብአሃዝ ናይ ዝተገለፁ ሕቶታት ፍታሕ ይደልዩ።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>እንታይነት መልቀ ይገልፁ።</li> <li>መካኒካዊ ረብሓ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቅዓትን መልቀ ይደልዩ።</li> <li> <math display="block">\text{ሬሾ ቅልጣፊ} = \frac{1}{\text{ንውሓት}}</math> <p>ዝብል ምዕራት ተጠቒሞም ሬሾ ቅልጣፊ ዘባል ፀፍሒ የድልዮ</p> </li> <li>ሬሾ ቅልጣፊ ቀዋሚ መስሕብ፣ ተንቀሳቻሲ መስሕብን ጥሙር መስሕብን ብኸመይ ከምዝድለ የብርሁ።</li> </ul>		<p>ክብደት ዝተጓዳዎ ርሕቕትን ከም ዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p><math display="block">\text{ሬሾ ቅልጣፊ} = \frac{\text{ፃዕሪ ዝተጓዳዎ ርሕቕት}}{\text{ክብደት ዝተጓዳዎ ርሕቕት}}</math></p> <p>ተምሃሮ ናይ መራብሕቲ ሓይልን መራብሕቲ ርሕቕትን ማሸናት ሬሾ ቅልጣፊ ካብ 1 ዝለዓለ ድዩ ወይስ ካብ 1 ዝተሓተ ንዝብል ሕቶ ብምይይጥ መብርሂ ከቕርቡ ይገበር። መካኒካዊ ረብሓ ይኹን ሬሾ ቅልጣፊ አሃድ አልቦ ከምዝኾኑ ክፈልጡ ይገበር። ምዕራት መካኒካዊ ረብሓን ሬሾ ቅልጣፊን ተጠቒሞም ናይ ዝተፈላዩ ሕቶታት ፍታሕ ክደልዩ ይገበር። ዝተረኸበ ውፅኢት ቀፂሊ ኣብ ዝቐርብ ብቅዓት ማሸናት ዝብል ርእሲ እንትመሃሩ ከምዝጥቀሙሉ ይተሓበረሎም።</p> <p>መምህር እንታይነት ብቅዓት ማሸን ንተምሃሮ ሓፂር መብርሂ ይወሃቦም። ተምሃሮ ብቅዓት ሓደ ማሸን ዝፍለጥ መጠን ዝምድና ርካቦትን እታዎትን ብሚኢታዊ ክራባሕ ብምግባር ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p><math display="block">\text{ብቅዓት} = \frac{\text{ርካቦት}}{\text{እታዎት}} \times 100\%</math></p> <p>መካኒካዊ ረብሓ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቅዓትን ማሸናት ብመልክዕ መጠን ዝምድና ዝግለፁን አሃድ አልቦን ከምዝኾኑ ክርድኡ ይገበር። ተምሃሮ ነዚኦም ብጉዚ</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ፃዕሪ፣ ክብደትን፣ ነጥቢ-መቐይሮን ይገልፁ</li> <li>• ቀለልቲ ማሸናፊት ይዘርዘሩ።</li> </ul>	<p>5.3. ዓይነታት ቀለልቲ ማሸናፊት (ክፍለ ጊዜ 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• መልቀ</li> <li>• ዓይነታት መስሕብ</li> <li>• ቀዋሚ መስሕብ</li> <li>• ተንቀሳቻሲ</li> </ul>	<p>ወይከዓ ብሚኢታዊ ንክገልፅዎም ክበረታትዎ ይገበር። ተምሃሮ ምዕራት ስራሕ እንትገልፁ ሓይሊ ክራባሕ ብርሕቆት ከምዝተጠቐሙ ክዝክሩ ብምግባር ምዕራት መካኒካዊ ረብሓን ሬሾ ቅልጣፊን ተጠቐምካ ምዕራት ብቅዓት ምርካብ ከምዝክእል ንተምሃሮ ብምሕባር ባዕላቶም ክሰርሑ ምስተገበረ እንተይክእልዎ እንተተራፎም ብንፁር ክርድእዎ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ውፅኢት ብቅዓት ኩሎም ማሸናፊት ትሕቲ ሓደ ከምዝኾነን ነዙይ ምክንያቱ ዝተወሰነ ጉልበት ብመልክዕ ዘይተደለዩ ዓይነት ስራሕ ኩሉ ግዜ ናብ ሙቐት ተቐይሩ ምስ ከባቢ ኣየር ከምዝወሃድ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ቅድም ኢሉ ካብ ዝተውሃቦም ሕቶታት ዝተረኸበ ውፅኢት መካኒካዊ ረብሓን ሬሾ ቅልጣፊን ተጠቐሞም ብቅዓት ማሸናፊት ክደልዩ ይገበር።</p> <p>መምህር እንታይነት መልቀ ንተምሃሮ ሓፂር መብርሂ ይወሃቦም። ተምሃሮ መልቀ ቀለል ማሸን ኮይኑ ፃዕሪ ዝወሰለሉ ቦታ፣ ክብደት ዝኖርፈሉ ቦታን ናይ ክልቲኦም ሓይሊ ዝውሰሉ ነጥቢ መቐይሮን ዝጠመረ ምዃኑ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ካልኦት ኣብነታት መልቀ ክዛረቡን እንታይነት</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• እብ ከባቢኦም ዝርከቡ ነገራት ተጠቒሞም ዝተወሰነ ሞዴል ቀለልቲ ማሻናት የዳልው።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• መስሕብ (ክሳብ ክልተ ቀወምትን ክልተ ተንቀሳቅስትን) ዝጠመረ</li> <li>• ዘባል ፀፍሒ</li> </ul>	<p>ፃዕሪ፣ ክብደትን ነጥቢ-መቐይሮን ፈልዮም ክርድኡን ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ካልኣት ኣብነታት መልቀ ክሳብኡን እንታይነት ፃዕሪ፣ ክብደትን ነጥቢ መቐይሮን ፈልዮም ክርድኡን ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ብእንፃር ኣቀማምጣ ፃዕሪ፣ ክብደትን ነጥቢ - መቐይሮን ኣሰራርዓ መልቀ ፈልዮም ከቐምጡ ዘኸእል ሕቶ ይቕረበሎም።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ሜላ ኣጠቓቕማ መልቀ ተጠቒሞም ፈተነ ብምስራሕ ዝተረኸበ ውፅኢት ኣየናይ ሜላ ኣንፈት ቀያሪ፣ መራብሒ ሓይሊ ወይ መራብሒ ርሕቐት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ መስሕብ ተጠቒሞም ፈተነ ክስርሑ ይገበር። ኣቐዲሞም ቀዋሚ መስሕብ ብምጥቃም ኣንፈት ቀያሪ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ቀዲሎም ቀሊል ተንቀሳቅሲ መስሕብ ኣብ መወዳእታ ጥሙር መስሕብ ብምጥቃም ብኸመይ ሓይሊ የራብሕ ከምዘሎ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ሰያፍ ፀፍሒ ተጠቒሞም ፈተነ ብምክያድ ብመሰረት ዝተረኸበ ውፅኢት ሰያፍ ፀፍሒ መራብሒ ሓይሊ ድዩ ወይስ መራብሒ ርሕቐት ንዝብል ሕቶ ክምልሱ ይገበር። ተምሃሮ ግንዛብኦም ንኸማዕብሉ መኣዘን ናይቲ ሰያፍ ፀፍሒ እንዳቐየሩ ክስርሑ ይገበር።</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• እንታይነት ቶርክ ይገልፁ</li> <li>• ቶርክ ንሓደ ነገር ኣብ ዙርያ ማእኸል ክሸክርከር ዝገብር ሓይሊ ምዃኑ ይፈልዩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቶርክ</li> <li>• ሲ-ሰው</li> </ul>	<p>ተምሃሮ እዙይ እንትሰርሑ መጠን ናይቲ ክብደት፣ ፃዕሪ፣ ክብደትን ዝተጓዓዞ ርሕቕትን ፃዕሪ ዝተጓዓዘ ርሕቕትን መረዳእታ ክሕዙ ይገብር። ተምሃሮ ኣብ ከባቢኦም ካብ ዝርከቡ ነገራት ተጠቐሞም ንድፊ ቀለልቲ ማሸናት ከዳልውን ቦቲ ንድፊ መሰረት ማሸናት ሰሪሖም ብተግባር ከርእዩን ኣብ መዓልታዊ ንጥፈታቶም ክጥቀሙሉን ይገብር። ምስ መልቀ ዝመሳሰል መፃውዒ ሚዛን (ሲ-ሰው) ዝበሃል መሳርሒ ኣብ ከባቢኦም ክፀዘቡን ሓፂር መብርሂ ከቕርቡን ይገብር። እዙይ ንፅንሰ ሓሳብ ቶርክ ንኸርድኡ ከም ሓጋዚ መሳርሒ ተገይሩ ዝውሰድ እዩ። ቶርክ ቬክተር ዓቕን ምዃኑ፣ ቶርክ ማለት ሓይሊ እንትራባሕ ብርሕቕት ማለት ከምዝኾነ፣ ቶርክ ንምግላፅ ቁፅሪ ኣሃድን ኣንፈትን ምጥቃም ከምዘድልን ሓደ ነገር ኣብ ዙርያ ማእኸል ክሸክርከር ዝገብር ሓይሊ ከምዝኾነን ተምሃሮ ክርድኡ ይገብር።</p> <p>ሰሪሕኻ ምርኣይ፡- መምህር ዝተፈላለዩ መጠን ዘለዎም መጠነ ኣካላትን ሰሌዳ ሚዛንን ክዳሎ ይገብር። እቲ ነጥቢ መቐይሮ ኣብ ማእኸል እቲ ሰሌዳ ሚዛን ክቕመጥ ይገብር። ተምሃራይ ብምዕዳም ሓደ ከቢድን ቀለልን መጠነ ኣካል ኣፍቲ ሰሌዳ ሚዛን ክንጥልጠል ብምግባር ክመጣጠን ይገብር።</p> <p>መምህር ካለእ ተምሃራይ ብምዕዳም ሓደ ከቢድ መጠነ ኣካል ኣፍቲ ሰሌዳ ሚዛን ክንጥልጠል ብምግባር ምስ ክልተ ወይ ሰለስተ ቀለልቲ መጠነ ኣካላት ክመጣጠን</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
		<p>ይገባር። ናይቶም ብኸልተ ገፅ ዝተንጠልጠሉ ኣካላት መጠን ዝተመጣጠነ እንተኾይኑ ቶርክ ማዕረ ኮይኑ ማለት ከምዝኾነን ቶርክ ነገራት ኣብ ማእኸል ዙርያ ክዞፍ ዝገብር ሓይሊ ምጻኑን ክርድኡ ይገባር።</p> <p>እቲ ብኸልተኡ ገፅ ዝተንጠልጠለ ነገር ኣብ ልዕሊ ነጥቢ መቐይሮ ምንቅስቓስ ደው እንተበሊዮ የማናዊ ዑደት ቶርክ ምስ ፀጋማዊ ዑደት ቶርክ ማዕረ ኮይኑ ማለት ከምዝኾነ ተምሃሮ ክርድኡ ይገባር።</p> <p>መምህር፡- “ኣብ መፃወቲ ሚዛን (ሲ-ሰው) ዝለዓለ ሓይሊ ብትሑት ሓይሊ ክመጣጠን ይግባር።” እዙይ ተፃራሪ፡-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ሳልሳይ ሕጊ ኒውተን - ሓይልታት ማዕረን ተፃራሪ ኣንፈትን ኣይኮኑን</li> <li>2. ሕጊ ዕቀባ ጉልበት</li> <li>3. ንምንም ኣይፃረርን</li> </ol> <p>ተምሃሮ መፃወቲ ሚዛን (ሲ-ሰው) መሰረት ብምግባር ዝቐረቡ ሕቶታት ቶርክ ፍታሕ ክደልዩ ይገባር። ቶርክ ተጠቐሚ ኣብ ልዕሊ ድልድይ ናይ እትንፃዝ ፅዕነት መኪና ኣመልኪቱ ዝቐርብ ሕቶ ፍታሕ ክደልዩ ይገባር። እቲ ድልድል መፍተል ኣይኮነን ስለዚ ቶርክ ናይ ግድን ክመጣጠን ኣለዎ። ሓደጋ ቀለልቲ ማሻናት ዝምልከት ንፁር መምርሒ ይወሃብ።</p>

**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቓላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተኸታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ-ሓሳባትን ከም ቀለልቲ ማሸናፊ፣ ፃዕሪ፣ ክብደት፣ ነጥቢ መቐይሮ፣ መካኒካዊ ረብሓ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቕዓትን ይገልፁ። ኣብነት ቀለልቲ ማሸናፊ ይዝርዝሩ፣ ረብሓ ቀለልቲ ማሸናፊ የብርሀ፣ ምዕሪት መካኒካዊ ረብሓ፣ ሬሾ ቅልጣፊን ብቕዓትን ተጠቒሞም ምስ ኣሃዝ ተሓሳስሮም ዝቐረቡ ናይ መልቀ፣ መስሕብ፣ ሰያፍ ፀፍሕን ዝመሳሰሉን ሕቶታት ፍታሕ ክደልዩ ይገበር። ኣብ ከባቢ ዝርከቡ ነገራት ተጠቒሞም ንዝዳልዉዎም ማሸናፊ ንድፊ ብምድላው ቀለልቲ ማሸናፊ ሰሪሖም ኣብ ግልጋሎት ክውዕል ይገብሩ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ዘርኣይዎ ልዑል ፍፃሜ ስራሕ ክፍለጠሎምን ኣለዎ። ሰሪሖም ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይግገቡ ሰሪሖም ጠንኪሮም ክቐፀልሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኣት ንኸመዓራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። ኣብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትትል ምግባርን ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቦምን ኣለዎ።



## ምዕራፍ 6

### ረስንን ሙቐትን (ክፍለገዘ 9)

**ዕላማ እዚ ምዕራፍ፡- ተምሃሮ ትሕዝቶ ናይዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ፡-**

- ዕንሰ ሓሳብ ረስንን ሙቐትን ይርድኡ
- ምስ ቁፅሪ ተአሳሲሮም ዝግለፁ ሕቶታት ረስንን ሙቐትን ፍታሕ ናይ ምድላይ ክእለት የማዕብሉ
- ሓበራዊ ርክብ ነገራት ይፈልጡ
- ዕንሰ ሓሳብ ፊዚክስ ብዑምቀት ተረዲኦም ፍልጠቶም ንኸማዕብሉ ክግበር ዘለዎ መማረጺ ኩሉ ይጥቀሙ

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<p><b>ተምሃሮ ድሕሪ ምጥቕላል እቲ ትሕዝቶ፡-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ረስኒ መጠን ዋዕን ዛሕልን ሓደ ነገር እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> <li>• ረስኒ ሓደ ነገር መጠን ማእኸላይ ጉልበት ቅስቃሳ ሞለኩሎላት ናይቲ ነገር እዩ ብማለት የብርሁ</li> </ul>	<p><b>6. ረስንን ሙቐትን</b></p> <p>5.1. ትርጉም ረስኒ (ክፍለ ገዘ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ልዑል ብኣንጻር ትሑት</li> </ul>	<p>መምህር ተምሃሮ ብምዕዳም ረስንን ሙቐትን ኣመልኪቱ ሓሳብም ከቕርቡ ይገበር። ዝለዓለ ረስንን ሙቐትን ወይድማ ዝተሓተ ረስንን ሙቐትን ዝረኣዩሉ ከባቢ ከም ኣብነት ክዝርዝሩ ይገበር። ረስንን ሙቐትን ሓደ ዓይነት ድዮም ወይስ ዝተፈላለዩ ንዝብል ሕቶ ግቡእ መልሲ ከቕርቡ ይገበር።</p> <p>ሰሪሕኻ ምርኣይ፡- መምህር ኣዝዩ ዝወፃዩ 2 ሊትሮ ጠርመ-ዝ ማይ ብምድላው ነዚ ዝስዕብ እቶ የቕርቡ። “ኣዝዩ ዝወፃዩ ማይ ኣብ ልዕሊ ሓደ ነገር ክፈስስ</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
		<p>እንተተገይሩ ነቲ ነገር ክባራዕዶ ይገብዮ?” መምህር መጠን ረስኒ ናይቲ ኣዝዩ ዝወፃዩ ማይ ይፃቅኑ። እቲ ማይ ናብ 2 በዓል ሓደ ሊትሮ መትሓዚ ብምቕርቋር ነቲ ሓደ ሊትሮ ተጠቐሞም ተመሳሳሊ ሕቶ የቐርቡ።</p> <p>ነቲ ሓደ ሊትሮ ናብ 2 በዓል ፍርቂ ሊትሮ መትሓዚ ብምቕርቋር መጠን ረስኒ ይፃቅኑ።</p> <p>ረስኒ ሓይልታቱን ዓቕምታቱን ኩሉ ኣብ ሓደ ቦታ ዘውዕል መጠን ከምዝኾነን እዙይ ናይ ኣጠቓላሊ ዓውደ ኣካል ጠባይ ኮይኑ ኩሉ ክፋል ናይቲ ዓውደ ኣካል ዓይነት መጠን ረስኒ ከምዘለዎን ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ሙቕት ሓይልታቱን ዓቕምታቱን ኩሉ ኣብ ሓደ ቦታ ዘውዕል መጠን ኮይኑ ኣብ ልዕሊ መጠን ዓውደ ኣካል ዝተደረሸ ምዃኑ ክርድኡ ይገበር። ማዕረ መጠን ረስኒ ሃልዮምም 100 ሊትሮ ዝገረረ ማይ ካብ 1 ሊትሮ ዝገረረ ማይ ዝለዓለ መጠን በረድ ክመክኽ ከምዝገብር ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ሓይሎምን ዓቕሞምን ኩሉ ኣብ ሓደ ቦታ ዘውዕሉ መጠናት ብዙሓት ኣይኮኑን። እቲ ካሊእ ክንፈልጦ ዘለና ፃዕቕ እዩ። ሕድሕድ ክፋል ዓውደ ኣካል ዘለዎ መጠን ፃዕቕ ማዕረ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ናይ ሓደ ኣካል ዓቕን ብምውሳኽ ፃዕቕ ከምዘይውሰኽ ዝውሰኽ መጠነ ኣካልን ትሕዝቶን ናይቲ ኣካል ምዃኑ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ሓይሎምን ዓቕሞምን ኩሉ ኣብ ሓደ ቦታ ናይ ዘውዕሉ</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
		<p>ንፁር መምርሒ፡-</p> <p>ዓቕን ፀፊሕ ጠርዚ ዘለዎ ሓፂን ብዕዕፊ ክውስኽ እንተተገይሩ፡-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ዓዕቂ እቲ ሓፂን ዕዕፊ ይኸውን</li> <li>2. ዓዕፂ እቲ ሓፂን ኣርባዕተ ዕዕፊ ይውስኽ</li> <li>3. ትሕዝቶ እቲ ሓፂን ብፀ ይራባሕ</li> <li>4. ዓዕቕ እቲ ሓፂን ኣይውስኽን ኣይቕንስን</li> </ol> <p>ኣብ ቁፅሪ 3ን 4ን ዝተቐመጠ መልሲ ትኸክል እዩ። ብተመሳሳሊ መጠነ ኣካል እቲ ሓፂን ብፀ ይራባሕ። ብዛዕባ ረስንን ሙቕትን ተወሳኺ ንፁር መምርሒ፡- ተምሃሮ መጠን ረስኒ ሓደ ኣካል ኣፍቲ ኣካል ንዘሎ መጠን ሙቕት ዝገልፅ ኣይኮነን። መጠን ሙቕት ሓደ ነገር ዝውሰን ኣፍቲ ኣካል ብዘሎ መጠነ ኣካልን መጠን ረስንን ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር። ተምሃሮ እዙይ ንምንታይ ምስ መጠን ጉልበት ሙቕት ናይቲ ኣካል ሓደ ዓይነት ክኸውን ከምዘይክኣለ ብምይይጥ መብርሂ ከቕርቡ ይገበር።</p> <p>ናይ ረስንን ሙቕትን ንፁር መምርሒ፡- ተምሃሮ ኣብ መንጎ ረስኒ ሓደ ኣካልን ጉልበት ቅስቃሳ ፖርቲክል ናይቲ ኣካልን ዘሎ ርክብ ክርድኡ ይገበር። መጠን ረስኒ ሓደ ኣካል እንትውስኽ ጉልበት ቅስቃሳ ፖርቲክል ናይቲ ኣካል ክውስኽ ይገበር።</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ዝተፈላለዩ ስኬላት ረስኒ የብራህርሁ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ስኬል ፋራንሃይት</li> <li>• ስኬል ሴልስየስ</li> <li>• ስኬል ከልቪን</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ኣብ ስኬል ፋራንሃይት መጠን ረስኒ ርግኣት ማይ 32<sup>0</sup>ፋ እንትኾን ነጥቢ ፍላሕ ማይ ድማ 212<sup>0</sup>ፋ ከም ዝኾነ ክፈልጡ ይገበር። ስኬል ፋራንሃይት ኣብ ስራሕቲ ሳይንሳዊ መፅናዕቲ ኣይንጥቀመሉን ኮይኑ ግና ሓልሓሊፉ ኩነታት ኣየር ዝምልከት ኣብ ዝቐርብ ፀብፃብ ከምንጥቀመሉ ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ ስኬል ሴልስየስ መጠን ረስኒ ርግኣት ማይ 0<sup>0</sup>ሴ እንትኾን ነጥቢ ፍላሕ ማይ ድማ 100<sup>0</sup>ሴ ከም ዝኾነ ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ ስኬል ከልቪን መጠን ረስኒ ርግኣት ማይ 273ከ እንትኾን ነጥቢ ፍላሕ ማይ ድማ 373ከ ከምዝኾነ ክፈልጡ ይገበር። ስኬል ከልቪን ኣብ ስራሕቲ ሳይንሳዊ መፅናዕቲ ምጥቃም ዝተለመደን ተመራፅን ምጻኑ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ከልቪን (ከ) ዓለም ለኽ ኣሃድ ረስኒ ከምዝኾነን ምልክት ዲግሪ ምጥቃም ከምዘድልን ክርድኡ ይገበር። ስኬል ከልቪን ዝኾነ ኣሉታዊ ዋጋ ኣየመልክትን። ኣብ ስኬል ከልቪን 0ከ ዝተሓተ መጠን ረስኒ ሓደ ኣካል እዩ። ስለዝኾነ ድማ 0ከ ፍፁማዊ ዜሮ ብዝብል ፅንሰ ሓሳብ ይፍለጥ። በዚ ምኽንያት እዙይ ስኬል ከልቪን ሓልሓሊፉ ፍፅማዊ ስኬል ብዝብል ስም ከምዝፅዋዕ ክፈልጡ ይገበር።</p>

መምርሒ ንመምህር 7<sup>ይ</sup> ክፍሊ

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንባብ መጠን ረስኒ ነገራት የንብቡ</li> <li>• ርክብ ስኬል ሴልሲዮስ፣ ስኬል ፋራንሃይትን ስኬል ክልቪን የርእዩ።</li> <li>• ካብ ሓደ ስኬል ረስኒ ናብ ካልእ ስኬል ረስኒ ይቅይሩ።</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ንባብ ስኬል ቴርሞ ሜትር</li> </ul> <p>6.4. ምቅይያር ስኬላት ረስኒ (ክፍለ ግዘ 2)</p>	<p>ተምሃሮ ቴርሞ ሜትር ተጠቂሞም ረስኒ ማይ ወይ ካልኦት ፈሰስቲ ብስኬል ሴልሲዮስ ክዕቅኑ ይገበር። መምህር ተምሃሮ ትክክለኛ አጠቓቕማ ቴርሞ ሜትር ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ሜላ አቀያይራ ስኬል ሴልሲዮስን ስኬል ፋራንሃይትን ክርድኡ የገበር።</p> $\frac{5}{9}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሴልሲዮስ = (ፋራንሃይት - 32) x <math>\frac{5}{9}</math></li> <li>• ፋራንሃይት = ሴልሲዮስ x <math>\frac{9}{5}</math> + 32</li> </ul> <p>ተምሃሮ ሜላ አቀያይራ ረስኒ ክልቲኦም ስኬላት ክለማመዱ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ሜላ አቀያይራ ስኬል ሴልሲዮስን ስኬል ክልቪንን ክርድኡ ይገበር።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ሴልሲዮስ = ክልቪን - 273</li> <li>• ክልቪን = ሴልሲዮስ + 273</li> </ul> <p>ተምሃሮ ሜላ አቀያይራ ረስኒ ክልቲኦም ስኬላት ክለማመዱ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ንሜላ አቀያይራ ስኬላት ፋራንሃይትን ክልቪንን ዘገልግል ምዕራት ክመንጭው ይገበር።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ሙቅት ካፍቶም መልክዓት ጉልበት ሓደ እዩ ብማለት ይገልፁ። ብምኸንያት ኣብ ነገራት ዝህሉ ኣፈላላይ ረስኒ ሙቅት ካብ ውፁይ ናብ ዝሉል ከመይ ከምዝመሓላለፍ የብራህርሁ።</li> </ul>	<p>6.5. ፍልፍል ሙቅት (ክፍለ ግዘ 1)</p>	<p>ተምሃሮ ሙቅት ዓይነት ጉልበት ኮይኑ ካብ ዝወግዩ ኣካል ናብ ዙሉል ኣካል ከምዝመሓላለፍ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ዉሱን ክብደት ዘለዎ ሓፂን ካብ ዝወግዩ ማይ ናብ ዝሉል ማይ ክኣቱ እንተተገይሩ ሙቅት ካፍቲ ሓፂን ናፍቲ ዙሉል ማይ ከምዝመሓላለፍ መጠን ረስኒ ናይቲ ዙሉል ማይ እንትውሰኽ ናይቲ ሓፂን ከም ዝቐንስ ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር። ካብዙይ ኣንፈት ምንቅስቓስ ሙቅት ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣንፈት ምንቅስቓስ ሙቅት ካብ ዝወግዩ ኣካል ናብ ዙሉል ኣካል ከምዝኾነ ዘረጋግፁ ኣብነታት ተጠቒሞም ክመያየጡ ይገበር። ኣብነት ወ.ወ.ይ ቡና ኣብ ዙሉል ኣየር እንትቐመጥ ተሎ ይዝሕል።</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣብ መንጎ ሙቅትን ረስንን ዘሎ ኣፈላላይ ይፈልዩ</li> <li>• ውፅኢት ሙቅት ይገልፁ</li> </ul>	<p>6.6. ውፅኢት ሙቅት (ክፍለ ግዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ለውጢ ረስኒ</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ናይ ነገራት ሙቅት ክውሰኽ እንትግበር ዝረከ ውፅኢት ብጉጅል ክመያየጡ ይገበር። እዞም ዝስዕቡ ዘጠቓለለ ክኸውን ይኸእል።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ለውጢ ረስኒ - እዙይ ሓደ ኩባያ ማይ ክውዒ ብምግባር ዝረከ መጠን ለውጢ ረስኒ ደጋጊምካ ብምዕቃን ምርግጋፅ ይከእል።</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ኣብ መንጎ ህፊትን ፍላሕን ዘሎ ኣፈላላይ ይገልፁ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምስፍሕፋሕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ምስፍሕፋሕ - እዙይ ቦንዳ ክረስን ጌርካ ምርግጋፅ ይከእል።</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>ደረጃ ህፈት ዝፀልው ምኽንያታት የብራህርሁ</li> </ul>		<p>ለውጢ መልክዕ - እዙይ በረድ ብምኽንያት ሙቐት መኪኹ ናብ ማይ ክቕየር ብምግባርን ማይ ብሓይሊ ሙቐት ክሃፍፍ ብምግባርን ምርግጋዕ ይክኣል።</p> <p>ተምሃሮ ማይ ናብ ሃፋ ብኸልተ ዝተፈላለየ ክይዲ ከምዝልወጥ ክርድኡ ይገበር። ሜላ ምፍላሕን ምህፋፍን ከምዝኾኑ ክፈልጡ ይገበር።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ተምሃሮ ምፍላሕ ፈሰስቲ ዝኸሰት ኣብ ነጥቢ ፍላሕ ኮይኑ ኣብ ዝርዝርን ሙጡንን ረስኒ እዩ ምህፋፍ ድማ ኣብ ዝኾነ መጠን ረስኒ ዝኸሰት ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</li> </ul> <p>ምፍላሕ ኣብ መላእ ኣካላት ናይቲ ፈሳሲ ዝኸሰት ኮይኑ ምህፋፍ ግና ኣብ ደጋዊ ኣካል ናይቲ ፈሳሲ ከምዝኸሰት ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ መጠን ምህፋፍ ማይ ክውስኽ ዝገብሩ ምኽንያታት፡-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ረስኒ</li> <li>ስፍሓት</li> <li>ህዱእ ኣየርን ካልኦትን ከምዝኾኑ ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር ሓደጋ ሙቐት ወይ ረስኒ ዝመልከት ንፁር መምርሒ ይወሃብ።</li> </ul>



**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቃላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተኸታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብኸካይት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብኸካይት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ-ሐሳባትን ከም ረስኒ፣ ሙቐትን ስኬላት ረስንን ይገልፁ። መዐቀኒ መሳርሕታት ረስኒ፣ ዓለም ለኸ ኣሃድ ረስኒ፣ ስኬላት ቴርሞ ሜትር ይዛረቡ። ስኬላት ቴርሞ ሜትር የንብቡ፣ ቴርሞ ሜትር ተጠቐሞም ሓደ ዓይነት ስኬል ናብ ካሊኦ ዓይነት ስኬል ይኸይዱ። አብ መንገዱ ሙቐትን ረስንን ከምኡውን አብ መንገዱ ምህፋፍን ምፍላሕን ዘሎ ኣፈላላይ የብርሁ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብኸካይት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብኸካይት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ዘርኣይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሎም ኣለዎ። ሰሪሖም ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይዓገቡ ሰሪሖም ጠንኪሮም ክኸፍሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብኸካይት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብኸካይት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኣት ንኸመዓራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። አብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትጉል ክግበረሎምን ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወገዩምን ኣለዎ።

## ምዕራፍ 7

### ድምፂ (ክፍለገዘ 5)

**ዕላማ እዚ ምዕራፍ፡- ተምሃሮ ትሕዝቶ ናይዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ፡-**

- ምስ ድምፂ ተዛመድቲ ዝኾኑ ዕንሰ ሓሳባት ይርድኡ።
- ምስ ኣሃዝ ተኣሳሲሮም ዝቐርቡ ሕቶታት ድምፂ ናይ ምፍታሕ ክእለት የማዕብሉ።
- ኣብ መንጎ ነገራት ዘሎ ምትእስሳር ይርድኡ።
- ዕንሰ ሓሳብ ፊዚክስ ብዑምቀት ተረዲኦም ፍልጠቶም ንክማዕብሉ ክግበር ዘለዎ መግረፂ ኩሉ ይጥቀሙ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<p>ተምሃሮ ድሕሪ ምጥቕላል እቲ ትሕዝቶ፡-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ድምፂ ሓደ ዓይነት መልክዕ ጉልበት ኮይኑ ኣብ ክል ዝተወሰነ ርሕቕት ብእዝኒ ዝድመፅ እዩ ብማለት ይገልፁ</li> <li>• ድምፂ ብኸመይ ከምዝፍጠር የብርሁ</li> </ul>	<p><b>7. ድምፂ</b></p> <p><b>7.1. ትርጉም ድምፂ (ክፍለ ገዘ 1)</b></p> <p><b>7.2. ኣፈጣጥራን ምትሕልላፍን ድምፂ (ክፍለ ገዘ 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ብደረጃ፣ ብፈሳስን ብኣየርን</li> </ul>	<p>መምህር ተምሃሮ ብምዕዳም ንድምፂ ከመይ ከምዝርድእዎ ሓሳቦም ክገልፁ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ድምፂ ሓደ ዓይነት መልክዕ ጉልበት ከምዝኾነን ኣብ ክል ዝተወሰነ ርሕቕት ብእዝኒ ከም ዝድመፅን ክፈልጡ ይገበር። ብዘይካ ብእንሰሳት ብወድሰብ ክድመፁ ዘይክእሉ ካልኣት ዓይነት ድምፂ ከምዘለዎ ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ድምፂ ውዕኢት ርግብግቢት መተሓላለፍቲ ነገራት ከምዝኾነ እቲ ርግብግቢት ብተመሓላለፍቲ ኣቢሉ ካብ ቦታ ናብ ቦታ ከምዝጓዝን ድምፂ መተሓላለፍቲ ኣብ ዘይብሉ ኣብ ሻክዩም ከምዘይጓዝን ክርድኡ ኣለዎም።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ድምፂ ንዝሓት ንኸፍጠር መተሓላለፍቲ ነገራት ከምዘድልዩ ይዛረቡ።</li> </ul>		<p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ነገራት ኣየር ኣብ ዘለዎ ቦታ ክርግብገቡ ብምግባር ድምፂ ከምዘፍጠር ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ድምፂ ብኸሎም ዓይነት መተሓላለፍቲ ከምዝጓጓዝ ክርድኡ ይገበር። ድምፂ ብደረጃ ነገራት፣ ብፈሰስቲ፣ ብኣየር ይመሓላለፍ።</p> <p>ተምሃሮ ብኤሌክትሪክ ዝሰርሕ ደወል ኣብ ውሽጢ ጆግ ደወል ብጥማር ጎማ ክንጥልጠልን ቀስ ብቐስ ኣየር ካፍቲ ናይ ጆግ ደወል ክወፅእ ብምግባርን ድምፂ ኣብ ሻክዩም ከምዘይጓጓዝ ፈተነ ሰሪሖም ክርድኡ ይገበር።</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ቅልጣፊ ድምፂ ብኣየር፣ ብደረጃን ብፈሰስትን የወዳድሩ</li> </ul>	<p>7.3. ቅልጣፊ ድምፂ ኣብ ዝተፈላለዩ መተሓላለፍቲ (ክፍለ ግዘ 1)</p>	<p>ተምሃሮ ድምፂ ብደረጃን ፈሳስን ከም ዝጓጓዝ ንምርግጋዕ ትልሚ ሰሪሖኻ ምርኣይ ከዳልው ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ቅልጣፊ ድምፂ ኣብ ደረጃ ነገራት &gt; ቅልጣፊ ድምፂ ኣብ ፈሳሲ &gt; ቅልጣፍ ድምፂ ኣብ ኣየር።</p> <p>ተምሃሮ ካብ ዝተውሃበ መረዳኢታ ቅልጣፊ ድምፂ ኣብ ዝተፈላለዩ ደረጃ ነገራት፣ ፈሰስትን ኣየርን ዘሎ ቅደም ሰዓብ ክወፀእ ይገበር።</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ገዋሕታ ካብ ተረርቲ ነገራት ተንፀባሪቑ</li> </ul>	<p>7.4. ምንፅብራቕ ድምፂ (ክፍለ ግዘ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• መንፀባሪቕቲ ድምፅን ወሓጥቲ</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ልክዕ ከም ብርሃን ምንፅብራቕ ድምፂ ከምዘፍጠርን እዚ ምንፅብራቕ ድምፂ ገዋሕታ ከምዝበሃልን ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ባይታ ተጠቐማም ናይቲ ድምፂ ነፀብራቕ ንዝተወሰነ ግዘ ብምዕሃብ ኣየኖት ሙሩዓት</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፊታት
<p>ዝምለስ ድምዒ እዩ ብማለት ይገልፁ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• አብነት ሙሩዓት ወሓጥቲ ድምፅን መንፀባረቕቲ ድምፅን ይዛረቡ</li> <li>• ጥቕሚ ገዋሕታ ድምዒ ይዘርዝሩ</li> <li>• ቅ = <math>2 \times C</math> ሕቀት</li> </ul> <p>ግዘ</p> <p>ዝብል ምዕራት ተጠቂሞም ብአሃዝ ናይ ዝተገለፁ ሕቀታት ፍታይ ይደልዩ</p>	<p>ድምፅን ዝኾነ ነገራት</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ገዋሕታ ድምዒ</li> <li>• 7.5. ጥቕሚ ገዋሕታ ድምዒ (ክፍለ ግዘ 1)</li> </ul>	<p>መንፀባረቕቲ ከምዝኾነ ዓቕን ዝምድና ትርጉም ናይቲ ድምዒ ብምፅዛብ አየኖት ድኹማት መንፀባረቕቲ ከምዝኾነ ንምፍላይ ፊተነ ክሰርሑ ይገበር። እንተተኻኢሉ ካብ ቅርጺ ሲሊንደር ዘለዎ ስፒከር ዝወፅእ ናይ ደገ ፍልፍል ድምዒ ተጠቂምካ ፊተነ ምክያድ ይክእል እዩ። እቲ ፍልፍል ካብ ደረቕ ባይታ ተንፀባሪቕ እፍቲ ስፒከር ገዋሕታ ይፈጥር። ተምሃሮ እንታይነት ገዋሕታን ብኸመይ ክኾልህ ምግባር ከምዝክእልን መብርሂ ክቕርቡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ካብ ፍልፍል ዝወፀ ድምዒ ተንፀባሪቕ ዝተፈጠረ ገዋሕታ ብንፁር ክሳብ ዝስማዕ ዘሎ ንውሓት ግዘ ተጠቂምካ ቅልጣፊ ድምዒ ምድላይ ከምዝክእል ክርድኡ ይገበር።</p> <p style="text-align: center;">ቅልጣፊ ድምዒ = <math>2 \times C</math> ሕቕት</p> <p style="text-align: center;">ግዘ</p> <p>ተምሃሮ ምቹ መንፀባረቕቲ ባይታ ከም ፀድፊ፣ ዓበይቲ፣ ህንፃ፣ ተጠቂሞም ቅልጣፊ ድምዒ ኣብ አየር ንምፍላጥ ፊተነ ክሰርሑ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ምስ ቅልጣፊ ድምፅን ድምዒ ዝተጓዞ ርሕቕትን ዝተዛመዱ ሕቀታት ኣመልኪቲ ዝተውሃበ መረዳእታ ተጠቂሞም ፍታሕ ክደለዩ ይገበር። ናይቶም ዝቕርቡ ሕቀታት ከም መተሓላለፊ ድምዒ ዝውሰዱ አየር እንተዘይኸውን ይምረፅ። እዙይ ኣፈላላይ ቅልጣፊ ድምዒ ኣብ ደረቕ ነገራት፣ ፊሰስትን አየርን ከምዘሎ ተረዲኦም ትኹረት ክገብሩ ይሕግዝ።</p>

**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቓላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተሽታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጦ ዝድለ ዝተሓተተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ-ሓሳባትን ከም ድምፂ፣ ገዋሕታ ይገልፁ። ድምፂ ከመይ ከምዝፍጠርን ካብ ቦታ ናብ ቦታ ብኸመይ ከምዝመሓላለፍን ይትንትኑ። አብነት ሙሩዓት መንፅፃራት ድምፅን ወሓጥቲ ድምፅን ይዝርዝሩ። አብ መዓልታዊ ፍፃመታትና ድምፂ ዘለዎ ግደ ይዛረቡ።

$$\text{ቅልጣፊ} = \frac{2 \times \text{ርሕቕት}}{\text{ግዘ}}$$

ቁፅርታት ተአሳሲሮም ናይ ዝቐርቡ ሕቶታት ድምፂ ፍታሕ ይደልዩ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ልዕሊ ዝተሓተተ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ዘርኣይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሉምን ኣለዎ። ሰሪሖም ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይገባቡ ስሪሖም ጠንኪሮም ክቐፅሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቐዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኦት ንኸመዓራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። አብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትትል ክግበረሎም ኣለዎ። ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቦምን ኣለዎ።

## ምዕራፍ 8

### ኮረንትን ማግኔቲዝምን (ክፍለገዘ 14)

**ዕላማ እዚ ምዕራፍ፡- ተምሃሮ ትሕዝቶ ናይዚ ምዕራፍ ምስተምሃሩ፡-**

- ምስ ኮረንትን ማግኔቲዝምን ዝተዛመዱ ዕንሰ ሓሳባት ይርድኡ።
- ምስ ኣሃዝ ተኣሳሲሮም ዝቐርቡ ሕቶታት ኮረንትን ማግኔቲዝምን ፍታሕ ናይ ምድላይ ክእለት የማዕብሉ።
- ኣብ መንገዱ ነገራት ዘሎ ምትእስሳር ይርድኡ።
- ዕንሰ ሓሳብ ፊዚክስ ብዑምቀት ተረዲኦም ፍልጠቶም ንክማዕብሉን ክግበር ዘለዎ መማረፂ ኩሉ ይጥቀሙ።

ደረጃ ብቕዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፊታት
<p>ተምሃሮ ድሕሪ ምጥቕላል እቲ ትሕዝቶ፡-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔት ካብ ልሰሉስ ቁርፅ-ፅ ሓፂን ዝተሰርሐ ማግኔታውያን ዝኾኑ ነገራት ናብ ባዕሉ ዝስሕብ እዩ ብማለት ይገልፁ</li> </ul>	<p><b>8. ኮረንትን ማግኔቲዝምን</b></p> <p>8.1. ማግኔታት (ክፍለ ገዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔታውያንን ኢ-ማግኔታውያንን ዓውደ ኣካላት</li> </ul>	<p>መምህር ተምሃሮ ብምዕዳም እንታይነት ኮረንትን ማግኔቲዝምን ኣመልኪቱ ሓሳብም ክገልፁ ይገበር። እዚኦም ቀጥታ ብዓይንና ክንሪኦም ዘይንክእለሉ ምክንያት ክዛረቡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ማግኔት ካብ ልሰሉስ ቁርፅ ሓፂን ዝተሰርሐ ማግኔታውያን ዝኾኑ ነገራት ናብ ባዕሉ ዝስሕብ ከምዝኾነ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣየኖት ዓይነት ነገራት ብማግኔት ከምዝሰሓቡን ካብ ምንታይ ከምዝተሰርሑን ንክፈልጡ ፈተነ ክሰርሑ ይገበር። ማግኔቲዝም ወይ ኢ-ማግኔቲዝም ናብ ዓውደ ኣካል ኣቶማዊ ጠባይ እዩ።</p>

ደረጃ ብቆዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሓሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔታውያንን ኢ-ማግኔታውያንን ዝኾኑ ነገራት ይፈልዩ</li> <li>• ባህርያት ማግኔት የብራህርሁ</li>   <li>• ሕጊ ማግኔቲዝም ይገልፁ</li>   <li>• ክንጥልጠል ዝተገበረ ማግኔት ኩሉ ግዘ ንምንታይ ናብ ኣንፈት ሰሜንን ደቡብን ዋልታታት ምድሪ ከምዘመልክት የብራህርሁ</li> <li>• መርፍእ ብማግኔት ብምጭሕጋር ማግኔት ይሰርሑ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ባህርያት ማግኔት (ዋልታታት ማግኔት፣ ኮምፓስን ናይ መሬት ዓውደ ማግኔትን)</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ማግኔት ክልተ ዋልታ ከምዘለዎ ክርድኡ ይገበር። ተምሃሮ ክልተ ማግኔት ተጠቂሞም ፈተነ ከካይዱ ብምግባር ካፍቲ ዝረእ ወፅኢት ፈተነ ዝተግዘብዎ ሕጊ ማግኔቲዝም ክግንዘቡ ይገበር።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ተፃረርቲ ዋልታታት ይሰሓሓቡ</li> <li>• ተመሳሰልቲ ዋልታታት ይደፋፍኡ</li> </ul> <p>ተምሃሮ ኣብ ምድሪ ውሽጢ ናብ ጂኦግራፊክ ሰሜንን ደቡብን ዋልታታት ዝተፀግዑ ክልተ ዋልታ ዘለዎ ከም ዓብዪ ባር ማግኔት ተገይሩ ዝውሰድ ማግኔት ከምዘሎ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ መርፍእ ብማግኔት ብምጭሕጋር ናብ ማግኔት ክቆይሩን ብቐጢን ፈትሊ ክንጥልጠል ብምግባር ቀሊል ኮምፓስ ክሰርሑ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ሰሜን ዋልታ ኮምፓስ ኩሉ ግዘ ናብ ሰሜን ዋልታ ምድሪ የመልክት እዙይ ዘረጋግፆ ሓቂ ኣብ ሰሜን ዋልታ ምድሪ ደቡብዊ ዋልታ ማግኔት ከምዝርከብ ኣብ ደቡብ ዋልታ ምድሪ ድማ ሰሜናዊ ዋልታ ማግኔት ከምዝርከብ ብትዕዝብቲ ክርድኡ ይገበር።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔታዊ ባህርያት መስመራት ሐይሊ ማግኔት ይገልፁ</li> <li>• አብ ዙርያ ባር ማግኔትን አብ መንገዱ ክልተ ማግኔትን መስመራት ሐይሊ ማግኔት ይስእሉ</li> </ul>	<p>8.2. ምስኣል መስመራት ሐይሊ ማግኔት (ክፍለ ግዘ 1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ተምሃሮ ማግኔት ቀጥታ ብዓይንና ክንሪኦም ብዘይንኸእል መስመራት ሐይሊ ማግኔት ዝተኸበበ ምዃኑ ክግንዘቡ ይገበር።</li> <li>• ተምሃሮ ደቀኸቲ ቁርፅራፅ ሐፂን ወይ ኮምፓስ ኣብ ከባቢ ባር ማግኔት ወይ ሀ-ማግኔት እንትቐመጥ መስመራት ሐይሊ ማግኔት ዝኸተልዎ ኣንፊት ብምዕዛብ ብስእሊ ከርእዩ ይገበር።</li> <li>• ተምሃሮ ተመሳሳሊ ሜላ ተጠቒሞም ኣብ መንገዱ ክልተ ተባረርትን ተመሳሰልትን ማግኔታዊ ዋልታ ዝህሉ መስመራት ሐይሊ ማግኔት ከረጋግፁ ይገበር።</li> <li>• ተምሃሮ መስመራት ሐይሊ ማግኔት እንትስእሉን እንትትርጉሙን፦</li> <li>• ኮንቨክሽናዊ ፍሰት መስመራት ሐይሊ ማግኔት ብደጋዊ ኣካሉ ካብ ሰሜን ናብ ደቡብ ብውሽጣዊ ኣካሉ ድማ ካብ ደቡብ ናብ ሰሜን ከምዝኾነ</li> <li>• መስመራት ሐይሊ ማግኔት ከምዘይቆራረፅ</li> <li>• ጥንካረ ዓውደ ማግኔት ዝውሰን ብፃዕቕ መስመራት ዓውደ ማግኔት ከምዝኾነ ክረድኡ ይገበር።</li> </ul>



ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ማግኔት አብ ቴክኖሎጂ ዘለዎ ጥቕሚ ይዘርዘሩ</li>   <li>• ኤሌክትሮስታቲክስ ምልኢት አብ ዕረፍቲ መሰረት ዝገበረ ሳይንስ እዩ ብማለት ይገልፁ።</li> <li>• ምህላው ምልኢት ኤሌክትሮን የብራህርሁ</li> </ul>	<p>8.3. ጥቕምታት ማግኔት (ክፈፍ ግዘ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ምህባር አንፈት</li> <li>• ነገራት ምልዓል</li> <li>• ማግኔታውያንን ኢ-ማግኔታውያንን ምፍላይ</li> </ul> <p>8.4. ኤሌክትሮስታቲክስ (ክፍለ ግዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ምትእትታው ዕንሰ ሐሳብ ኤሌክትሮስታቲክስ</li> <li>• ምልኢታት ካብ ምንታይ ይርከቡ</li> <li>• ዓይነታት ምልኢት</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ኮምፓስ ብኸመይ መርከብ ንምግናሕ ከምዝጠቅም ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ካብ ዝተፈላለዩ ዝተኣከቡ ነገራት ማግኔታውን ኢ-ማግኔታውን ዝኾኑ ብማግኔት ከመይ ከምዝፈልዩ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ማግኔት ተጠቒሞም ማግኔታውያንን ኢ-ማግኔታውያንን ዝኾኑ ዓይነት ብረት ክፈልዩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ መብረቕ ዝኸሰት አብ ደመና ብዝሰላሰብ ምልኢት ኤሌትሪክ ኮይኑ አብ መወዳእታ ናብ ምድሪ ከም ዝመሓለለፍ ክርድኡ ይገበር። መምህር እዙ ዕንሰ ሐሳብ እዙይ ምልኢት ኤሌክትሮስታቲክስ ንኸርድኡ ከም መእተዊ ይጠቅም።</p> <p>ተምሃሮ ዝተፈላለዩ ዓገትቲ አካላት ከም ብርጭቆ፣ ጎማ፣ ወ.ዘ.ተ ምስ ጡጥ፣ ፀጉሪ፣ ሃሪ፣ ወ.ዘ.ተ ክፈሓፍሑ ጌርካ ምልኢት ክህልዎም ምግባር ከም ዝከአል ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር። እዙይ ነዞም ዝቕፅሉ ዘጠቓለለ ክኸውን ይኸእል፦</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ቁርዕራዕ ወረቐት ምልዓል</li> <li>• ብቐጢን ትቦ ዝፈሰስ ማይ ዝተወሰነ ኩርናዕ ምዕፃፍ</li> </ul>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ከይዲ ስራሕ ብፍሕፍሕ ምምላእን ብረኽቢ ምትሕልላፍ ምምላእን የብራህርሁ</li> <li>• ክልቲኦም ዓይነታት ምልኢት ይፈልዩ</li> <li>• ሕጊ ኤሌክትሮስታቲክስ የብራህርሁ</li> <li>• እንታይነት ኤሌክትሮስትሮፕ የብራህርሁ</li> <li>• ጥቕሚ ኤሌክትሮስትሮፕ ይዘርዘሩ</li> <li>• ቀሊል ኤሌክትሮስትሮፕ ሰሪሖም ይጠቀሙ</li> </ul>	<p>8.5. ሚላታት ምምላእ (ክፍለ ግዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ብፍሕፍሕ ምምላእ</li> <li>• ብርክባዊ ምትሕልላፍ ምምላእ</li> </ul> <p>8.6. ሕጊ ኤሌክትሮስታቲክስ (ክፍለ ግዘ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ኤሌክትሮስትሮፕን ጥቕሙን</li> <li>• ፕሮጀክት፡- (ኤሌክትሮስትሮፕ ምስራሕ)</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ምልኢት ዘለዎ አካል ብምጥቃም ኢ-ምልኢታዊ ዝነበረ አካል ምልኢት ምስ ዘለዎ አካል ክነኻኸኡ ጌርካ ምልኢት ክህልዎ ምግባር ከምዝክእል ብፊተነ ከረጋግፁ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ምልኢት ዘለዎ አካል ክንጥልጠል ምስተገበረ ካሊኦ ምልኢት ዘለዎ አካል ናብ ጥቕኡ ክፅጋፅ እንትግበር ዝረኦ ኩነታት ብምዕዛብ ክልተ ዓይነት ምልኢት ከምዘለውን ተመሳሳልቲ መልኢታት እነትደፋፍኡ ተፃረርቲ ምልኢታት ድማ ከምዝሰሓሓቡ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ብመሰረት ዝተረኸበ ውፅኢት ፊተነ ሕጊ ኤሌክትሮስታቲክስ ክርድኡ ይገበር።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ተመሳሳልቲ ምልኢታት ይሰሓሓቡ</li> <li>• ተፃረርቲ ምልኢታት ይደፋፍኡ</li> </ul> <p>ተምሃሮ እንታይነት ኤሌክትሮስትሮፕ ክፈልጡ ምስተገበረ ምልኢት ኤሌክትሮስታቲክስ ንምፍላይ ከመይ ከምዝጥቀሙሉ ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ናይ ባዕሎም ኤሌክትሮስትሮፕ ክሰርሑ ይገበር። ዝሰርሑም ኤሌክትሮስትሮፕ ተጠቒሞም ናይ ዝተፈላለዩ አካላት ዓይነት ምልኢት ክንፅፍ ይገበር።</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ፍሰት ኤሌክትሮን ፍሰት ምልኪት ብአንጻር ግዘ እዩ ብማለት ይገልፁ</li> <li>• ዝተወሰኑ ፍልፍል አፈላላይ ፖተንሻል ይዝርዝሩ</li> <li>• ኣብ መንጎ ቀዳማዊ ሴልን ካልኣዊ ሴልን ዘሎ አፈላላይ ይፈልዩ</li> <li>• ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይገልፁ</li> <li>• ኣካላት ቀሊል ረኽቢ ኤሌክትሪክ ይዝርዝሩ</li> </ul>	<p><b>8.7. ፍሰት ኤሌክትሮንን አፈላላይ ፖተንሻልን (ክፍለ ግዘ 3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ትርጉም ፍሰት ኤሌክትሮን</li> <li>• ፍልፍል አፈላላይ ፖተንሻል</li> <li>• ቀዳማውን ካልኣውን ሴላት</li> </ul>	<p>ተምሃሮ ኤሌክትሮስፕሮት ብኸመይ ምልኪት ክህልዎ ምግባር ከምዝከኣል ብፈተነ ከረጋግፁ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ምልኪት ኤሌክትሮስታቲክስ ብዓገትቲ ኣካላት ክፈሱ ስለዘይኸእሉ ኣብ ባዕሉ ይዕቆሩ። እቲ ምልኪት ምስ መመሐላለፍቲ ኣካላት ክራኸብ እንትግበር ፍሰት ኤሌክትሮን ከምዝፍጠር ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ምልኪት ብረኽቢ ዝፈሉሉ ምኽንያት ኣብ መንጎ ክልተ ነጥቢ ብዝኸሰት አፈላላይ ብርኪ ጉልበት ከምዝኾነን እዩይ አፈላላይ ፖተንሻል ከምዝበሃልን ክርድኡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ኣብ መንጎ ክልተ ጫፋት ዝርከብ ናይ ዝተፈላለዩ ሴላት መጠን አፈላላይ ፖተንሻል ከፃርዩ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ዝተወሰኑ ሴላት ኣብ ውሽጦም ዝሓዘዎ ኬሚካል ኣብ ጥቕሚ ምስወግለ ንኣደ ግዘ ጥራሕ ኣገልግሎት ምስሃቡ ከምዝድርቡዩ ክርድኡ ይገበር። እዚኦም ቀዳማዊ ሴላት ብዝብል ስም ይፍለጡ። ካልኣት ሴላት ድማ ኣብ ውሽጦም</p>

ደረጃ ብቅዓት	ትሕዝቶ	መበገሲ ሐሳብ ንጥፈታት
<ul style="list-style-type: none"> <li>• አካላት ረኽቦ ጤሌክትሪካዊ ምልክታት ብተግባር የርእዩ</li> <li>• አብ መንገዱ ኮንቬክሽናዊ ፍሰትን ፍሰት ጤሌክትሮንን ዘሎ አፈላላይ ይፈልዩ</li> <li>• እንታይነት መመሓላለፍትን ዓገትን ይገልፁ</li> <li>• መመሓላለፍትን ዓገትን ዝኾኑ ነገራት ይፈልዩ</li> </ul>	<p><b>8.8. ረኽቦ ጤሌክትሪክ (ክፍለ ግዘ 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• አካላት ረኽቦ (መመሓላለፊ ሽቦ፣ ፍልፍል፣ አምፎል፣ መጥፍእን መብርህን)፣ ጤሌክትሪካዊ ምልክታትን</li> <li>• አፈንት ፍሰት ጤሌክትሮን</li> <li>• መመሓላለፍትን ዓገትን</li> </ul>	<p>ዝሓዘዎ ኬሚካል አብ ጥቕሚ ምስ ወዓለ ብውሽጢ እቶም ሴላት ኮረንቲ ክመሓላለፍ ጌርካ ምልኢት ክህልዎም ብምግባር ግልጋሎት ክህቡ ከምዝግበር ክርድኡ ይገበር። እዚኦም ካልኣዊ ሴላት ብዝብል ስም ይፍለጡ።</p> <p>ተምሃሮ ሴላት፣ አምፎል፣ መጥፍእን መብርህን፣ ኮረንቲ መመሓላለፊ ሽቦ ተጠቂሞም ቀሊል ረኽቦ ፍሰት ጤሌክትሪክ ክሰርሑ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ጤሌክትሮን ብአካሎም ክፈስስ ዝፈቑዱ ነገራት ኮረንቲ መመሓላለፍቲ እንትበሃሉ ጤሌክትሮን ብአካሎም ክፈስስ ዘይፈቑዱ ነገራት ድማ ዓገትቲ ከምዝበሃሉ ክፈልጡ ይገበር።</p> <p>ተምሃሮ ሴልን አምፎልን ዝሓዘ ቀሊል ረኽቦ ተጠቂሞም ኮረንቲ መተሓላለፍቲ ነገራትን ዓገትቲ ነገራትን ክፈልዩ ይገበር።</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ረኽብን ማግኔትን አመልኪቱ ንፁር መምርሒ ይቐርብ</li> <li>• ሓደጋ ጤሌክትሪክን ማግኔትን አመልኪቱ ንፁር መምርሒ ይቐርብ</li> </ul>

**ፈተሻ፦**

መምህር አብ አጠቃላሊ ናይቲ ምዕራፍ ብዝተገበረ ተኸታታሊ ፈተሻ ዝተበፀሐ ውፅኢት ስራሕ ምስ ዝተቐመጠ ምጡን ዕላማ ብምንፅፃር ሕድሕድ ተምሃራይ ክጭብጠ ዝድለ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ፍልጠት ምጭባጦም ክረጋገፅ ኣለዎ።

**አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ እዚ ዝስዕብ ክእለት ዘማልኡ እዮም። ቃላትን ፅንሰ-ሓሳባትን ከም ማግኔት፣ ኤሌክትሮስታቲክስ፣ ፍሰት ኤሌክትሮን፣ ረኽቢ፣ መተሓለፍትን ፃገትን ይገልፁ። ማግኔት፣ መተሓለፍትን ፃገትን፣ ፍልፍል ኣፈላላይ ፖተንሻል፣ አብ ቀሊል ረኽቢ ኤሌክትሪክ ዝጠቓለሉ ነገራት አብ ቴክኖሎጂ ዝህብዎ ጥቕሚ ይዝርዝሩ። ባህርያት ማግኔትን መስመራት ሓይሊ ማግኔትን፣ ዓይነት ምልኢታት፣ ኣፈላላይ ፍልፍል አብ መንጎ ካልኣዊ ሴላትን ቀዳማዊ ሴላትን፣ ኣፈላላይ ኮንቬንሽናዊ ፍሰትን ፍሰት ኤሌክትሮንን፣ ጥቕሚ ቴሌስኮፕ ይዛረቡ። መስመራት ሓይሊ ማግኔት ይስእሉ። ቀሊል ቴሌስኮፕ ይሰርሑ። ዝሰርሕዎ ቀሊል ቴሌስኮፕ ተጠቒሞም ናይ ዝተውሃበ ነገር ዓይነት ምልኢት ንምፍላጥ ይፅዕሩ።

**አብ ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

ልዕሊ ዝተሓተ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ክነኣዱን ዘርኣይዎ ልዑል ፍፃመ ስራሕ ክፍለጠሎምን ኣለዎ። ሰሪሖም ብዘማዕብልዎ ክእለት ከይፃገቡ ሰሪሖም ጠንኪሮም ክቕፅልሉን ክበረታትዑን ይግባእ።

**አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ፦**

አብ ትሕቲ ተደላዩ ደረጃ ብቕዓት ዝርከቡ ተምሃሮ ምስቶም ካልኦት ንኸመፃራረዩ ፍሉይ ተወሳኺ ሓገዝ ምግባር የድሊ። አብ ክፍሊ ኣድላዩ ክትትል ክግበረሎም ይግባእ። ካብ ስሩዕ ክፍለ ግዘ ወፃኢ ንበይኖም ተወሳኺ ትምህርቲ ክወሃቦም ኣለዎ።