

ምዕራፍ 3

ሐደሲን ሕግታት ቅስቀስ ኒውተንን

ዕሳማታት:- እዚ ምዕራፍ ምስ ተጠቓሰሰ ተመሃር!

- ✓ ስንታይነት ሐደሲን ሳሃድ ሐደሲን ተገሰፀ::
- ✓ ሳዕቤን ሐደሲን፣ ሚባ ሳታዓቓቅና ሐደሲን ተገሰፀ::
- ✓ ሰበስቲሶም ሕግታት ኒውተን ተገሰፀ::
- ✓ ከምሕውን ብምኽንያት ሐደሲ ዝፍጠር ቅስቀስ ስንታይነት ትትንብዩ::
- ✓ ሕግታት ኒውተን ተጠቓሚኦም ሕትታት ተገብጡ::
- ✓ ፊዚካዊ ኩነታት ምስ ዕስታዊ መነባብርኹም ብምትሕሓዝ ሕግታት ኒውተን ተጠቓሚኦም ትምሰሱ::
- ✓ መጠን ስካርን ክብደትን ፊሲኹም ትገንዘቡ::
- ✓ ፍሕፍሕ ብኸመዶ ከምዝፍጠርን ጥቓሙን ጉድሳቱን ፊሲኹም ትፈሰጡ::
- ✓ ከምሕውን ሚስታት ምንካዶ ፍሕፍሕ ትፈሰጡ::

መስተዊ

ኣብ ምዕራፍ ክልተ ብዛዕባ ቅስቀስ ዝገልፁ ጠቐምቲ ሓሳባት ገለፅኩም ኢኹም። ኣብኡ ዝተጠቐሱ ከም ቅልጣፊ ኣንፈታዊ ቅልጣፊን ናህሪን ዝኣመሰሉ ሓሳባት ኣብከባቢኹም ዝርከቡ ዝተፈለዩዩ ዓይነታት ቅስቀስ ንምግላፅ እዩ።

ንጥፈት 3.1

ዝዞም ዝስዕቡ ምስ መሓዝቱኩም ወይ ከዓ ምስ ወለድኹም ተመያየጡሎም።

ሀ. ብዛዕባ ዓይነታት ቅልጣፊ፣ ኣንፈታዊ ቅልጣፊን ናህሪን

ለ. ብዛዕባ ኣፈለለይ ኢተለዋዋጢ ቅስቀስን ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቀስን

ሐ. ኣብ ሓይሊን ቅስቀስን ዝምድና ኣሎ ትብሉዶ? ግለፅ።

ብእንገር መነፃፀሪ ነጥቢ ሓደ ስካል ብኢተለዋዋጢ ኣዎንታዊ ናህሪ ይኸይድ ወይ ብኣሉታዊ ናህሪ ይጉዓዝ ወይ ከዓ ኣንፈቱ ይልውጥ ወዘተ። ኣብ እዞም ዝተገለፁ ሓሳባት ቅልጣፊ እቲ ስካል ተለዋዋጢ እዩ። እዚ ከዓ ናህሪ ኣሎ ማለት እዩ። ይኹንድኣምበር እንታይነት ናህሪ ንምፍላጥ ብኸመይ ናህሪ ከምዝፍጠር ምርዳእ የድለ።

3.1. ሓይሊ

ዕዮ ጉጅስ 3.1 ቀደሎም ዘለው ሕቶታት ብጉጅለ ተመያየጡሎም

- i) ሓይሊ እንታይ እዩ?
- ii) ካብ ዕለታዊ መነባብሮኹም በምድራኽ ኦብነታት ሓይሊ ጥቐሱ።
- iii) ኣብ ውሽጢ ጉጅለኹም እዞም ዝሰዕቡ ሓሳባት ተመያየጡሎም።
 - ኣእሙራዊ ሓይሊ
 - ፖለቲካዊ ሓይሊ
 - ስነልቦናዊ ሓይሊ
- iv) ኣብ ውሽጢ ጉጅለኹም ብተወሳኺ እዞም ዝሰዕቡ ሓሳባት ተመያየጡሎም።
 - ሀ. ንመንገድኹም ብምድፋእ እተዕርፍዎ ሓይሊ፡
 - ለ. ኣብ ጠረጴዛ ባኮ እንትገተት ተውፅእዎ ሓይሊ፡
- v) ሀ. ን ለ. ሓይሊታት እዮምዶ ትብሉ?

ሓይሊ ዝብል ቃል ንብዙሕ ሓሳባት ንምግላፅ እንጥቀመሉ ስነ ቃል እዩ። ብዓይኒ ፊዚክስ ሓይሊ ዝብል ቃል ካብ ሓይሊ ምስ ኣብ ፖለቲካ፣ ማሕበራዊ ኩነታትን ኣእሙራዊ ኩነታትን ትርጉሙ ዝተፈለየ እዩ።

ሓይሊ ብጣዕሚ ጠቓሚ ዝኾነ ፊዚካዊ ዓቕን እዩ። ሓይሊ ኣብ መንጎ ክልተ ነገራት ዝህሉ ምድፋእ ወይ ምስሓብ ዝገልፅ ዓቕን እዩ። ንኣብነት ኩዕሶ እንትውቃዕ፣ ወረቐት እንትቐደድ፣ ጥራዝ ብኢድኩም ሒዝኩም ኣብ ምድሪቤት እንትትንቀሳቐሱ ቅስቃሳ ንምፍጣር ወይከዓ ንምዕጋት ሓይሊ የድለ።

ሓይሊ ማለት በምድፋእ ወይ ብምስሓብ ኣብ ኣካል ዝኖርፍ ልዕንቲ እዩ።

ዓይነታት ሓይሊ

ንጥፈት 3.2

- i) ፈለማ ኩዕሶ ንላዕሊ ደርብዮዎ እሞ እትገብር ዓይነት ቅስቃሳ ኣስተውዕሉ። እታ ኩዕሶ እንታይ ኮይና? ብዝጀመረቶዶ ጉዕዞኣ ቀደላ ንዘልኣለም ከይተመልሰት ቀርዶ? ንምንታይ?
- ii) ፈለማ ማግኔትን ናይ ብራድ ሓዲንን ኣዳልዎ። ቀደልኩም እቲ ብራድ ሓዲን ኣብ ዓዕዳ ወረቐት ነስንሰዎ ብድሕሪኡ ኣብ ትሕቲኡ ማግኔት ኣንቀሳቐሱ። ኣብ መወዳእታ ዝተዓዘብኩምዎ ነገር ኣብርሁ።
- iii) ጠረጴዛኩም ብምድፋእ ካብ ቦቱኡ ኣንቀሳቐሱዎ እዚ ስርሒት ብዘይምትንኻፍ ክተንቀሳቐስዎ ትኽእሉዶ? ንምንታይ?
- iv) ካብ እዞም ልዕል ኢሎም ዝተጠቐሱ ንጥፈታት ዓይነታት ሓይሊ ኣብራህርሁ።

ሓይሊ ምድፋእ ወይከዓ ምስሓብ ከምዝኾነ ተገንዚብኩም ኢኹም፡-
ይኹን እምበር ኩሎም ሓይሊታት እንትዳፍኡ ወይ እንትስሕቡ ብምትንኻፍ ጥራሕ ድዩ ነይሩ? ካብ ንጥፈት 3.2 ከምዝተገንዘብኩምዎ ሓዲ ኣካል ኣብ ካልእ ኣካል ሓይሊ እንተዕርፍ ብምትንኻፍን ብዘይምትንኻፍን ክኾን ይኽእል እዩ። ስለዚ ሓይሊታት ብሓፈሻ ኣብ ክልተ ምክፋል ይከዓል እዩ። ንሳቶምውን፡

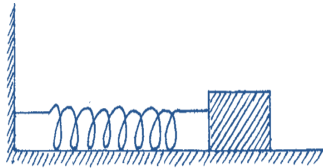
- ሀ) ሓይሊ ንክክእን
- ለ) ዘይንክክኣዊ ሓይሊን ኢልካ ምምዳብ ይከኣል እዩ።

ሀ) ሓይሊ ንክክለ:- እዚ ሓይሊ ብምክኒያት ምትንኻፍ ዝፍጠር ሓይሊ እዩ። ንኣብነት

- i) ሓይሊ ንሸቦ እንትዕኹልሎ ወይከዓ እንትዝርግሎ፤
- ii) መፅሓፍ ኣብ ጠረጴዛ እንትቐመጥ ንመፅሓፍ ንላዕሊ ደጊፋ ዝሕዝ ሓይሊ።
- iii) ጠረጴዛ እንትድፋኡ



ሀ. ጠረጴዛ እንትድፋኡ



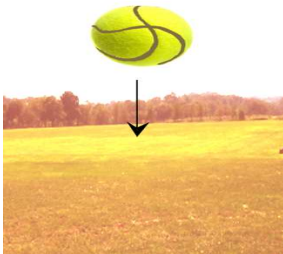
ለ. ዕኹላል ሸቦ



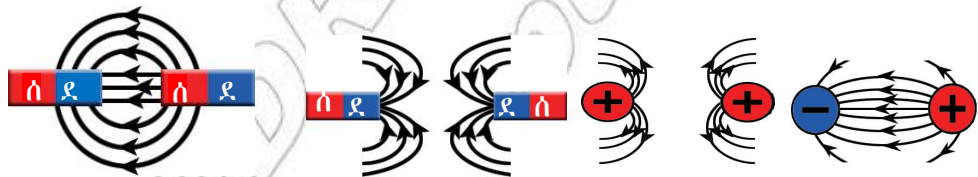
ሐ. መፅሓፍ ኣብ ጠረጴዛ እንትቐመጥ

ሰእሲ.3.1. ኣብነታት ሓይሊ ንክክለ

ለ) ዘይንክክላዊ ሓይሊ:- ብዘይ ምንም ምትንኻፍ ዝፍጠሩ ሓይሊታት። እዞም ሓይሊታት ነገራት ኣብ ርሕቐት እናሃለው እዮም ዝግለፁ። ንኣብነት:- ሓይሊ መሬት ስሕበት ሓይሊ ማግኔትን ሓይሊ ኤለክትሪክን ዘይንክክላዊ ሓይሊታት እዮም።



ዝወድቅ ክዑሶ



ዝሰሓሓቡን ዝደፋፍኡን ክልተ ማግኔታት

ሓይሊ ኤለክትሪክ

ሰእሲ. 3.2 ዝተፈለገዩ ኣብነታት ዘይንክክላዊ ሓይሊ

ስቶታት

- 1. ኣብ ሰእሲ 3.1 ዘበዉ ሓይሊታት እንታይ ዓይነት ሓይሊታት እዮም?
- 2. ብዛዕባ ኣፈላስፎ ሓይሊ ስሕበት መሬት፣ ሓይሊ ማግኔትን ሓይሊ ኤለክትሪክን ተመደደጡ። (ሰእሲ 3.2)

ሳዕቤናት ሓይሊ

ኣብ ስካላት ዝፍጠር ናይ ቅርፂ ሰውጢ ሰውጢ ቅርፂ ደባሃል። ክልተ ዓይነት ሰውጢ ቅርፂ ኣለው።

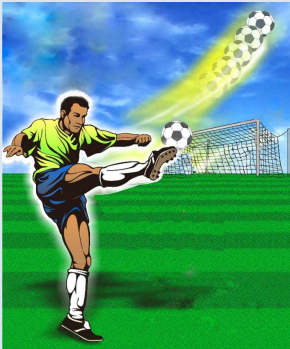
- 1. ግዜያዊ ሰውጢ ቅርፂን፤
- 2. ቀዋሚ ሰውጢ ቅርፂን እዮም።

ሓይሊ ኣብ ስካላት ናህሪ ይፈጥር።

ዕዮ ጉጅስ 3.2

ስእሊ 3.3 ብምርኣይ እዞምዝሰዕቡ ሕቶታት ስርሑ።

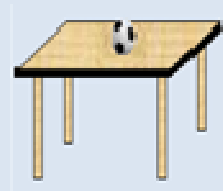
- ሀ) ኣብ ሕድሕድ ስእሊ ሓይሊ ዘምፀኦ ሳዕቤን ኣብርሑ።
- ለ) ሳዕቤን ሓይሊታት ብጥርናፈ ምርኣይ ይከፃል ዶ?



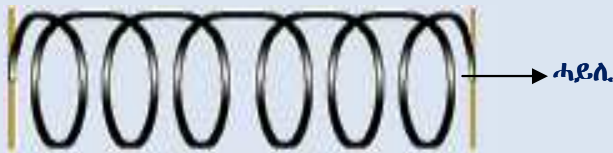
ሀ. ሰብ ኩዕኩ እንትወቅዕ ኩዕሶ ብኣንፈት ሓይሊ እንትትኸይድ።



ለ) ሞተር መኪና ንመኪና እንተንቀሳቅስ።



መ. ኩዕሶ ኣብ ዝባን ጠረጴዛ እንትንከባለልን እንትፀድፍን።



ሐ. ዕኹላል ሸቦ ሓይሊ ኣዕሪፍካ እንትምጠጥ።

ስእሊ 3.3 ዝተፈለለዩ ሳዕቤናት ሓይሊ

ሓይሊ ከም ቅርፂን መጠንን ዘለዎም ኣካላት ገይርካ ምግላፅ ኣይካኣልን። ንኣብነት ከም ጠረጴዛ ወንበር እርሳስ እንገልፀሉ መንገዱ ገይርካ ምግላፅ ኣይካኣልን። ሓይሊ ዝሰርሖም ስራሕቲ ግና ምግላፅ ይከኣል እዩ። ንኣብነት ኣብ ዕሪፍቲ ዘሎ ኣካል ሓይሊ እንትግርፎ ምንቅስቃስ ይጅምር። ኣብ ምንቅስቃስ ንዘሎ ኣካል ሓይሊ እንትግረፎ ከፃ እቲ ኣካል ቅልጣፊኡ ይቅይር።

ሓዲስ ሳብ ስካሳት ስንትግርፎ ስዞም ዝሰዕቡ ሳዕቤናት ደረሳዩ ስዮም።

i) ሓዲስ ቅርፂ ስካሳት ክሰውጥ ይኸስል ስዮ።

ii) ሓዲስ ሰውጢ መጠንን ሳንፊትን ቅሰጣፊ ክሰውጥ ይኸስል ስዮ።

ሀ. ሳብ ዕሪፍቲ ንዘሎ ስካል ቅስቀሳ ንኸፎጥር ይገብር፤

ለ. ሳብ ቅስቀሳ ንዘሎ ሳካል ቅሰጣፊኡ ክውሰኽ ይገብር፤

ሐ. ሳብ ቅስቀሳ ንዘሎ ሳካል ቅሰጣፊኡ ንኸንኪን ሳቢሎውን ጠጠው ንኸብል ይገብር፤

መ. ስብ ቅስቀሳ ንዘሎ ሳካል ሳንፊት ንኸሰውጥ ይገብር።

ዓተዓቓቕኛና ሓዲስ

ዕዮ ጉጅስ 3.3

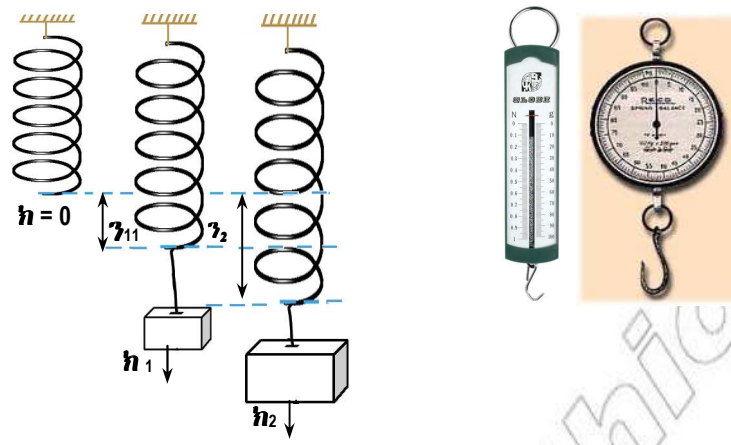
እዞም ዝሰዕቡ ዕዮታት ምስ መሓዝትኩም ብምጂን ስርሑዎም።

i) ሜላ ኣተዓቓቕኛና ሓይሊ ግለፁ።

ii) ሓይሊ ንምዕቃን እንጥቀመሉ መሳርሒ እንታይ እዩ?

iii) ዓለምለካዊን፣ ዓለምለካዊ ዘይኮኑን መዕቀኒ መሳርሒታት ግለፁ።

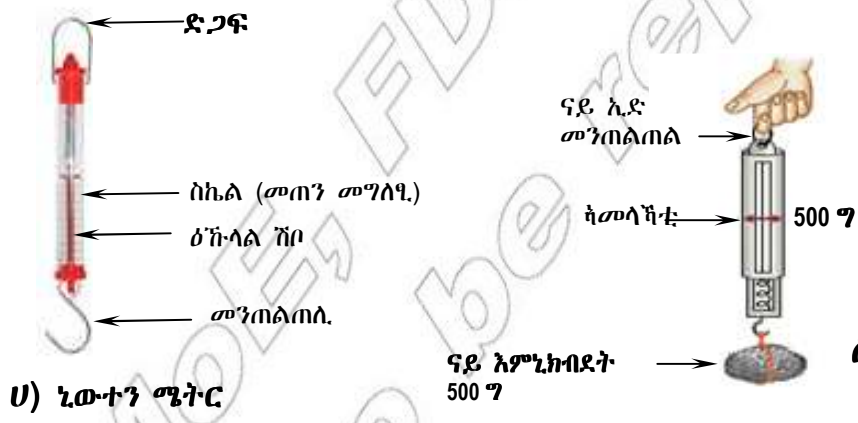
ሓይሊ ኒውተን ሜትር ወይከዓ ሽቦ ሚዛን ብዝተባህሉ መዕቀኒ ይዕቀን። ኣብ ስእል 3.4 ከምእትዕዘቡዎ፣ እቲ ሽቦ ሚዛን እንትሰሓብ ለውጢ ቁመት ናይ እቲ ሽቦ ይርእ። ስለዚ እዚ ናይ ለውጢ ቁመት ሽቦ ናይ እቲ ኣብ ሽቦ ዝዓረፈ መጠን ሓይሊ መግለጺ እዩ።



ስእሊ 3.4 ሚዛን ሽቦ

ማዕረ ክብደት ዘለዎም ኣካላት ኣብ ሓዲ ዓይነት ሽቦ ሚዛን እንትዓርፉ ማዕረ ለውጢ ንውሓት ኣብ ሽቦ ይፈጥሩ። ሚዛን ሽቦ ሓይሊ እንዕቅንሎ መሳርሒ እንትኾን ኣሃድ ሓይሊ ድማ ኒውተን (ኒ) ይብሃል።

ሓይሊ እንትግለፅ፡ ሓይሊ ቪክተር ዓቕን እዩ። ሙሉእ ብሙሉእ ሓይሊ ንምግለፅ ሓዲ ሰብ ናይ እቲ መጠን ሓይሊን ኣንፈትን ክገልፅ ናይግድን እዩ። ንኣብነት 10ኒ ብምባል ጥራሕ ሓይሊ ንምግለፅ እኹል ኣይኮነን። 10ኒ ሓይሊ ንቁልቁል እንተይልካ ግና እቲ ኃይሊ ኣብ ኣካል ዓሪፋ ናቦይ ኣንፈት ከም ዝደፍእ ይገልፅ ኣሎ።



ስእሊ 3.5 ሓይሊ መዕቀኒ መሳርሒታት

መዘኻሽሪ ሕቶታት 3.1

1. ሓይሊ ብዓይነ ፊዚክስ እንታይ ማለት እዩ?
2. ክስተ ዓይነት ሓይሊታት ብምፅራሕ ንሕድሕድም ስብነት ሃቡሉዎ።
3. ሓይሊ ዘምፅኦም ሳዕቤናት ግለፁ።
4. ስምን ምስክትን ኣሃድ ሓይሊ ፅሓፉ።
5. ስእሊ 3.5 ብምርኣይ ክብደት ናይ እቲ ስካል ካብ ሽቦ ሚዛን ስንብቡ።

3.2 ስግግር ቅጽታ ሂሳብ

አብ ምዕራፍ ክልተ ብዛዕባ እንታይነት መስመራዊ ቅስቃሴ ርኪኹም ኢኹም። አብ እዚ ርእሲ ከዓ ብዛዕባ ሳዕቤን ሓይልታትን ብዛዕባ ዝምድና ሓይሊን ቅስቃሴን ክንርኢ ኢና።

ጣልያናዊ ተመራማሪ ጋሊልዮ ጋሊሊ (1564-1642 ኣ.ፈ.) ከምኡውን እንግሊዛዊ ሰር ኣይዛክ ኒውተን (1642-1727 ኣ.ፈ.) ቅስቃሴ ምስ ሓይሊ ዘለዎ ዝምድና ክብርሁ ፈቲኖም እዮም። እዞም ሓሳባት ኣይዛክ ኒውተን ብሕጊ መልክዕ ዕሒፋዎም እዩ ሕጊታት ኒውተን ተባሂሎም ከዓ ይዕውዑ።

ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን

ንጥፈት 3.3

ጉጅለ ብምምስራት እዞም ቀሊሎም ዘለው ሕቶታት ተመያየጡሎም። ፈለማ አብ መሬት ዝኾነ መፅሓፍ ወይከዓ እርሳስ ወይከዓ ጥራዝኩም አብ መሬት አቐምጡዎ።

ሀ. እቲ አብ መሬት ዘቐመጥኩምዎ ኣካል ሓይሊ እንተዘይኣሪፍዎ ኩነታት ቅስቃሴ ከመይ ኾይኑ?

ለ. ብምቕጻል ሓይሊ አብ ኣካል ብምዕራፍ ማለትውን ብምድፋእ ወይከዓ ብምስሓብ ኩነታት ቅስቃሴ እቲ ኣካል እንታይ ኮይኑ?

ንጥፈት 3.3 ተደሪኽኩም ብዝተመያየጥኩም መሰረት ብከምዘስዕብ ምጥቕላል ይክኣል እዩ። ዝኾነ አብ ዕረፍቲ ዘሎ ኣካል ንስኹም ወይ ከዓ ዝኾነ ካልእ ኣካል ሓይሊ እንተዘይጻሪፍዎ እቲ ኣካል ኣብ ዕረፍቲ ይቕዕል።

ከምኡውን ሓደ ኣካል ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ ይኸይድ እንተድኣነይሩ እቲ ኣካል ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ ምኽያዱ ይቕዕል። እዚ ሓሳብ ትኽክል ዝኾነውን ግና ኣብ ኣካል ዝጻሪፍ ጥሙር ሓይሊ ኣልቦ (ዜሮ) እንተኾይኑ እዩ። እዚ ሓሳብ ከዓ ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ይብሃል።

ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ከምዘስዕብ ይግሰዕ። ሓደ ኣካል ደጋዊ ጥሙር ሓይሊ እንተዘይጻሪፍዎ ኣብ ዕረፍቲ እንተነይሩ ብኩነታት ዕረፍቲ ይቕዕል ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ ይኸይድ እንተነይሩ ከዓ ቅልጣፊ እንተይለወጠ እናኸደ ይነብር።

እዚ ኣባሃህላ ሓደ ኣካል ኣብ ደጋዊ ጥሙር ሓይሊ ነፃ እንተኾይኑን ኣብ ዕረፍቲ እንተነይሩ ኣብዕረፍቲ ይነብር፤ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ ይኸይድ እንተነይሩ ቅልጣፊ እንተይለወጠ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ እናኸደ ይነብር። ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ሕጊ ተኸላኽሎ ተባሂሎውን ይዕዎዕ እዩ። እዚ ሕጊ ዘመላኽቶ ናይ ሓደ ኣካል ዝነበሮ ኩነት ክቕይር ዝኽእል ሓይሊ ምዃኑ እዩ። እዚ ማለት ናይ ሓደ ኣካል ኩነት እንተተቐይሩ ኣብ እቲ ኣካል ሓይሊ ጻሪፋ ኣሎ ማለት እዩ። ሓይሊ ምድፋእ ወይከዓ ምስሓብ ኮይኑ ቅስቃሴ ንምፍጣር ወይከዓ ቅስቃሴ ጠጠው ንምባል ዝፍትን ወይከዓ ቅስቃሴ ጠጠው ዘብል እዩ።

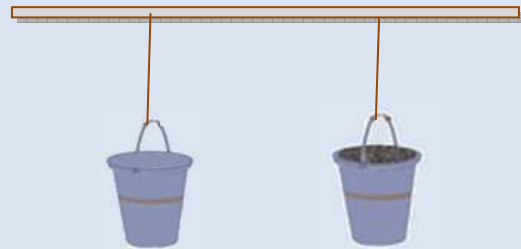
ንጥረት 3.4

i) ምስ መሓዘትኩም ብምምያጥ ንመምህርኩም ሪፖርት ኣቕርቡ። (ስእሲ 3.6 ተመልከቱ)

ሀ. ብማዕረ ሓይሊ ንክልቲኦም መገለላት ድፍኡዎም። ኣየናይ መገለል እዩ ንምድፍኡ ዝቐለለ? ንምንታይ?

ለ. ክልቲኦም መገለላት ናባኹም ኣንፈት ይመጡ እንተሃልዮም ኣየናይ መገለል እዩ ጠጠው ንምባል ዝቐልል?

ሐ. ኣየናይ ፀባይ ናይ እቲ ኣካል እዩ ኩነታት ቅስቃሳ ንክይልወጥ ዝከላኸል ዘሎ?



ሀ) ባዶ መገለል ለ) ሑዓ ዝመልእ መገለል

ስእሲ 3.6 ዝተፈለለዩ መጠነኣካል ዘለዎም ኣካላት

ii) ንምንታይ እዩ መራሒ መኪና፤ መኪና እንትመርሖ ብናይ ድሕንነት መሓለዊ ቁልፊ ይእሰር? እዚ ሓሳብ ንመራሒ መኪና ወይ ትራፊክ ፖሊስ ብምሕታት ምስ ጉጅለኹም ተመያዩ።

iii) ኣብ ምንቅስቃስ ዘላ መኪና ኣብ ውሽጣ ጠጠው ዝበለ ሰብ እንተሃልዩ እታ መኪና ብሃንደበት ጠጠው እንተይላ እቲ ሰብ ንቐድሚት ይወድቕ ወይ ክወድቕ ይብል እዚ ኹነታት እንታይ ይመስለኩም? ኣብ እቲ ሰብ ዝግርፋ ሓይልታት እንታይን እንታይን እዮም።

iv) ብሃዕባ ተኸላኸሎ እንታይነት ጭቡጥ ኣብነት ብምሃብ ግለፁ።

ንጥረት 3.4 ብምድራኽ ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ኣካል ኣብዕረፍቲ ንክነብር ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ዝንቀሳቐስ ዘሎ ኣካል ከዓ ብኩነት ዝሓዞ ዓይነት ቅስቃሳ ንክቐፅል ይደልይ። እዚ ዓይነት ፀባይ ኣካላት ከዓ ተኸላኸሎ ይብሃል።

ተኸላኸሎ ማለት ብዘይምንም ደጋዊ ሓይሊ ስብ ዕረፍቲ ዘሎ ስካል ስብ ዕረፍቲ ክቐፅል ስብ ተኸ ዝበለ መንገዲ ዝንቀሳቐስ ሳካል ከዓ ብዝሓዞ ቅስቃሳ ንክቐፅል ክገብር ዝፍትን ናይ ሳካላት ፀባይ እዩ።

ንጥረት 3.5

- i) እርሳስኩም ኣብ ምድሪ ቤት ኣቐምጥዎ እሞ ንቐድሚት ድፍኡዎም። ብተመሳሳሊ ሓይሊ እንደገና ንጠረጴዛኹም ድፍኡዎም። ኣብ ክልቲኦም ዘሎኩነታት ቅስቃሳ እንታይ ተግባራዊ ኩነት?
- ii) ቅልጣፊ ጠረጴዛ ምስ ቅልጣፊ እርሳስ ማዕረጽ ኾይኑ?
- iii) ኣብ ክልቲኦም ዘግረፈ ሓይሊ ማዕረ እንተኾይኑ ኣብ ክልቲኦም ዝተፈጠረ ለውጢ ቅልጣፊ ማዕረ ዶ ኾይኑ? ኣብርሁ።

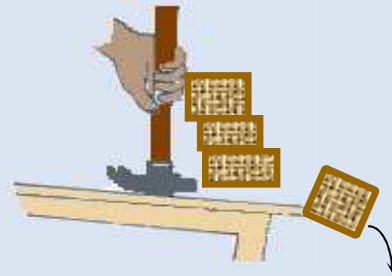
ልዕል ኢሎም ካብዝተሰርሑ ንጥራታት መጠነኣካልን ተኸላኸሎን ሓደ እዮም። ስለዚ ዓብዩ መጠነኣካል ኣሎ ማለት ናይ እቲ ኩነታት ዕረፍቲ ወይከዓ ኩነታት ቅስቃሳ ኣካል ምቕያር ከቢድ እዩ። ስለዚ ዓብዩ ተኸላኸሎ ኣሎ ንብል።

ብሓፎሻ ዓብዩ መጠነኣካል ዘለዎ ሳካል ዓብዩ ተኸላኸሎ ሳካል ንስኽተይ መጠነኣካል ዘለዎ ሳካል ከዓ ንስኽተይ ተኸላኸሎ ስለዎ።

ንጥረት 3.6

ተኸላኸሎ ዘምዕኦም ሳዕቤናት ንምፍላጥ እዞም ዝስዕቡ ንጥፈታት ስርሑ።

- i) ኣርባዕተ ወይ ሓሙሽተ ልሙዓት ኣናእሽተይ ጣውላታት ደርድሩ።
- ii) ብማርቲሎ ነታ ብታሕቲ ዘላ ጣውላ ንጎሊ ውቕዕዎ ንምንታይ እየን እተን ዝተረፉ ጣውላታት ምስ እታ ዝተወቕዐት ጣውላ ንጎሊ ዘይኸዳ ንምንታይ ንቁልቁል ወሪደን?



ስእሲ.3.7 ተደራሪብን ዝተቀመጣ ቁራፅ ጣውላታት

እታ ታሕተወይቲ ጣውላ ንጎሊ እንትትውቃዕ ንጎሊ ኸይዳ እተን ዝተረፉ ግና ንቁልቁል እየን ዝወድቃ። ብተመሳሳሊ መንገዲ ንተን ዝተረፉ ጣውላታትውን በቢተራ ውቕዕወን። ስለዚ እተን ዝተወቕዐ ንጎሊ እንትኸዳ እተን ዘይተወቕዐ ግና ንቁልቁል ይወድቃ።

ንጥረት 3.7

ሓደ ኣብ ልሙዕ ምድሪ ቤት ዝተቐመጠ ኸቢድ ሳንዱቕ ሓይሊ ብምዕራፍ ንክትንቀሳቕስዎ ፈትኑ ፈለማ ብቐሊሉ ንምንቅስቓስ ኣፀጋግእ እዩ። እዚ ማለት እቲ ሓይሊ ነቲ ኩነታት ዕረፍቲ ክቕይር ስለዘይከኣለ ወይ ከኣ እቲ ሓይሊ ቅስቀስ ንምፍጣር እኹል ዝኾነ ሓይሊ ስለዘየዕረፍኹም እዩ። ኣብቲ ኣካል ሓይሊ ምስ ኣዕረፍኩም ዘይተንቀሳቐሱ ምክንያት እንታይ ይመስለኩም?

እዚ ዘርእየና መጠነኣካልን ተኸላኸሎን ሓደ ሙኪኖም እዩ። ስለዚ ሓደ ዓብዩ መጠነኣካል ንምንቅስቓስ ዓብዩ ሓይሊ የድሊ፣ ንእሽተይ መጠነኣካል ንምንቅስቓስ ከዓ ንእሽታይ ሓይሊ የድሊ። ስለዚ እዚ መዕሓፍ ከክንዲ ተኸላኸሎ መጠነኣካል ዝብል ቃል ከምመግረቢ ይጥቀም።

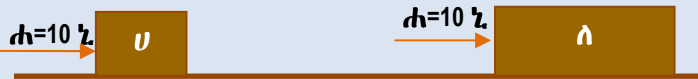
ካሳሳይ ስገ ኒውተን

ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ብዘዕባ ፀባይት ሓይሊ እዩ ይገልፅ ነይሩ። ኣብ እዚ ርእሲ ግና ዝኾነ ለውጢ ቅስቀስ ማለትውን ኣብ ዕረፍቲ ዝነበረ ኣካል ንክንቀሳቐስ፣ ኣብ ቅስቀስ ዝነበረ ቅልጣፊኡ ክውስኽ ወይ ክንኪ ወይ ከዓ ናብ ዕረፍቲ ክመዕእ ዝገብር ሓይሊ እዩ። ብኻሊኡ ኣበሃህላ ዝኾነ ለውጢ ቅልጣፊ መጠኑ ይኹን ኣንፈቱ ክፈጥር ዝክእል ናይ ደጋዊ ሓይሊ እንተ ዓሪፉዎ እዩ።

ኣብ ኣልኣይ ሕጊ ኒውተን ብኸመይ መንገዲ መጠን ናይ እቲ ኣብ ኣካል ዝዓርፍ ደጋዊ ሓይሊ ብኸንደይ እቲ መጠን ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ከምዝውስኽ ወይ ከምዝንኪ ምዕቃን ክንመሃር ኢና።

ንጥረት 3.8

ክልተ ባኮታት <<ሀ>>ን <<ለ>>ን ውሰዱ። ስእሊ 3.8 ተመልከቱ። መጠን አካል ሀ 20 ኪግ ከምኡውን መጠን አካል ለ 40 ኪግ እዩም። ኩሎም አብ ዕረፍቲ እዮም። ንክልቲኦም በቢተራ ብተመሳሳሊ ሓይሊ እንተደፈለገናዮም አየናይ ባኮ እዩ ብቐሊሉ ቅስቃስኡ ዝቐይር? እዚ አብራህርሁ።



ስእሊ 3.8 ዝተፈለለዩ አካላት ብማዕሪ ሓይሊ እንትድፍኩ

ካብ ንጥረት 3:8 ሓደ ዓይነት ሓይሊ ኣብ ዝተፈለየ መጠነአካል ዘለዎም ክልተ አካላት እንትዓርፍ፣ እቲ ዝዓበየ መጠን ዘለዎ አካል ናህሩ ዝነኣሰ እንትኾን ንእሽተይ መጠነአካል ዘለዎ አካል ግና ናህሩ ዝዓበየ እዩ።

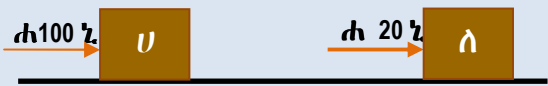
ብሒሳባዊ ምዕራት ከምዝስዕብ ምግላፅ ይክኣል እዩ። ሓደ ኢተለዋዋጢ ሓይሊ ኣብ ዝተፈለለዩ መጠነአካል እንትዓርፍ እቲ ዝፈጥሮ ናህሪ ምስ መጠነአካል ዘለዎ ዝምድና ግልባጥ እዩ። እዚ ማለት

$$\vec{v} \propto \frac{1}{m} \quad \begin{matrix} \text{ና} - \text{ናህሪ} \\ \text{መ.ኣ.} - \text{መጠነአካል} \\ \alpha - \text{ናይ ዝምድና ምልክት} \end{matrix}$$

ንጥረት 3.9

ክልተ ሓደ ዓይነት መጠነአካል ዘለዎም አካላት ብምውሳድ ብዝተፈለለዩ ሓይሊታት አንቀሳቕስዎም (ስእሊ 3:9)

- አየናይ መጠን አካል እዩ ዝለዓለ ናህሪ ይህልዎ ትብሉ?
- ካብዚ ንጥረት ብምድራኽ ዝምድና ሓይሊን ናህሪን ብኸመይ ይግለፅ?



ስእሊ 3.9 ማዕሪ መጠነአካል ዘለዎም አካላት ብዝተፈለለዩ ሓይሊታት እንትድፍኩ

ንጥረት 3:9 ከምዝተገብሩዎም ንዝተውሃብ መጠነአካል ብዝተፈለለዩ ሓይሊ እንትድፍኡ እቲ ዝዓበየ ሓይሊ ዝዓበየ ናህሪ ይፈጥር። ስለዚ ናህሪ ምስ ሓይሊ ቀጥታዊ ዝምድና አለዎ።

$$\vec{v} \propto \vec{F}$$

እዚ ማለት ኣብሓደ አካል ዝዓርፍ ሓይሊ ብዝወሰኸ መጠን ናህሪ እቲ አካል ይውስኽ። ንጥረታት 3:8 ን 3:9 ብምጥማር ብጣዕሚ ጠቓሚ ዝኾነ ሕጊ ንረክብ እዚ ሕጊ ከዓ ካልኣይ ሕጊ ኒውተን ይብሃል።

ናህሴ ናዶ ሓዶ ሳካዕ ምስ ስቲ ሳብ ሳካዕ ዝዓርፍ ሓደሲ ቀጥታዊ ዝምድና ስንተህበዎ ምስቲ ሓደሲ ዝዓርፍ መጠነሳካዕ ንና ንሰባጥ ዝምድና ሳብዎ።

$$ናህሴ (ና) = \frac{ሓደሲ}{መጠነሳካዕ} \left(\frac{ሓ}{መ.አ} \right) \quad ሓደሲ = መጠነሳካዕ \times ናህሴ \quad ሓ = መ. አ \times ና$$

1 ኒውተን ሳብ 1 ኪግ መጠነሳካዕ ስንተዓሪፍ 1 ሜ/ሰ² ናህሴ ደፊጥር ስሰዚ ዓስም ሰኽ ሳሃድ ሓደሲ ኒውተን ስዩ። ብፊደል ስንተግሰል <<ኒ>> ስዩ። 1 ኒ = 1 ኪግ ሜ/ሰ²

እዚ ሕጊ ካብ ደቀኞቲ ነገራት ማለት ካብ ኣተማት ጀሚሩ ብጣዕሚ ዓበይቲ ንዝኾኑ ነገራትውን የገልግል። ስለዚ ነዚውን እዩ ሕግታት ኒውተን ዓለም ለኻዊ እዩም ዝበሃሉ።

ዕዮ 7.፳፬ 3.4

ዓለም ለኻዊ ዝኾኑ ካልኦት ፊዚካዊ ዓቕናት እትፈልጥዎም እንተሃልዩም ግለፁ። ምስ መሓዝትኩም ተመያየጡሉም።

አብነት 3.1

1. ሓደ 10 ኪግ ናይ ባምቡላ መኪና ብ 2 ሜ/ሰ² ናህሴ እንተኸይዳ ኣብ እታ መኪና ዝዓርፍ ሓደሲ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድላ	ፍታሕ
መ.አ = 10 ኪግ	ሓ ?	ሕጊ ኒውተን ብምድራኽ
ና = 2 ሜ/ሰ ²		ሓ = መ.አ x ና
		ሓ = 10 ኪግ x 2 ሜ/ሰ ²
		ሓ = 20ኪግ ሜ/ሰ ² = 20 ኒ.

2. ኣብ ሓደ መጠነሳካሉ ዘይተፈልጠ ኣካል 30ኒ ዝኣክል ሓደሲ ዓሪፉ ናህሩ 5ሜ/ሰ² እንተኸይዱ መጠነሳካል እዚ ኣካል ክንደይ እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድላ	ፍታሕ
ሓ = 30 ኒ	መ.አ=?	ካብ ሓ = መ.አ x ና እዚ ስዕብ ንረክብ
ና = 5 ሜ/ሰ ²		መ.አ = ሓ/ና = $\frac{30ኒ}{5ሜ/ሰ^2}$ = 6 ኪግ
		∴ መ.አ = 6 ኪግ.

- ኒ/ሜ.ሰ² = ኪግ ምዃኑ ተዓዚብኩም ደ?

3. ሓንቲ ቆልዓ ን 20 ኪ ግ ዝኣክል ባኮ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ንቅድሚት 100ኒ ሓይሊ ብምዕራፍ እንተጎተታቶ ናይ እቲ ባኮ ናህሪ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድላ	ፍታሕ
ሓ = 100 ኒ	ና = ?	ካብ ሓ = መ.አ x ና ዝሰዕብ ንረክብ
መ.አ = 20 ኪግ		ና = ሓ/መ.አ = 100ኒ/20 ኪ.ግ. = 5 ኒ/ኪ.ግ
		⇒ ና = 5 ሜ/ሰ ²
1 ኒ/ኪ.ግ = 1 ሜ/ሰ ²	ማዕረ ምዃኑ ተገንዝብኩምዶ?	

4. ኣብ 1500 ኪ.ግ መኪና ዝዓረፍ ሓይሊ ነቲ መኪና ብ6ሜ/ሰ² እንተንሃሩዎ እዚ ሓይሊ እዚ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድላ	ፍታሕ
መ.አ. = 1500 ኪ.ግ	ሓ = ?	ሓ = መ. አ x ና
ና = 6 ሜ/ሰ ²		= 1500 ኪ.ግ x 6 ሜ/ሰ ²
		ሓ = <u>9000 ኒ</u>

መልመዲ

- 70ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ ኣካል ብ 210ኒ ሓይሊ እንተተደፊኡ ናህሪ እቲ ኣካል ክንደይ እዩ?
- 100ኒ ሓይሊ ኣብ ኣካል ዓሪፉ ቅልጣፊኡ ኣብ ውሽጢ 5ሰ ካብ 20ሜ/ሰ ናብ 60ሜ/ሰ እንተለዊጡዎ ናይቲ ኣካል
 - ናህሪ ክንደይ እዩ?
 - መጠነኣካል እቲ ኣካል ክንደይ እዩ?

ንጥፈት 3.10

- i) መጠነኣካል እንታይ እዩ?
- ii) ክብደት እንታይ እዩ?
- iii) ኡብ መንጎ መጠነኣካልን ክብደትን ዘሎ ኣፈለገይ እንታይ እዩ?



ስእሲ 3.10. ሓደ ሰብኣይ ብሚዛን ክብደቱ እንትወከዕ

ኣብ ምዕራፍ ሓደ ከምዝተመሃርኩምዎ መጠነኣካል ማለት ናይ ኣብ ሓደ ኣካል ዘለው በዝሒ ደቀኞቲ ነገራት መግለጻዊ እንትኾን መዐቀኒኡ ከዓ ሚዛን እዩ።

መጠነኣካል ሳብ ሓደ ሳካል ዘሰው በዝሒ ደቀኞቲ ነገራት መግለጻዊ ስንትኾን መግለጻዊ ከዓ ተከላኸሎ ስዩ። መጠነኣካል ስኬሳር ዓቕን ስዩ። ሳሃድ መጠነኣካል ኪሱ ግራም (ኪ.ግ.) ስዩ። መጠነኣካል ስብ ዝኾነ ቦታ ሓደ ዓዳነት ዓቕን ሳሰዎ። ክብደት ግና ሓደሲ ስሕበት መሬት ማሰት ስዩ። ኩሱ ግዞ ናብ ሕምብርቲ መሬት ዝሰሕብ ሓደሲ ስዩ። ከምኡውን ክብደት ቬክተር ዓቕን ስዩ።

ሓደ ኣካል ንዕቅብ ቀጥ ኣቢልና እንተደርቢናዮ እቲ ኣካል ተመሊሱ ናብ መሬት ይወድቕ። ከምኡውን ንጎሊ እንተደርቢኹም ተመሊሱ ናብ መሬት እዩ ዝወድቕ። እዚ ዝኾነሉ ምክንያት መሬት ንኣካላት ናብ ሕምብርታ ስለትስሕቦም እዩ። እዚ ናብ ሕምብርቲ መሬት ዝስሕብ ሓይሊ ከዓ ሓይሊ ስሕበት መሬት ይብሃል።

እዚ ናብ መሬት ዝስሕብ ሓይሊ ስሕበት መሬት ክብደት ይብሃል። ስበዚ ክብደት ሓደ ዓይነት ሓይሊ ስዩ።

ኣብ መንገ መጠነካልን ክብደትን ዘሱ ኣፈላላይ እንታይ እዩ?



ሀ) ሽቦ ሚዛን



ለ) ሚዛን

ሰእሊ 3.11 ክልተ ዓይነት መጠን ኣካል መዕቀኒ መሳርሒታት

ሰእሊ 3.11ን «ሀ»ን «ለ»ን ኣብ ሳይንስ መምሃሪ ክፍሊታት ክልተ ዓይነት መዕቀኒ መሳርሒታት ማለት ውን ሚዛን ሽቦን ሚዛንን ክምዘለው እዩ። ኣብ ሽቦ ሚዛን ንኣብነት 100 ግ ንምዕቃን 100ግ ዝምዘን ኣካል እንትንጥልጠል ኣብ ሚዛን ግና 100 ግ ዝዕቅን ኣካል ንምዕቃን 100 ግ ዝምዘን ካልእ ኣካል ብምምጻእ ክልቲኦም ማዕረ ምግባር እዩ።

እዞም ክልተ መጠነካል መዕቀኒ መሳርሒታት ሒዘና ናብ ወርሒ ወሲድና ብክልቲኦም መሳርሒታት ብኸመይ ይዕቅኑ። ኣብ ወርሒ 100 ግ ዝምዘን ኣካል ብክንደይ ዝኣክል መጠነካል ኣብ ሚዛን ማዕረ ይኾን?

ኣብ ፊዚክስ ክትዝክርዎ ዝግባእ መጠነካልን ክብደትን ዝተፈላለዩ ዓቕናት ምኃኖም እዩ።

ዕዮ 7.፫ን 3.6

i) ሰባት መጠነካልን ክብደትን ቀያይሮም ክጥቀሙሎም ኣስተውዒልኩም ትፈልጡዩ? ርኢቶኹም ሃቡ።

ii) ኣብ ናይ እኽሊ ሚዛን ጠጠው ክትብሉ እንተለኹም እቲ ተንብብዎ ንባብ እንታይ እዩ? ክብደቱኩም ድዩ ወይስ መጠን ኣካልኩም?

ካልኣይ ሕጊ ኒውተን መበገሲ ብምግባር ሓይሊ ማለት መጠነካል ምስ ናህሪ ተራቢሑ ንረኽቦ ዓቕን እዩ። ብተመሳሳሊ መንገዲ ሓይሊ ስሕበት መሬት ከዓ መጠነካል ምስ ናህሪ ስሕበት መሬት ኣርቢሖና እንረኽቦ ውዕኢት እዩ።

ክብደት (ክ) = መጠነካል (መ.ሰ) X ናህሪ ስሕበት መሬት (ና_{ስመ}) ስዩ
 $h = m \times g$ $g_{ስመ} =$ ናህሪ ስሕበት መሬት
 ክ - ክብደት መ.ሰ = መጠነካል።

አብነት 3.2

1. ናይ ሓደ ኩንታል ጣፍ መጠነካካል 100 ኪ.ግ. እዩ። ክብደት እቲ ጣፍ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድለ	ፍታሕ
መ.አ. = 100 ኪ.ግ	$h = ?$	$h = \text{መ. አ} \times \epsilon_{ሰ.መ}$
$\epsilon_{ሰ.መ} = 10 \text{ ሜ/ሰ}^2$		$h = 100 \text{ ኪ.ግ} \times 10 \text{ ሜ/ሰ}^2$
		$h = \underline{1000 \text{ ኒ}}$

2. ሓደ ኣካል መጠነካካሉ 50 ኪ.ግ እንተኾይኑ ክብደት እቲ ኣካል ኣብ ወርሒ እንተወሰደናዮ ክንደይ እዩ? ናህሪ ስሕበት ወርሒ. = 1.63 ሜ/ሰ² እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድለ	ፍታሕ
መ.አ. = 50 ኪ.ግ	$h = ?$	$h = \text{መ. አ} \times \epsilon_{ሰ.መ}$
$\epsilon_{ሰ.መ} = 1.63 \text{ ሜ/ሰ}^2$		$h = 50 \text{ ኪ.ግ} \times 1.63 \text{ ሜ/ሰ}^2$
		$h = \underline{81.5 \text{ ኒ}}$

መልመዲ

- ሓደ ኣካል ኣብ ወርሒ ክብደቱ 93ኒ እንተኾይኑ መጠነካካሉ ክንደይ እዩ? $\epsilon_{ሰ.መ} = 1.63 \text{ ሜ/ሰ}^2$ እዩ።
- ኣብ መሬት 500ኒ ክብደት ዘለዎ ሰብ ናብ ሓንቲ ፕላኔት ወሲድና ክብደቱ ተጻቂኑ 132ኒ እንተኾይኑ ናይ እታ ፕላኔት ናህሪ ስሕበት ክንደይ እዩ?
- ሓደ 500ኒ ክብደት ዘለዎ ኣካል ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብ100ኒ ሓይሊ እንተተደፊኑ ናይ እቲ ኣካል ናህሪ ክንደይ እዩ?
 $\epsilon_{ሰ.መ} = 10 \text{ ሜ/ሰ}^2$ እዩ።

ሳባሳይ ስገ ኒውተን (ስገ ተግባሩ ሓደሲን መሰሪ ተግባሩ ሓደሲን)

ንጥፈት 3.11

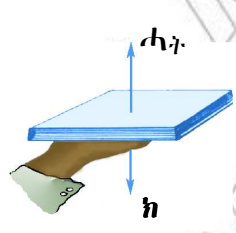
ሀ) ጫማ እንተይገበርኩም ሓንቲ ኩዕሶ ውቕዑ። እንታይ ተሰሚዕኩም?

ለ) ንናይ ፊዚክስ መፅሓፍኩም ኣብ ሜዳ ኢድኩም ክፍ ኣብሉዎ። ኣብ ኢድኩም ዝጻፈሩ ሓይሊ ዘሎ ምዃኑ ዶ ተሰሚዕኩም? ብግልጣኡ ኸ ኣብ መፅሓፍ ካብ ኢድኩም ዝጻፈሩ ሓይሊ ኣሎዶ?

ሐ) ንናይ ዝባኹም ግድግዳ ድፍኩዎ? ግድግዳ ንግኹም ከምዝደፍእ ዘሎ ኣስተውዒልኩም ዶ?

መ) ኣብ መሬት ሓደ ባኮ ኣቐምጡ? ኣብ መንጎ መሬትን ባኮን ዘሎው ሓይልታት እንታይን እንታይን እዮም?

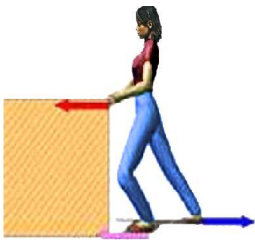
ካብ ንጥፈት 3.11 ሓደ ኣካል ኣብ ካልእ ኣካል ሓይሊ እንተኣዕረፉ እቲ ካልኣይ ኣካል ድማ ተጻራሪን ማዕረን ዝኾነ ሓይሊ የዕርፍ።



ሀ. ኣብ ክብዲ ኢድና መፅሓፍ እንትግርፍ



ለ. መንኮራኩር ንሰማይ ኣንትትኮስ



ሐ. ባኮ ኣብ መሬት እንትድፋእ



መ. ክልተ ሰባት እንትደፋፍኡ

ሰእሲ 3.12 ተግባሩ ሓይሊን መልሲ ተግባሩ ሓይሊን

ሳልሳደ ስገ ኒውተን ከምዝብሎ ዝኾነ ሳካል ሳብዝኾነ ሳካል ሓደሲ ስንተዕርፍ ስቲ ሓደሲ ዝዓረፎ ሳካል መጠነ ማዕረ ዝኾነ ግና ሳንፊቱ ተፃራሪ ሓደሲ የዕረፍ። ክስቲኦም ሓደሲታት ማዕረን ተፃራሪን ስዮም። ስዚ ስገ ሳልሳደ ስገ ኒውተን ይብሃል።

እዞም ሓይሊታት ተግባሪ ሓይሊን መልሲ ተግባሪ ሓይሊን ይብሃሉ። ተግባሪ ሓይሊን መልሲ ተግባሪ ሓይሊን ኩሉ ግዜ ኣብ ክልተ ዝተፈላለዩ ኣካላት ይዓርፉን ብዕምዲን ይነብሩ።

ስእሲ 3.12 ብሜዳ ኢድና ሓይሊ ይዓርፍ እዩ እዚ ሓይሊ ኣንፈቱ ንላዕሊ እዩ። ከምኡውን እቲ ክብደት ኣብ ሜዳ ኢድና ዘዕርፍ ሓይሊ ንታሕቲ እዩ ኣንፈቱ። ኣዞም ክልቲኦም ሓይሊታት መጠኖም ማዕረ እዩ። ብሒሳባዊ ምዕራፍ እንትግለፅ።

$F_{12} = - F_{21}$
 እቲ ኣሉታዊ (-) ምልክት ኣንፈቱ ተፃራሪ ምዃኑ እዩ።

ስቶታት

1. ኣብ ግድግዳ ብኢድኩም ሓይሲ እንተተዕረፉ እቲግድግዳ ኻን ሳባኩም ዘዕርፎ ሓይሲ መጠነ ማዕረ ድዩ?
2. ንበል መፅሓፍ ኣብ ጠረጴዛ እንተዝኾመጥ እቶም ማዕረ ዝኾኑ ክልተ ተፃባዕቲ ሓይሲታት ብመንን ብመንን እዮም ዝፍጠሩ?
3. ተግባሪ ሓይሲን መልሲ ተግባሪ ሓይሲን በዞም ዘስዕቡ ኣብነታት ግለፁ።
 - ሀ. ተመሃሪዶ ናይ ትምህርቲ ቤቱ ቦርሳ እንተጠጠጠጥፅ፤
 - ለ. ፈረስ ጋሪ እንትገትት፤
 - ሐ. ጥይት ካብ ጠመንጃ እንትትኮስ።

መዘኻኸሪ ስቶታት 3.2

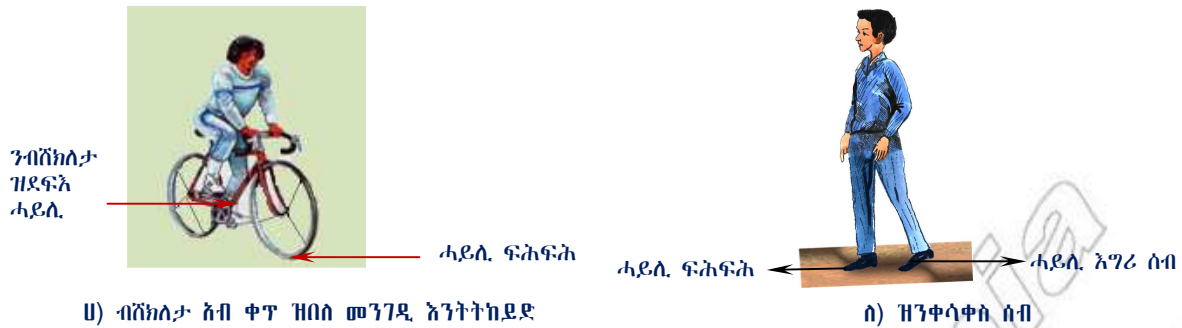
1. እንታይነት ተኸላኸሎ ግለፁ።
2. ስብ መጠነኣካልን ተኸላኸሎን ዘሎ ዝምድና እንታይ እዩ?
3. ሀ. ቀዳማይ ስገ ኒውተን ግለፁ።
 - ለ. ካልኣይ ስገ ኒውተን ግለፁ።
 - ሐ. ሳልሳይ ስገ ኒውተን ግለፁ።
4. ኣብ መንገ ሓይሲ፣ መጠነኣካልን ናህሪን ዘሎ ዝምድና ኸመይ እዩ?
5. ስብ መንገ መጠነኣካልን ክብደትን ዘሎ ኣፈላሳይ እንታይ እዩ?

3.3 ሓደሲ ፍስሰታ

ኣብ ዝሓለፈ ርእሲ ብዛዕባ ሓይሊ ተማሂርኩም ኢኹም። ኣብ ኣካል ሓይሊ እንትዓረፍ እቲ ኣካል ይንህር። ኩዕሶ እንትውቃዕ ሓይሊ ይዓርፎ። መፅሓፍ ክንሸከም ሓይሊ ነዕርፍ።

ዕዮ ክፍሊ 3.1

- i. ኣብ ዝጨቀወ ቦታ ወይከዓ ኣብ ልሙዕ ቦታ ተንቀሳቂስኩም ትፈልጡ ዶ?
- ii. ኣብ ከምኡም ዝበሉ ቦታታት ምንቅስቃስ ካብ ኣብ ሓርፋፍ ቦታታት ምንቅስቃስ ዝኸብድ ዶ ይመስለኩም? ንምንታይ?
- iii. እንታይ እዩ ኣብ ሓረፋፍ ቦታታት ንምንቅስቃስ ቀሊል ዝገብር?
- iv. ሓይሊ ፍስሰታ እንታይ ዓይነት ሓይሊ እዩ?



ሰእሊ. 3.13 ሓይሊ ፍሕፍሕ ኣብ ሳይክል ገማን እግሪ ሰብን

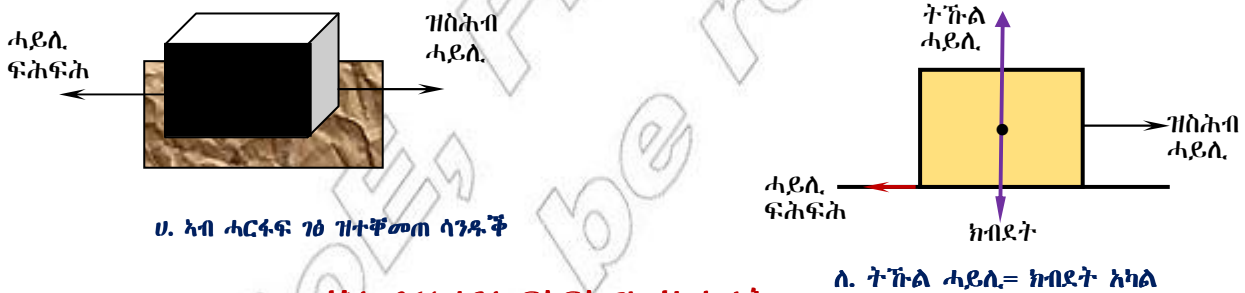
ኣብ ጭቃን ኣብ ልሙዕ ቦታ ኣብንኸደሉ ግዜ ሸታሕታሕ የብለና ምክንያቱ እኹል ዝኾነ ፍሕፍሕ ስለዘየለ እዩ። ስለዚ ሓይሊ ፍሕፍሕ ንክንቀሳቀስ ኣዚዩ እዩ ዝጠቅም።

ሓዲ ሳካዕ ሳብ ርክሲ ካዕስ ሳካዕ ምንቀስቻሱ ስንተጅምር ነቲ ምንቀስቻሱ ዝቃወሞ ሓዲስ ሳብ። ስዚ ናይ ሓዲ ስካዕ ቅስቀሳ ክቃወም ዝፍትን ሓዲስ ከዓ ሓዲስ ፍሕፍሕ ይበሃል።

ሓይሊ ፍሕፍሕ ማለት ዓይነት ሓይሊ ኾይኑ ክልተ ኣካላት ምንክኻእ ወይ ከዓ ምፍሕፋሕ ኣብዝገብሩሉ እዋን ነቲ ቅስቀሳ ኣካለት ዝቃወም ሓይሊ እዩ።

ንኣብነት እንተድኣ ሓዲ ጣውላ ኣብ ዝባን ጠረጴዛ ገይርና ክንደፍኝ ፈቲንና ክልተ ተባረርቲ ሓይሊታት ኣብ እቲ ጣውላ ይዓርፉ። ንሳቶምውን እቲ ዝደፍኝ ሓይሊን እቲ ሓይሊ ፍሕፍሕን እዮም። እዞም ሓይሊታት ከዓ ኣንፈቶም ተባራሪ እዮ።

እንተድኣ ሓይሊ ፍሕፍሕ ምንካይ ተኻሊሉ ንኣብነት ከም ዘይቲ ወይከዓ ግርሶ ዝበሉ መለሳለሱቲ ተጠቂምና ቅድሚ እቲ ኣካል ጠጠው ምባሉ ብዙሕ ርሕቕት ክገብዝ ይኸእል እዩ።



ሰእሊ. 3.14 ሓይሊ ፍሕፍሕ ዝውስኑ ነገራት

ፍሕፍሕ ዝፍጠር ብምክንያት ሓዲ ኣካል ኣብልዕሊ ካልእ ኣካል ምንቀስቻሱ እንትጅምር እዩ።

ሓይሊ ፍሕፍሕ ዝውስኑ ነገራት

- i) መጠን ናይ እቶም ገፃት ምስሕርፋፍ
- ii) ትኹል ሓይሊ እዮም። ሓዲ ኣካል ኣብ ንጎሊ ዝደቀሰ ካልእ ኣካል እንተወረፉ ትኹል ሓይሊ ምስ ክብደት እቲ ኣካል ማዕረ ኢዮም።

ንጥፈት 3.12
 ክልተ ዝተፈለለዩ መጠነኣካል ዘለዎም ባኮታት ኣዳልው ንኸልቲኦም ብብተራ ኣብ ሓርፋፍ ቦታ ንምድፋእ ፈትኑ። ኣየናይ እዩ ንምድፍሑ ዝኸበደ እቲ ዝባቦየ መጠን ኣካል ዘለዎ ድዩ ወይስ እቲ ዝነኣሰ?

ካብ ንጥፈት 3.12 ከምዝተገንዘብኩምዎ እቲ ዝግበዩ መጠነአካል ዘለዎ ምድፋእ ዝኸብድ ምዃኑ እዩ። ምክንያቱ ከዓ ክብደት ብዝወሰኸ ቁፅሪ ሓይሊ ፍሕፍሕ ዝውስኽ ስለዝኾነ እዩ። እቲ ናይ ክልቲኦም ተፋሓፋሕቲ አካላት ንታሕቲ ዝደፍኡ ሓይሊ (ክብደት) ትኹል ሓይሊ ይብሃል።

ስተ
ፍሕፍሕ ብምንታይ ይፍጠር?

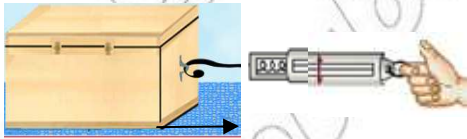
ዓይነታት ሓይሊ ፍሕፍሕ

ክስተ ዓይነት ሓይሊ ፍሕፍሕ ስሰው።
i) ፍሕፍሕ ሰረፍቲ
ii) ፍሕፍሕ ቅስቀስ

ስእሊ 3.15 ዘመላኽቶ ቀዳማይ ስእሊ (ሀ) እቲ አካል ሓይሊ ዓሪፍዎ ቅስቀስ ቅድሚ ምጀማሩ እንትኾን ስእሊ (ለ) ግና ሓይሊ ነቲ አካል እንተንቀሳቀሶ ዝገለፀ እዩ።



ሀ) አካል ኣብ ዕረፍቲ



ለ) ኣብ ቅስቀስ ዘሎ ፍሕፍሕ

ስእሊ 3.15 ዓይነታት ፍሕፍሕ

ንጥፈት 3.13

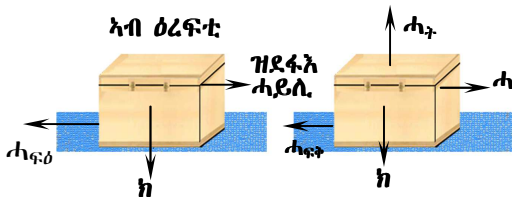
ሀ. ፈለማ ንሓደ አካል ቀስ ኢልኩም ጉተትዎ እሞ እቲ ንምንቅስቓስ ዘድለዮኩም ሓይሊ አስተውዕሉዎ ለ. ብድሕሪኡ ብምቕፃል ጉተትዎ።
i) ሓደ ዓብዩ ባኮ ኣብ ምድሪቤት ድፍኡዎ። እቲ ቅስቀስ ንምፍጣር ዘድለዮኩም ሓይልን ምንቅስቓስ ምስ ጀመረ ምንቅስቓሱ ንምቕፃል ተውፅኦ ሓይልን ብምውድዳር አየናይ ሓይሊ እዩ ዝግበዩ ዝተጠቐምኩምሉ?
ii) አየናይ ሓይሊ ዝግበዩ? ኾይኑ ፈለማ ንምንቅስቓስ ዘውዓልኩምዎ ሓይሊ ወይስ ቅስቀስኡ ንክደፍርዕ ዘዕረፍኩምዎ ሓይሊ?

ካብ ንጥፈት 3.13 ከምዘስተውዓልኩምዎ ኣብ ዕረፍቲ ንዘሎ ኣካል ንምንቅስቓስ ዘድሊ ሓይሊ ካብ ኣብ ምንቅስቓስ ዘሎ ኣካል ቅስቀስኡ ንክቕፅል ዘድልዮ ሓይሊ ዝበለፀ እዩ።

ስለዚ እቲ ሓደ አካል ኣብ ዕረፍቲ ነይሩ ሓይሊ ምስ ዓሪፎ ቅስቀስ ንምጀማር ዝቃወም ሓይሊ ኣብዕረፍቲ ዘሎ ፍሕፍሕ ይብሃል። ኣብ ቅስቀስ ንዘሎ ኣካል ጠጠው ከብል ዝፍትን ሓይሊ ከዓ ኣብ ቅስቀስ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕ ይብሃል። ስለዚ ፈተነ 3.13 ብምድራኽ ኩሎ ግዜ ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕ ካብ ኣብ ቅስቀስ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕ ይበልፀ።

ሳብ ስረፍቲ ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ ስቲ ዝግበዩ ሓደሲ ፍሕፍሕ ሾይኑ ስቲ ሳካሲ ንክንቀሳቅሶ ብውሕዱ ክንድኹ ዝሳካሲ ሓደሲ ዮድሲ።

ስብ ቅስቀሳ ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ ከፍ ሓደ ሳካሲ ቅስቀሳ ምስ ጃመሪ ነቲ ቅስቀሳ ንምቅዋም ዝፍጠር ሓደሲ ፍሕፍሕ ስዩ። ሓደ ግዘ ስቲ ሳካሲ ቅስቀሳ ምስ ጃመሪ ግና ነቲ ሳካሲ ቅስቀሳኹ ንምቅዋሻ ዘድሰዩና ሓደሲ ካብቲ ቅስቀሳ ንምጅማር ዝተጠቐምናሉ ሓደሲ ዝናሳሳ ስዩ። ስለዘ ኩሱ ግዘ ስብ ስረፍቲ ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ ካብ ሳብ ቅስቀሳ ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ መጠኑ ዝግበዩ ስዩ።



ንበል $\mu_{s0} =$ ኣብ ስረፍቲ ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ

$\mu_{sፁ} =$ ኣብ ቅስቀሳ ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ

$\mu_{s0} > \mu_{sፁ}$

ስለሲ 3.16 ዝምድና μ_{s0} ን $\mu_{sፁ}$

ሳብ መንገ ክሰተ ተፈሓፍሕቲ ገፃት ዘሎ ሓደሲ ፍሕፍሕ ዝውሰኑ ነገራት

ንጥፈት 3.14

- ሀ) ናይ ፊዚክስ መፅሓፍኩም ኣብ ናይ ሒሳብ መፅሓፍኩም ዝገባን ብምድፋእ ንምንቅስቃስ ፈትኑ።
- ለ) እቲ ኣብ ፊዚክስ መፅሓፍ ዘሰረፍኩምዎ ሓይሊ ክንደይ ከምዝኾነ ኣስተውዕልዎ።
- ሐ) ብምቅዋል እቲ ፊዚክስ መፅሓፍኩም ኣብ ዝገባን ጠረጴዛ ድፍኡዎ እንታይ ኣስተውዒልኩም?
- መ) እቶም ኣብ ፊዚክስ መፅሓፍኩም ዝግረፉ ሓይሊታት ኣብ ክልቲኡ ቦታ ማዕረ ድዮም?
 - i) ትኹል ሓይሊ እንታይ እዩ?
 - ii) ሓይሊ ፍሕፍሕ ብትኹል ሓይሊ ከመይ ይልወጥ?

ንፍሕፍሕ ዝውሰኑ ክስተ ቅንዱ ወሰነቲ ነገራት።

1. ተፈጥሮ ናይ ስቲ ክስተ ሳካሳት ዝራኽቡሉ ገፃት፤

2. ትኹሲ ሓደሲ ሳብ መንገ ስቶም ገፃት።

ትኹሲ ሓደሲ ማሳተ ሓደሲ ሾይኑ ነቶም ክስተሎም ገፃት ጸቕጡ ዝሕዝ ሓደሲ ስዩ።

ትኹሲ ሓደሲ ምስ ስቲ ብሳሳሲ ዝጸቐጥ ክብደት ማዕረ ስዩ።

ብኸመይ እዩ እቲ ትኹል ሓይሊ ንሓይሊ ፍሕፍሕ ክውስን ዝክእል? ካብ ንጥፈት 3.14 ከምዝተግብኩምዎ ኣብ ስረፍቲ ዘሎ ፍሕፍሕን ኣብ ቅስቀሳ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕን ክብደት ብዝወሰኸ ቐፅሪ ከምዝውስኹ ርኪና ኢና። ብተወሳኺ ኣብ ስረፍቲ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕ ካብ ኣብ ቅስቀሳ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕ ይበልፅ። ስለዘ ሓይሊ ፍሕፍሕ ምስ ትኹል ሓይሊ ቀጥታዊ ዝምድና ኣለዎ።

ብሒሳባዊ ምዕራፅ እንትግለፅ

$\mu_{s0} \sim \mu_{sፁ}$ ከምኡውን $\mu_{sፁ} \sim \mu_{sፁ}$

ወይከፍ $\mu_{s0} = \mu_{s0} \times \mu_{sፁ}$ ከምኡውን $\mu_{sፁ} = \mu_{sፁ} \times \mu_{sፁ}$

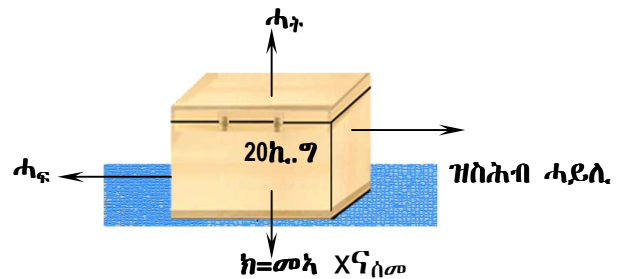
$\mu_{sፁ}$ - ትኹል ሓይሊ እትንገን

μ_{s0} - ኣራብሒ ፍሕፍሕ ስረፍቲ

$\mu_{sፁ} \sim$ ኣራብሒ ፍሕፍሕ ቅስቀሳ፤

ዋጋ μ_{s0} ን $\mu_{sፁ}$ ኩሉ ግዘ ትሕቲ ሓደ እዩም።

ከምኡውን $\mu_{s0} > \mu_{sፁ}$ ስለዝኾነ $\mu_{s0} > \mu_{sፁ}$



ስለሲ 3.17 ትኹሲ ሓይሊ $\mu_{sፁ}$ ምስ ክብደት ማዕረ እዩም

አብነት 3.3

1. አብ መንጎ ጣውላን መሬትን ዘሎ ኣራብሒ ፍሕፍሕ 0.2 እዩ። መጠነኣኳል ናይ እቲ ጣውላ 20 ኪ.ግ እንተኾይኑ እቲ ሓይሊ ፍሕፍሕ ክንደይ እዩ?

$\epsilon_{ሰመ} = 9.8 \text{ ሜ/ሰ}^2$ እዩ።

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\epsilon_{ፍፅ} = 0.2$ $መ.አ = 20 \text{ ኪ.ግ}$	$\epsilon_{ፍፅ} = ?$	$\epsilon_{ፍፅ} = \epsilon_{ፍፅ} \times \epsilon_{ሳ}$ $\epsilon_{ሳ} = መ.አ \times \epsilon_{ሰመ}$ $\epsilon_{ሳ} = 20 \text{ ኪ.ግ} \times 9.8 \text{ ሜ/ሰ}^2$ $\epsilon_{ሳ} = \underline{196 \text{ ኒ}}$ ስለዚ $\epsilon_{ፍፅ} = 0.2 \times 196 \text{ ኒ}$ $= \underline{39.2 \text{ ኒ}}$

2. አብ መንጎ ሓደ ኣካልን ኣብ መሬትን ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ሓይሊ ፍሕፍሕ ተዓቂኑ 103ኒ ኮይኑ ናይ እቲ ኣካል መጠነኣኳል 50 ኪ.ግ እንተኾይኑ ኣራብሒ ፍሕፍሕ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\epsilon_{ፍፅ} = 103 \text{ ኒ}$ $መ.አ = 50 \text{ ኪ.ግ}$ $\epsilon_{ሳ} = መ.አ \times \epsilon_{ሰመ}$ $\epsilon_{ሳ} = \underline{490 \text{ ኒ}}$ ኣስተውዕሉ ኣርባሒ ፍሕፍሕ ኣሃድ ኣልዩ እዩ።	$\epsilon_{ፍፅ} = ?$	$\epsilon_{ፍፅ} = \epsilon_{ፍፅ} \times \epsilon_{ሳ}$ $\epsilon_{ፍፅ} = \epsilon_{ፍፅ} / \epsilon_{ሳ}$ $\epsilon_{ፍፅ} = 103 \text{ ኒ} / 490 \text{ ኒ}$ $\epsilon_{ፍፅ} = \underline{0.21}$

መልመዳ

- አብ ቀጥ ዝበለ ሓርፋፍ መንገዲ 18ኪ.ግ መጠነኣኳል ዘለዎ ኣካል ብ40ኒ ሓይሊ እንተተጎቲቱ ፍሕፍሕ ኣብ መንጎ ኣካልን እቲ መንገዲን ክንደይ እዩ? ኣርባሒ ፍሕፍሕ 0.4 እዩ።
- 80ኪ.ግ መጠነኣኳል ዘለዎ ኣካል ኣብ ሓርፋፍ ቦታ እንተተቐሚጡ ንክይንሸራተት ዝቃወም ሓይሊ ፍሕፍሕ 400ኒ እዩ? ኣብ መንጎ እቲ ኣካልን ቦታን ዘሎ ኣራብሒ ፍሕፍሕ ክንደይ እዩ?

ፍሕፍሕ ዘምዕስም ሳዕቤናት

ፍሕፍሕ ካብ ዘምዕሉም ሳዕቤናት ከምዝሰዕብ ምጥቃስ ይከኣል እዩ።

ፍሕፍሕ፡-

- ንሓደ መሸነሪ ንክንቀሳቐስ ካብ ዘድልዩ ሓይሊ ተወሳኺ ሓይሊ ንክነውፅእ ይገብር። እዙይ ማለት ጉልበት ንክባኸን ይገብር፤
- ኣድላዩ ዘይኮነ መቐት ይፈጥር፤
- ኣቐሒት ቶሎ ንክውድኑ ይገብር ወዘተ።
እዞም ኣብላዕሊ ዝተጠቐሱ ሳዕቤናት ፍሕፍሕ ጠቐምቲ ድዮም ዋይስ ኅዳእቲ?

ዕዮ 7.፩.15

- ብጉጅል ብምዃን ብዛዕባ ጥቕሚ ፍሕፍሕ ምስ ዕለታዊ መነባብሮ ብምዝማድ ተመያየጥሉ። ንኣብነት ፍሕፍሕ ብምጥቃም ከመይ ገይርና ሓዊ ከምንፈጥር፤
- ከምኡውን ብዛዕባ ጎዳኣይነት ፍሕፍሕ ተዛተዩ።

ጥቕምታት ፍሕፍሕ

ኣብ ንጥፈት 3.14 ከምዝተመያየጥኩምሉ ፍሕፍሕ ዝተወሰኑ ጥቕምታት ኣለውዎ። ዝተወሰኑ ንምጥቃስ ዝኣክል

- i) ፍሕፍሕ ኣብ መንጎ ጫማኹምን መሬትን እንተዘይህሉ ኣብ መሬት ምንቅስቃስ (ምኻድ) ኣይምተኻእለን።
- ii) መኪና ክትኸይድን ጠጠው ንክትብልን ዝገብራ ኣብ መንጎ ጎማን መሬትን ፍሕፍሕ ስለዘሎ እዩ።
- iii) ግድግዳታት ጠጠው ዝብሉ ኣብ መንጎ እቶም ዝንደቐ እምኒታት ፍሕፍሕ ስለዘሎ እዩ።
- iv) ቡሎናት ምስተኣሰሩ ባዕሎም ዘይፍትሑ ፍሕፍሕ ስለዘሎ እዩ።

ጎዳኣይነት ፍሕፍሕ

ንጥፈት 3.15

ምስ መሓዘትኩም ወይ ከፃ ምስ ወለድኹም ብምዃን ብዛዕባ ጎዳኣይነት ፍሕፍሕ ግለፁ። ንኣብነት ብዛዕባ ኣብ ፋብሪካታት ኣብ ሞተር መኻይን ዝፈጥሮ ኣድላዪ ዘይኮነ ሙቕት።

እንተድኣ ክልቲኡ ኣእዳውኩም ኣፋሓፊሕኩምዎም ክልቲኦም ኣእዳውኩም ሙቕት ይህልዎም። እዚ ዝኾነሉ ከምክንያት ፍሕፍሕ እዩ። ብኸምዚ መንገዲ ከፃ ኣብ መኻይን ይኹን ናይ ፋብሪካታት መሽናት ይሞቑ።

እቶም ናይ መሽናት ኣካላት እንትዘሩ ሙቕት ይፈጥሩ። እዚ ዝኾነሉ ምክንያት እቲ መሽን ንምንቅስቃስ እነዕርፎ ጉልበት ናብ ሙቕት ስለዝቐየር እዩ። እቲ ዝጠፍኦ ጉልበት ከፃ ብኸነት ጉልበት ይብሃል ምክንያቱ ነቲ ዝተግለመሉ ዕላማ ስለዘይወግል እዩ።

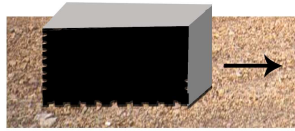
ገዛዕዮ

ተወሰኸቲ ሳብነታት ጎዳኣይነት ፍሕፍሕ ገበፁ።

ፍሕፍሕ ምንካይ

ናይ ሓደ መሽን ብቕዓት ንምውሳኽ ፍሕፍሕ ምንካይ ይከኣል እዩ። ይኹንድኣምበር ፍሕፍሕ ሙሉእብ ሙሉእ ምጥፋእ ኣይከኣልን። እዞም ዝስዕቡ ዝተወሰኑ ፍሕፍሕ ካብቶም ንንክየሎም መንገድታት ዝተወሰኑ እዮም።

- ሀ) ሓርፋፋት ገፃት ብምልማፅ ፍሕፍሕ ምንካይ ይከኣል እዩ። ምክንያቱ ሓርፋፍ ገፅ ዝላግል ፍሕፍሕ ስለዘለዎ እዩ።
- ለ) መለሳለስቲ ምጥቃም። ከም ግሮሶ ዝበሉ ኣብነት ኣብ መንጎ ክልተ ሓፂናት እንትልክ እቶም ኣብ ሓፂናት ዘለዉ ፃሞቕቲ ስለዝምልኩ ብቀሊሉ ይዘውር። ስለዚ ፍሕፍሕ ይቕንሱ።
- ሐ) ክንዲ ተሰሓብቲ ተሽከርካርቲ ምጥቃም። ንኣብነት ሓንቲ ጋሪ እቲ ጎሙኡ ኣውፅኢኻ ብፈረስ እንተዝገተት እቲ ፈረስ ክጎቶ ኣይምኻኣለን። ነቲ ጋሪ ጎማ እንተተገይርሉ ግና እቲ ፈረስ ብቐሊሉ ክጎቶ ንርኢ እዚ ዘርእየና ክንዲ ተጎተቲ ተሽከርካርቲ ብምጥቃም ፍሕፍሕ ምንካይ ይከኣል እዩ። ስኢ. 3.18 ነዚ ከብርሃልኩም ይኸእል እዩ።



ሀ) ተጎታቲ ኣካል



ለ) ተሸከርካሪ ኣካል

ሰእሊ 3.18 ዝሸከርከር ኣካል ፍሕፍሕ ይገኝ.

ካብ እዚ ርእሲ ብዙሕ ተማሂርኩም ትኾኑ ኢኹም ንኣብነት መኪና እናኸደት ፀኒሓ ብድንገት ጠጠው እንትትብል ንምንታይ ንቐድሚት ትወድቁ ነዚ መልሲ ይህልወኩም ይኸውን እዩ። ከምኡውን ናይ ባናና ቅራፍ ብድንገት እንተረገፀኩምዎ ሸታሕ ኢልኩም ትወድቁ። እዙይ ምክኒያቱ ፍሕፍሕ ብጣዕሚ ውሑድ ስለዝኾነ እዩ። ስለዚ ካብዚ ብምብጋስ መሸናት ከይባላሸዋ ኣድላዩ ዘይኮነ ሙቐት ከይፈጥሩ ብኸመይ መንገዲ ፍሕፍሕ ምንካይ ከምዝከኣል ተገንዚብኩም ኢኹም።

እዚ ርእሲ ብብዙሕ መንገዲ ብጣዕሚ ጠቓሚ ስለዝኾነ ካብ ክፍሊ ወፃኢ ይኹን ኣብ ውሽጢ ክፍሊኹም ርኡይ ዝኾነ ንጥፈት ክትገብሩ ከምዘለኩምን ንሕብረተሰብ ዝጠቓም ስራሕቲ ክትሰርሑ ኣለኩም።

መዘኻኸሪ ሕቶታት 3.3

1. ሓደሲ ፍሕፍሕ እንታይ እዩ?
2. ኣብ ዕለታዊ መነባብርና ሓደሲ ፍሕፍሕ ክህጾ ዝክእል ጥቕሚ ግለፁ።
3. ንሓደሲ ፍሕፍሕ ክወስኑ ዝክእሉ እንታይን እንታይን እዮም?
4. ኣፈላላይ ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ፍሕፍሕን ኣብ ቅስቀሳ ዘሎ ፍሕፍሕን እንታይ እዩ?
5. ፍሕፍሕ መነክይቲ ሚሳታት ጥቕሱ።

መጠቻ ስሌ

ኣብ ስዚ ምዕራፍ ዝተመሃርኩምዎም ነጥቢታት፡፡

- ሓይሊ ማለት ንሓደ ነገር ምድፋኡ ወይ ምስሓብ ኸይኑ ቅስቃሴ ዝፈጥር ወይ ከዓ ቅስቃሴ ዝግግት እዩ፡፡
- ኣብ መንጎ ሓይሊን እቲ ዝፈጥር ቅስቃሴን ቦቶም ሰለስተ ሕግታት ኒውተን ይግለፅ፡፡ እቶም ሰለስተ ሕግታት ኒውተን ከምዝስዕብ ይግለፁ፡፡
- 1. ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ኣካል ኣብ ዕረፍቲ ይነብር፤ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ ዝኸይድ ኣካል ከዓ ቅልጣፊኡ እንተይለወጠ እናኸደ ይነብር፡፡ እዚ ዝኸውን ግና ኣብቲ ኣካል ዝውዕል ጥሙር ሓይሊ ዜሮ እንተኾይኑ እዩ፡፡
- 2. ኣብ ኣካል ጥሙር ሓይሊ እንተ ዓሪፍዎ ግና እቲ ኣካል ይንህር፡፡ እቲ ዝፍጠር ናህሪ ምስ ሓይሊ ቀጥታዊ ዝኾነ ዝምድና እንትህልዎ ምስ መጠነኣካል ግና ግልባጥ ዝምድና ኣለዎ፡፡
- 3. ዝኾነ ኣካል ኣብ ካልእ ኣካል ሓይሊ እንተዕርፍ እቲ ሓይሊ ዝዓረፎ ኣካል ከዓ ነቲ ሓይሊ ዘዕረፈ ኣካል ማዕረ ዝኾነ ተፃራሪ ሓይሊ የዕርፈሉ፡፡ ስለዚ ተግባሪ ሓይሊን መልሲ ተግባሪ ሓይሊን ኩሉ ግዜ ማዕረ ኾይኖም ኣንፈቶም ተፃራሪ እዩ፡፡

ዓለም ለኻዊ ኣሃድ ሓይሊ ኒውተን ይብሃል፡፡

- ኒውተን ሓይሊ ነቲ ኣካል ብ 1 ሜ/ሰ² ከንህር ዝኸእል ሓይሊ ማለት እዩ፡፡
- ክብደት ማለት ኣብ ኣካል ዝዓርፍ ሓይሊ ስሕበት መሬት ማለት እዩ፡፡ ስለዚ ክብደት ሓደ ኣካል መጠነኣካል እቲ ኣካል ምስ ናህሪ ስሕበት መሬት ተራቢሑ ዝህበና ሓይሊ ማለት እዩ፡፡

$$F_g = m \cdot X_{g0}$$

ፍሕፍሕ ኩሉ ግዜ ምስ ትኹል ሓይሊ ቀጥታዊ ዝምድና ኣለዎ፡፡ ኣንፈቱ ምስ እቲ ንመፋሓፍሒ እንጥቀመሉ መንገዲ ተጻራሪ ኣንፈት ኣለዎ፡፡

$$F_g = m \cdot g$$

- ኣራባሒ ፍሕፍሕ (ኣፍ) ከዓ ሓይሊ ፍሕፍሕ ንትኹል ሓይሊ ተመቺሉ ዝህበና ቁፅሪ እዩ፡፡

$$k_f = \frac{F_g}{m}$$

መጠቃሰስ ስቶታት ናይ እዚ ምዕራፍ

I. ነዞም ዝስዕቡ ባዶ ቦታታት ብትኽክል ዝኾነ ቃል ምልኡዎም።

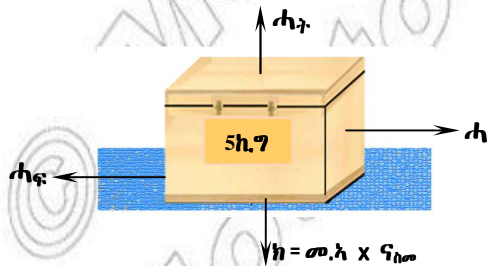
- ናይ ሓደ ኣካል ለውጢ ቅስቀሳ ወይ ከዓ ኣብዕረፍቲ እንተነይሩ ናብ ቅስቀሳ ከእትዎ ዝኽእል ነገር _____ እዩ።
- ካልኣይ ሕጊ ኒውተን መበገሲ ብምግባር ሓይሊ ናይ _____ ን _____ ን ርብሒት እዩ።
- ተግባሪ ሓይሊን መልሲ ተግባሪ ሓይሊን መጠኖም _____ ኾይኑ ኣንፈቶም ግና _____ እዩ።
- ኣብ 1 ኪ.ግ ኣካል ዝዓርፍ ሓይሊ ስሕበት መሬት _____ ኒውተን እዩ።
- ኣብ ሓደ ኣካል ዝዓርፍ ሓይሊ ስሕበት መሬት _____ ይብሃል።

II. ነዞም ዝስዕቡ ሓሳባት ሓፂር መልሲታት ሃቡዎም።

- እንታይነት ሓይሊ ግለፅ።
- ክብደት ኣካላት ካብ መሬት እናራሓቑ ብዝኾዱ ቁፅሪ ብኸመይ ከምዝልወጥ ኣብራህርሁ።
- ኣሃደት ናይ ናሎም ፣ ሓጎ ን ኣፍ እንታይ እንታይ እዮም?
- ኣብ መንጎ ክልተ ጣውላታት ዝህልው ፍሕፍሕ እንተድኣ እቶም ጣውላታት ብጣዕሚ ለሚገም መጠኑ ይንኪ ንምንታይ ይመሰለኩም።

III. እዞም ዝስዕቡ ግድላት ስርሑዎም።

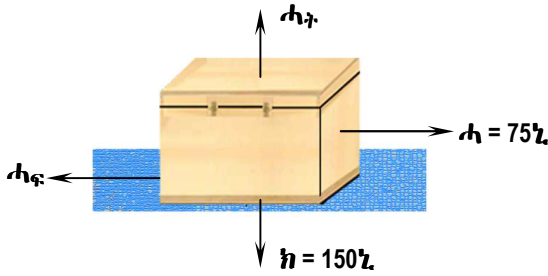
- ሓንቲ 8 ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ ናይ ቧንቡላ መኪና ብ 2ሜ/ሰ^2 ከንህራ ዝኽእል ሓይሊ ክንደይ እዩ?
- ሓንቲ ኣብ ዕረፍቲ ዝነበረት 20 ኪ.ግ ትምዝን መኪና ኣብ ልሙፅ መንገዲ ብ 22ኒ ሓይሊ ክትፈጥሮ ትኽእል ናህሪ ክንደይ እዩ?
- ሓደ 60 ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ ወዲ ኣብ መሬት ዝህልዎ ክብደት ክንደይ እዩ?
- ሓደ 90 ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ ግሎብ ኣካል ካብ መሬት ናብ 2.5 ግዜ ዝዓብይ ናህሪ ስሕበት መሬት ዘለዎ ፕላኔት እንተወሲድናዮ ክብደት ናይ እቲ ኣካል ኣብ ፕላኔት ክንደይ እዩ።
- ሓንቲ 1500 ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ መኪና ካብ ዕረፍቲ ተበጊላ ኣብ ውሽጢ 10 ሰከንድ ቅስቃሳ ናብ 20ሜ/ሰ እንተተለዊጠ። ሓይሊ እታ መኪና ክንደይ እዩ?
- ኣብ 40 ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ ኣካል ዝዓርፍ ሓይሊ ብዕዕፊ እንተወሲኩ ናህሪ እቲ ኣካል ብክንደይ ይልወጥ?
- ስእሲ 3.19 ከምዝገልጽ 5 ኪ.ግ መጠነኣካል ዘለዎ ባኮ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ እንተተጓጊዙ ከምኡውን ኣፍ = 0.25 እንተኾይኑ፤



ስእሲ 3.19

- ትኹል ሓይሊ ክንደይ እዩ?
- ክንደየናይ ዝኣክል ሓይሊ ፍሕፍሕ ነቲ ቅስቀሳ ይፃረር?

8. ስእሊ 3.20 አስተውሎ:: 75ኒ ዝኾነ ንጎሊ ዝደፍእ ሓይሊን 150ኒ ክብደት ዘለዎ ኣካል ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዱ ኢተለዎዎጢ ቅልጣፊ ክንቀሳቕስ እንተኼኢሉ ኣብ መንጎ እቲ ኣካልን እቲ መንገዱን ዘሎ ኣራባሒ ፍሕፍሕ ክንደይ እዩ?



ስእሊ 3.20

9. ሓንቲ 65 ኪግ እትምዘን ናይ ጠፈር ተመራማሪት ሰበይቲ ክብደታ ኣብ:

ሀ. ወርሒ ክንደይ እዩ? ($\epsilon_{ስመ} = 10 \text{ ሜ/ሰ}^2$ እዩ)

ለ. ኣብ መሬት ክንደይ እዩ? ($\epsilon_{ስወ} = 1.6 \text{ ሜ/ሰ}^2$ እዩ)

© MOE, FDR Ethiopia
Not to be republished