

ናይ እዚ ምዕራፍ ዕሳማታት

እዚ ምዕራፍ ምስተጠቓሰሰ ተመሃር፤

- ✓ እንታይነት ቀበሰቲ መሸናት ተገቢ፡ ከምኡውን ንምንታይ ከምዝጠቐሙ ተዘርዘሩ።
- ✓ መካኒካዊ ረብሓ፣ ረሾ ቅርጻዊን ብቐጥታን ቀበሰቲ መሸናት ተገቢ።
- ✓ ዓይነታት ቀበሰቲ መሸናት ተገቢ።
- ✓ ቀበሰቲ መሸናት ምኡ ዕብታዊ መነባብርና ብምት-ስሕሳር ጥቕሞም ተብርቡ።
- ✓ መካኒካዊ ረብሓ፣ ረሾ ቅርጻዊ፣ ብቐጥታ መሸን ተገብጡ።
- ✓ ቀበሰቲ መሸናት ምስራሕን ምፍታሕን ተክስቡ።

መእተዊ

ካብ ናይ ሳይንስ ክፍሊ ትምህርቲ ብዛዕባ ቀለልቲ መሸናት ተመሃርኩም ኢኹም ትዝክርዎዩ?

ዕዮ ክፍሊ 5.1

እዞም ተዘርዘርኩም ዘለው መሸናት ወይከዓ መሳርሒታት ብምባል ፍለይዎም። ካራ፣ መቐስ፣ ቡሎን፣ ኮምፒዩተር፣ ጠርሙስ መክፈቲ፣ መዘውር፣ ናይ ዕሕፈት መኪና፣ ኤሌክትሪክ ሞተር፣ መልቀ፣ መስሕብ ዘባል ፀፍሒ።

ካብ ሳይንስ ትምህርቲ ኣፈላላይ መሳርሒታትን ቀለልቲ መሸናትን ፈሊኹም ኣይተመሃርኩምን። ካብ እዚ ምዕራፍ ዝተወሰኑ መሸናት ብኸመይ መልክዕ እንሰርሖ ስራሕ ከሳሉጥልናን ከምኡውን ብቀሊሉ ክንሰርሖ ከምዝገብሩ ክንመሃር ኢና። ከምኡውን ሓደ ሓደ መሸናት ከዓ እቲንሰርሖ ስራሕ ቅልጣፊ ንክህልዎ ዝገብሩ እዮም። ገሊኡም ከዓ መካኒካዊ ብቐጥታ ክህልዎም ይገብሩ።

እዞም ካብ ላዕሊ ዝተገለፁ ጥቕሚ ማሸናት ንምርዳእ ብዛዕባ ሓይሊ፣ ስራሕ፣ ረሾ ቅልጣፊ ወይከዓ ፐርሰንተጅ ምግባጥ ኣድላይ እዮ።

5.1 እንታይነት መሸናገጥ

ዕዮ 7-ጅሰ 5.1

- i) ተምምሮ ምዃን ካብዝጀመርኩምሉ እዋን ጀሚሩ እርሳስ ክትጸርቡ፣ እርሳስ መብልሒ ወይ ከፃ ላማ ወይ መቐረባ ትጥቀሙ ነይርኩም። ካብቶም ኣቐሑት ዝረኽቡኩምዎ ጥቕሚ ኣብርሁ።
- ii) ካብ ዕለታዊ መነባብሮኹም ተመኩሮ ዝተወሰኑ መሳርሕታት ንሰባት ስራሕቶም ብቐሊሉ ክሰርሑ ዝሕገዙ መሳርሕታት ብምጥቃስ ምስ መሓዘትኩም ተመያየጡሎም።
- iii) መሸናገጥ እንታይ እዩም? ኣብ ላዕሊ ዝተጠቐሱ መሳርሕታት መሸናገጥ ክባሃሉ ዶ ይክእሉ?
- iv) ካብ እቶም ኣብ ላዕሊ ዝተጠቐሱ መሳርሕታት መሸናገጥ ዘይኮነ ግለፅ።

ከም ላማ፣ መቐረባ፣ ዝበሉ መብላሕቲ እንተዘይህልው እርሳስ ንምብላሕ እንታይ ምተጠቐምኩም? ዕፍርኹም ወይ ስንኹም ብምጥቃም ክተብልሕዎ ትክእሉዎ? ስለዚ ስራሕትና ንምቅላል ዝተፈላለዩ መሳርሕታት ምጥቃም ይክእል እዩ። ካራ፣ መቐስ፣ ቡሎን፣ ጠርሙስ መክፈቲ፣ መዘውር፣ መልቀ፣ መስሕብን ዘባልፀፍሕን ወዘተ ዝመሳሰሉ ኣብነት መሸናገጥ ወይ ከፃ መሳርሕታት ኮይኖም ስራሕትና ብቐሊሉ ክንሰርሕ ዘላልጡ እዮም።

መሸን ማሰት ንስራሕ ዘላዕጥ መሳርሕ እዩ።

መሸናገጥ ጉልበት መመሓላለፍቲ እዩም። ይኹንድኣምበር ጉልበት ክፈጥሩ ኣይክእሉን ወይከፃ ካብ ሓደ ፃይነት ጉልበት ናብ ካልእ ፃይነት ኣይልውጡን። እቲ ዝሰርሕዎ ነገር ሓደ መካኒካዊ ጉልበት ዘድልዮ ንእሽተይ ሓይሊ ናብ መካኒካዊ ጉልበት ዘድልዮ ፃብዩ ሓይሊ ይልውጡ።

መሸናገጥ ወደ ሓይሊ መራባሕቲ እዩም ወደከፃ ቅጠጣፊ መራባሕቲ እዩም። ክስቲኹ ግና ብሓደ መሸን ክራባሕ ኣይክእልን። ብሓደሻ መሸናገጥ ስራሕትና ቀሪቢ ክኸውን ይገብሩ።

መሸናገጥ ከመደ ገደርና ንጥቀመሱም?

ዕዮ 7-ጅሰ 5.2

እዞም ዝስዕቡ ሕቶታት ምስ መሓዘትኹም ወይከፃ ወለድኹም ተመያየጡሎም።

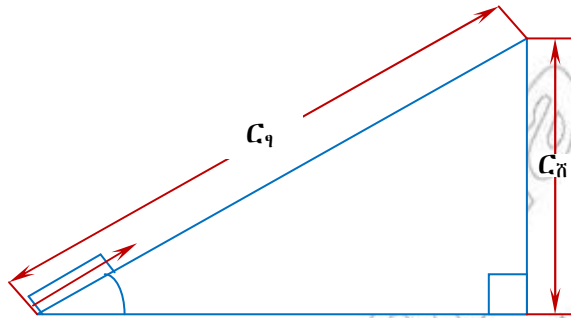
- i) ሰባት ሓደ ከቢድ ነገር ንክደይቡ ዘባልፀፍሒ ይጥቀሙ። ንምንታይ ይመስለኹም (ሓይሊ ንምቕናስ ድዩ ወይስ ቅልጣፊ ንምውሳኽ?)
- ii) ንምንታይ ኢና ካብ ብእግርና ምጉያይ ብላይክል ምጉያይ ንመርፅ? (ጉልበት ንምውሳኽ ድዩ ወይስ ሓይሊ ንምንካይ ወይስ ቅልጣፊ ንምውሳኽ?)
- iii) ንምንታይ ናይ ዘይንቀሳቐስ ባዓል ሓደ መስሕብ ካብኳ ማይ ንምውፃእ ንጥቀም?

ኣብ መሸን ነዕሪፎ ሓይሊ ፃዕሪ እዩ። መሸን ዘንቀሳቐሶ ሓይሊ ድማ ክብደት (ሸክሚ) እዩ።

ዕዮ 7-ጅሰ 5.2 ንምምላስ እቶም ፃዕሪን ሸክሚን ዝበሉ ቐላት ምፍላጥ ኣድላዩ እዩ? ፃዕሪ (ፃ)፣ ኣብ እቲ መሸን ዝፃርፍ ሓይሊ እዩ። ንኣብነት ናይ ሰብ ሓይሊ ኣብ እቲ መሸን ዘዕርፎ እዩ።

ሸክሚ (ሸ)፣ እቲ ብመሸን ተጠቂምና ነልዕሎ ክብደት እዩ። ብሓፈሻ ከም ሳይክል፣ ዘባል ፀፍሒ፣ ዘይንቀሳቅስ ባዓል ሓደ መስሕብ ዝመሳሰሉ መሸናት እንተነኣሰ ካብዘም ቀዲሎም ዝተጠቐሱ ሓሳባት ንሓዲኡ ንጥቀመሎም።

1. ሓይሊ ንምርባሕ
2. ቅልጣፊ ንምርባሕ
3. ኣንፈት ባዕሪ ንምቕያር።



ስእሲ 5.1 ዘባል ፀፍሒ.

ኣብ ስእሲ 5.1 ዘሎ ዘባል ፀፍሒ ውሰዱ። ነቲ ኣካል ዝደፍኦ ወይከን ዝስሕብ ሓይሊ ባዕሪ እንትብሃል እቲ ኣካል ዝኸዶ ርሕቕት ከን ርሕቕት ባዕሪ እዩ።

ንኣብነት ሓንቲ መኪና እናደፋእና ቦቲዘባል ፀፍሒ ካብ መሬት ናብ ዝኸነ ብራኽ እንተደይብናዩ ቦቲ ዘባል ፀፍሒ ዝኸደቶ ርሕቕት ርሕቕት ባዕሪ እንትኾን እቲ ንምድፋእ ወይምስሓብ ዝተጠቐምናሉ ሓይሊ ከን ባዕሪ ይብሃል እቲ ናይ እታ መኪና ክብደት ከን ሸክሚ እዩ። ካብ መሬት ንላዕሊ ዝወፀሉ ብራኽ ርሕቕት ሸክሚ ይብሃል።

ዘባል ፀፍሒ ብምጥቃም ንዓብዩ ሸክሚ ንእሽተይ ባዕሪ ተጠቂምና ክንንቀሳቅስ ንክእል ኢና። እዙይ ንምግባር ከን እቲ ንእሽተይ ባዕሪ ብዙሕ ርሕቕት ክይዱ ንዓብዩ ክብደት ንእሽተይ ብራኽ የድይቦ። ዘባል ፀፍሒ ብምጥቃም ብንእሽተይ ሓይሊ ዓብዩ ክብደት ኣልፏልና ማለት እቲ ዘባል ፀፍሒ ሓይሊ መራብሒ ኾይኑ የገልግል ኣሎ ማለት እዩ።



ስእሲ 5.2 ብሸክለታ

ሓይሊ መራባሕቲ መሸናት ዝብሃሉ ዓብዩ ሸክሚ ብንእሽተይ ባዕሪ ክልዕሉ እንተኸኢሎም እዩ።

ኣብነት፡ 400ኒ ክብደት ዘለዎ መኪና ንምልዓል ዘባል ፀፍሒ ብምጥቃም 40ኒ ሓይሊ እንተተጠቂምና እቲ መሸን ነቲ ባዕሪ 10 ጊዜ ኣርቢሕዎ ማለት እዩ።

ካልእ ኣብነት ሳይክል ስእሲ 5.2 እንተወሲድና ሰባት ካብ ብእግሮም ምጉግዝ ሳይክል ምጥቃም ይመርፀ ምክኒይቱ ነቲ ፔዳል እንተተርዎ እግሮም ዝኸዶ ርሕቕት ማለት እዩ። እቲ ጎማ ብምዛሩ እቲ ኣብ ሳይክል ዘሎ ሰብ ርሒቕ ቦታ ይሸፍን። ስለዚ እዚ ኣብነት ካን እቲ ባዕሪ ንእሽተይ ርሕቕት እንትኸድ እቲ ክብደት ነዊሕ ርሕቕት ይኸይድ። ንኣብነት እቲ ባዕሪ ኣብ ውሽጢ 1 ሰከንድ 1 ሜ ርሕቕት ብምኻድ እቲ ክብደት ኣብ ማዕረ 1 ሰከንድ 5 ሜ እንተኸይዱ ቅልጣፊ ባዕሪ 1 ሜ/ሰ እንትኾን ቅልጣፊ ክብደት ግና 5 ሜ/ሰ እዩ።

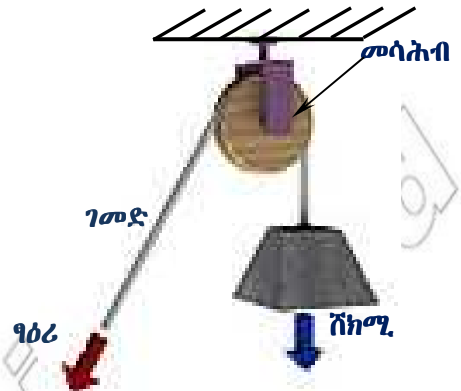
ስለዚ ቅልጣፊ ባዕሪ ሓመሽተ (5) ግዘ እዩ ተራቢሑ። ከምዚኦም ዓይነት መሸናት ከን ቅልጣፊ መርባሕቲ ወይከን ርሕቕት መራባሕቲ እዮም።

ቅልጣፊ መራባሕቲ መሸናገጥ ዝበሃሉ ኣንተድኣ ንሓደ ክብደት ዓብዩ ርሕቕት ንምልዓል ፅዕሪ ንእሸተይ ርሕቕት ከይዱ እንተልዒሉዎ እዩ።

መስሕብ

ካልእ ዓይነት ቀሊል መሸን እዩ። እዚ ኣብ ስእሊ 5.3 ኣብነት ዘይንቀሳቕስ ነፃላ መስሕብ ይብሃል።

እዚ ዓይነት መሸን ማይ ካብ ዒላ ንምውፃእ ይጠቐመና። እቲ ክብደት ካብ ዒላ ንላዕሊ እንትድይብ እቲ ዓዕሪ ካዓ ንታሕቲ እዩ ዝወርድ። ኣብቲ መሸን ዝዓርፍ ዓዕሪ ምስ እቲ ሸኽሚ ማዕረ እዩ። ጥቕሚ እዚ ዓይነት መሸን ድኣ እንታይ እዩ እንተይልና ግና ኣንፈት ዓዕሪ ምቕያር ማለት እዩ። ስለዚ ዘይንቀሳቕስ ነፃላ መስሕብ ኣንፈት ሓይሊ ለዋጢ መሸን እዩ።



ስእሊ 5.3 ዘይንቀሳቕስ ነፃላ መሳሕብ

ዕዮ 7ኛ 5.3
 ሓደ መሸን ብሓደ ግዘ ሓይሊን ቅልጣፊን ክራብሕ ይኸእል ዶ? እዚ ምስ መሓዝትኩም ተመያየጥሉ።

- መጠናኸሪ ስቶታት**
1. ቀሰፊ መሸን እንታይ እዩ?
 2. ናይ ቀሰፊ መሸን ስራሕቲ ዘኾኑ ሰሰስተ ነገራት ግሰፁ።
 3. ሓደ ዓይነት መሸን ብሓደ ግዘ ሓይሊን ርሕቕትን ክራብሕ ይኸእልዩ? እንታይነት
 - ሀ. ዓዕሪ
 - ለ. ሸኽሚ ግሰፁ።

5.2 መካኒካዊ ረብሓ፣ ረሾ ቅሰጣፊን ብቕፃትን መሸናገጥ

ሀ) መካኒካዊ ረብሓ (መ.ረ)

ዕዮ ክፍሊ 5.2

- i) ረብሓ መሸን ምዕቃን ይክእል ዶ? ብኸመይ?
- ii) 120ኒ ሸኽሚ ብ30ኒ ዓዕሪ እንተንቀሳቕስናዮ መሸን ብምጥቃም ዝተረኸበ ረብሓ ክንደይ እዩ?
- iii) ረብሓ መሸን ንምግላፅ እንጥቀመሉ ቃል እንታይ ይብሃል?

ካብ ዕዮ ክፍሊ 5.2 (ii) ን120ኒ ሸኽሚ ንምንቅስቓስ 30ኒ ዓዕሪ ተጠቐምና። ካብዙይ ክንብሎ እንኸእል እቲ መሸን ንዓዕሪ 4 ግዘ ኣዕቢዮም ማለት እዩ። ስለዚ መካኒካዊ ረብሓ መሸን 4 ማለት እዩ። ስለዚ ናይ ዝኾነ ቕሊል መሸን መካኒካዊ ረብሓ ሸኽሚ ንዓዕሪ ብምምቃል ዝህበና ውዕኢት እዩ።

ስለዚ መካኒካዊ ረብሓ = $\frac{\text{ሸኽሚ (ሸ)}}{\text{ዓዕሪ (ዓ)}}$
 መ. ረ = $\frac{\text{ሸ}}{\text{ዓ}}$

ናዶ ሓደ መሻን ረብሓ ዝገበሰ መጠን ቁጥሩ መካኒካዊ ረብሓ (መ.ረ.) ይብሃል። ከቲ መሻን ነቲ ዓዕሪ ብኸንዶዎ ግዜ ክምዘርብሎ ዝገበሰ መጠን ቁጥሩ ክድ?

ካብ ልዕል ኢሉ ዝተጠቀሰ ምዕራት ኣሃድ መካኒካዊ ረብሓ ክንታይ እዩ?

አብነት 5.1

ሓደ 360ኒ ዝምዘን ሸኽሚ ንምንቅስቓስ 60ኒ ዓዕሪ ኣብ መሻን እንተዕረፍና መካኒካዊ ረብሓ እቲ መሻን ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
ሸ = 360 ኒ	መ.ረ = ?	መ.ረ = $\frac{\delta}{q}$
q = 60 ኒ		መ.ረ. = $\frac{360ኒ}{60ኒ}$
		= 6

መልመዲ

- ሓደ መሻን ብምጥቃም 100ኒ ዝኣክል ሸኽሚ ንምልጻል 25ኒ ሓይሊ የድሊ። መካኒካዊ ረብሓ ናይዚ መሻን ክንደይ እዩ
- 500ኒ ክብደት ዘለዎ እምነ ተንቀሳቓሲ መስሕብ ተጠቐምና ብ250ኒ ሓይሊ እንተልዲልናዮ መካኒካዊ ረብሓ እቲ መስሕብ ክንደይ እዩ? ዝባኸን ጉልበት ክምዘየለ ውሰዱ።
- 800ኒ ክብደት ዘለዎ ኣካል ካብ መሬት 4ሜ ንምድያብ 20ሜ ንውሓት ዘለዎ ዘባል ፀፍሒ ብ200ኒ ሓይሊ ተጠቐምና ሰቓልናዮ መካኒካዊ ረብሓ ዘባል ፀፍሒ ክንደይ እዩ?

ክልተ ዓይነት መካኒካዊ ረብሓታት ስለዉ።

ሀ. ሓቃዊ መካኒካዊ ረብሓ፣ እቲ ብትክክል ካብ እቲ መሻን እንረኽቦ ረብሓ ማለት ወን ፍሕፍሕ ኣብ ግምት ብምእታው እንረኽቦ ረብሓን፤

ለ. ሓሳባዊ መካኒካዊ ረብሓ እቲ ፍሕፍሕ ኣብ ግምት ብዘይምእታው ክንረኽቦ ንክእል መካኒካዊ ረብሓ መግለጺ እዩ።

እዚ ማለት እቲ መሻን ነቲ ኣብ መሻን ዘዕረፍናዮ ሓይሊ ወይከና ዓዕሪ 6 ግዜ ኣዕቢዮዎ ማለት እዩ። መካኒካዊ ረብሓ ኣሃድ የብሉን።

አስተውዕሉ መካኒካዊ ረብሓ መሻን ብኣብመንጎ ሸኽምን መሻንን ዘሎ ፍሕፍሕ ዝውሰን እዩ።

ለ. ረጅም ቅጥር

ዕዮ ጉጅለ 5.4

ምስ መሓዘትኩም ተመያየጥሉ።

- i) ኣብ መንጎ እቲ መሸንን ሸክሚን ዝፍጠር ፍሕፍሕ ዜሮ እንተኾይኑ መካኒካዊ ረብሓ እቲ መሸን እንታይ ይኸውን?
- ii) እቲ መሸን ዝጥቀመሉ ሳቦሪ ይውስኽ ዶ ወይስ ይንኪ?

ኣብ ዕዮ ጉጅለ 5.4 ምይይጥኩም ፍሕፍሕ ዜሮ እንተኾይኑ ንእሽተይ ሳቦሪ ንግብዩ ሸክሚ ምንቅስቃስ ከምዝከኣል ተመያየጥኩም ከምትኾኑ ተስፋ ንገብር። ስለዚ ፍሕፍሕ ተወሳኺ ኣድላዩ ዘይኮነ ስራሕ ክንሰርሕ ዝገብር ኣይሊ እዩ።

ረጅም ቅጥር (ረ.ቅ) ናይ ሓደ ፍሕፍሕ ሳቦሪ ዝኾነ መሸን መካኒካዊ ረብሓ መግለጺ ስዩ። ረጅም ቅጥር ሓሳባዊ መካኒካዊ ረብሓ ስናተባህስ ይጻፈሉ ስዩ።

ረጅም ቅጥር ሓደ መሸን ማለት ሳቦሪ ዝኾደ ርሕቓት ንሸክሚ ዝኾደ ርሕቓት መቐጻጸፍ እንረክቦ መጠን ቐዕሪ እዩ።

$$\Delta x = \frac{\text{ብሸክሚ ዝተኾደ ርሕቓት}}{\text{ብሸክሚ ዝተኾደ ርሕቓት}}$$

$$\Delta x = \frac{C_1}{C_2} \quad \text{ረጅም ቅጥር ኣሃድ የብሉን።}$$

አስተውሉ:- ፍሕፍሕ ሓደ መሸን ፈጣሪ ክጠፍእ ስለዘይክእል ኩሉ ግዜ ረጅም ቅጥር ኣብ መካኒካዊ ረብሓ መሸን ዝበለፀ እዩ። ይኹንድኣምበር ፍሕፍሕ ብጣዕሚ ምቕናስ እንተተኻኢሉ ዋጋ መካኒካዊ ረብሓ ናብ ዋጋ ረጅም ቅጥር ክፀጋጋዕ ይክእል እዩ። እቲ መሸን ፍፁም ፍሕፍሕ ኣልዎ እዩ እንተይልና ግና፤

$$\Delta x = \text{መ.ረ} \quad \text{እዩ።}$$

ኣብነት 5.2

ሓደ መሸን ንሓደ ሸክሚ 2 ሜ ሓፍ ንምባል እቲ ሳቦሪ 8ሜ ኸይዱ። ረጅም ቅጥር እቲ መሸን ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$C_1 = 8 \text{ ሜ}$	$\Delta x = ?$	$\Delta x = \frac{C_1}{C_2}$
$C_2 = 2 \text{ ሜ}$		$= \frac{8\text{ሜ}}{2 \text{ ሜ}}$
		$\Delta x = 4$

እዚ ማለት ነቲ ሸክሚ ንምልጻል እቲ ሳቦሪ ኣብቲ ሸክሚ 4ግዜ ዝራሓቐ ኸይዱ ማለት እዩ።

መልመዳ

1. ሓደ መሽን ንሓደ ክብደት 2ሜ ብራክ ንምድያብ 10ሜ ርሕቕት እንተኸይዱ ረሾ ቅልጣፊ እቲ መሽን ክንደይ እዩ?
2. 1ሜ ንውሓት ዘለዎ መልቀ ብምጥቃም እምኒ ንምፍንቃል ተሓሲቡ። ኣብ ሓደ ጫፍ ባዕሪ ኣብ እቲ ካልኣይ ጫፍ ክብደት ወይከዓ እቲ ዝፍንቀል እምኒ ኣሎ። ድጋፍ ካብ ክብደት 20ሳሜ ርሕቕ እንተተቐሚጡ ረሾ ቅልጣፊ መልቀ ክንደይ እዩ?

ሐ) ብቕዓት መሽን (ብ)

ዕዮ ክፍል 5.3

- i) እታዎትን ርካቦትን ዝበሉ ቐላት ብኸመይ ይግለፁ?
- ii) ዝባኸነ ጉልበት ማለት እንታይ እዩ?
- iii) ዝባኸነ ጉልበትን ብቕዓት መሽንን ብምብርህራህ ብኸመይ ከምዝላመዱ ግለፁ?

ብቕዓት ኣብ ዕለታዊ መነባብሮና ብዙሕ ትርጉም እዩ ዘለዎ። ኣብ ሳይንስ ግና ትርጉሙ ዝግለፅ ምስ ኣብ መሽን እነዕርፎ ባዕሪ ዝሰርሖ ስራሕን እቲ መሽን ነቲ ሸኽሚ ብምንቅስቓስ ዝሰርሖ ስራሕን ብምትእስሳር እዩ።

እታዎት (እ)፣ እቲ ኣብ መሽን ባዕሪ ብምዕራፍ እንሰርሖ ስራሕ እዩ።

$$\lambda = q \times C_q \qquad q = \text{ባዕሪ}$$

$$C_q = \text{ርሕቕት ባዕሪ}$$

$$\lambda = \text{እታዎት}$$

ርካቦት (ርካ)፣ እቲ መሽን ኣብ እቲ ሸኽሚ ዝሰርሖ ስራሕ እዩ። እዚኸዓ ሸኽሚ ምስ ሸኽሚ ዝኸደ ርሕቕት ምርባሕ እዩ።

$$C_h = \tilde{n} \times C_{\tilde{n}} \qquad C_h = \text{ርካቦት}$$

$$\tilde{n} = \text{ሸኽሚ}$$

$$C_{\tilde{n}} = \text{ርሕቕት ሸኽሚ}$$

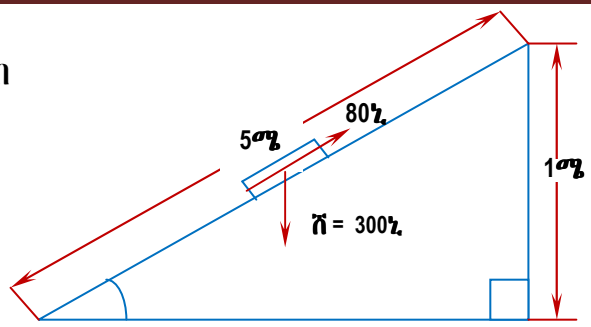
ሓይሊ ኣብ መሽን ብምዕራፍ ኣብ መሽን ስራሕ እናሰራሕና ኢና ብተወሳኺ እቲ መሽን ኣብ እቲ ሸኽሚ ስራሕ እናሰርሖ እዩ። እቲ ብተግባር ዝረከ ነገር ከዓ እቲ ኣብ መሽን ብባዕሪ ዝሰራሕ ስራሕ (ሰ_ባ) ኣብ ብመሽን ዝሰራሕ ስራሕ (ሰ_ሸ) ዝበለፀ እዩ። ንምንታይ? ሰ_ባ > ሰ_ሸ እዚ ንምንታይ ከምዝኸነ ክተብርሁ ትኽእሉ ዩ?

ኣብነት 5.3

80ኒ ዝኣክል ባዕሪ 5 ሜ ርሕቕት ብምኻድ 300ኒ ባኮ ኣብ 1ሜ ብራክ ዘለዎ ዘባል ፀፍሒ እንተድይብዎ፤

$$\lambda = q \times C_q = 80ኒ \times 5 ሜ = 400 ጁ እዩ።$$

$$C_h = \tilde{n} \times C_{\tilde{n}} = 300ኒ \times 1 ሜ = 300 ጁ እዚ ሰራሕ$$



ሰእሊ 5.4 ብቕዓት ዘባል ፀፍሒ

እቲ ካብ ፍራንቲስ ወገኒ ኣብ ጥቕሚ ዝወገሰ ስራሕ እዩ። እቲ ባዕሪ ዝሰርሖ ስራሕ 400 ጃ

እንተኾነ ኣብ ጥቕሚ ዝወገሰ ግና 300 ጃ እዩ። ስለዚ እቲ ዝሰገነ ጉልበት 100ጃ እዩ ማለት እዩ።

ብቕዓት መሸገጥ ስራሕ ርክቦት ገስታዎት እንተምቀሰ ዝህበና ዋጋ ስዩ። መብዛሕትኡ ስዋን ብፕሮሰንታዊ ስዩ ዝገለጸ።

ብቕዓት = $\frac{\text{ርክቦት}}{\text{ስታዎት}} \times 100\%$ ስዩ።

\Rightarrow ብ = $\frac{\text{ርክ} \times 100\%}{\text{ስ}}$ ስዩ

አስተውዕሉ። ፍራንቲስ እንተዘይሃልዩ ብቕዓት መሸገን 100% እዩ ወይከዓ ብ = 1 = 100% እዩ። እዚ ማለት መ.ረ = ረ.ቅ እዚ ከዓ ኣሳባዊ መሸገን እዩ።

ሕቶ
ብቕዓቱ 100% ወይከዓ ካብኡ ንላዕሊ ዘለዎ መሸገን ምፍጣር ይክኣልዩ?

ኣብነት 5.4





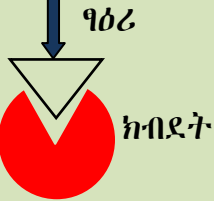

1. ኣደ መሸገን 4200 ጃ ዝኣክል እታዎት እንተተሰሪሕሉ እቲ ሸኽሚ ዝሰርሖ ስራሕ ርክቦት ድማ 3200 ጃ እንተኾይኑ ብቕዓት እቲ መሸገን ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍትሕ
ርክ = 3200 ጃ እ = 4200 ጃ	ብ = ?	ብ = $\frac{\text{ርክ}}{\text{እ}} \times 100\%$ ብ = $\frac{3200}{4200} \times 100\%$ ብ = 76.2%

2. ኣደ መሸገን 50 ኒ ባዕሪ ብምጥቃም 250ኒ ሸኽሚ ንምልዓል ክብደት 1% ደይቡ እቲ ባዕሪ ከዓ 6 % ኸይዱ ስለዚ፤
ሀ. ርክቦት
ለ. እታዎት

ሐ. ብቕዓት እቲ መሸገን
መ. ብኸነት ጉልበት

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍትሕ
ሸ = 250 ኒ ፃ = 50ኒ	ሀ. ርክ = ? ለ. እ = ?	ሀ. ርክ = ሸ x ርሸ = 250ኒ x 1% = 250 ጃ ለ. እ = ፃ x ርፃ = 50ኒ x 6% = 300 ጃ
ርፃ = 6 % ርሸ = 1 %	ሐ. ብ = ? መ. ዝሰገነ ጉልበት	ሐ. ብ = $\frac{\text{ርክ} \times 100\%}{\text{እ}}$ = $\frac{250}{300} \times 100\%$ ብ = 83.3%
		መ. ዝሰገነ ጉልበት = እ - ርክ = 300ኒ - 250 ኒ = 50ኒ

<p>4. ዘዋሪን መዘውርን ዓዕሪ</p>  <p>ሸኽሚ</p>	
<p>5. ብሉን</p> 	
<p>6. መሰንጠቂ (ሽብልቅ) ዓዕሪ</p>  <p>ክብደት</p>	

ስእሪ 5.5 ቀለልቴ መሸናጎት

ሕቶ

እዞም ዝተጠቐሱ ኡብነታት እንታይ እዮም ዝገልፁ? ንምንታይክ ንጥቀመሎም? ኡብነታት ቀለልቴ መሸናጎት ኣብ ኸባቢኹም ኣብዝርከቡ ብምግላፅ ንሕድሕድ ኡብነታት ሃቡ?

ዕዮ ክፍለ 5.4

- i) ስእሪ 5.5 ኣስተውዕሉ ሕድ ሕድ ሽዱሽቲኦም መሸናጎት ግለፁዎም።
- ii) ንሕድሕዶም መሸናጎት ክክልተ ኡብነታት ጥቕሚ መሸናጎት ግለፁ።

ብሓፈሽ ክስተ ጉጅስ መሸናጎት ኣሰው።

i) ቀለልቴ መሸናጎት፣ እዞም ዓይነት መሸናጎት ናይ ሓደ ዓዕሪ ኣንፈት ይቕይሩ ወይክዓ ሓይሊ የራብሉ። ቀለልቴ መሸናጎት ሓደ ነፃላ ሓይሊ (ዓዕሪ) ተጠቂምና ኣብ ነፃላ ክብደት ቦቲ ማሸን ስራሕ ምስራሕ እዩ። ፍሕፍሕ ክም ዘየለ ኣብ ግምት እንተእቲና ብዓዕሪ ኣብ እቲ መሸን ንሰርሖ ስራሕ ምስ እቲ መሸን ኣብ ሸኽሚ ዝሰርሖ ስራሕ ማዕረ ይኸውን።

ቀለልቴ መሸናጎት ናይ ገፊበት መመንጨውቲ ነገራት ዝሓዙ ኣይክኑን ስስዚ ኣብ እቲ ዓዕሪ ዘረኽብዎ ስራሕ ንዓዕሪ ክሰርሖ ኣይክእሉን። ፍሕፍሕ ዘየለ እንተኾይኑ ብዓዕሪ ዝሰራሕ ሰራሕን ብቲ መሸን ኣብ ሸኽሚ ዝሰራሕ ስራሕን ማዕረ እዮም።

ቀለልቴ መሸናጎት ሽድሽተ እዮም።

- 1. መልቀ
- 2. መስሕብ
- 3. ዘዋሪን መዘውርን
- 4. ዘባል ፀፍሒ
- 5. መሰንጠቂ (ሽብልቅ)
- 6. ብሉን ስኒ ዘለዎ መዘውር

ii) ጥሙር መሸናጎ ክልተ ወይ ከዓ ካብ ክልተ ንላዕሊ ዝኾነ ቀለልቲ መሸናጎ ብምጥማር ዝሰርሑ መሸናጎ ጥሙር መሸናጎ ይብሃሉ። ንኣብነት ኮምፒተር፣ መኻይን፣ ናይ ዕሕፊት መተየቢ ወዘተ ኣብነት ጥሙር መሸናጎ እዮም።

ኣብ እዚ እርሲ ግና ቀለልቲ መሸናጎ ጥራሕ ኢና ንርኢ። ኣብነት ቀለልቲ መሸናጎ ከም መልቀ፣ መሳሕብ ዘባል ፀፍሑ ወዘተ ዝእመሰሉ እዮም።



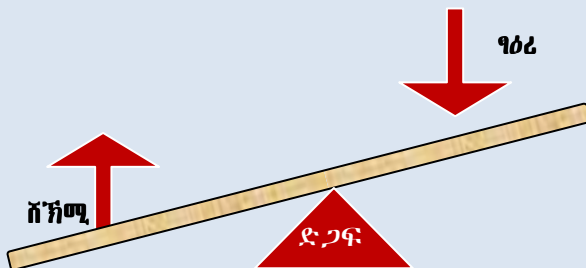
ስእሲ 5.6 ጥሙር መሸናጎ

1. መልቀ

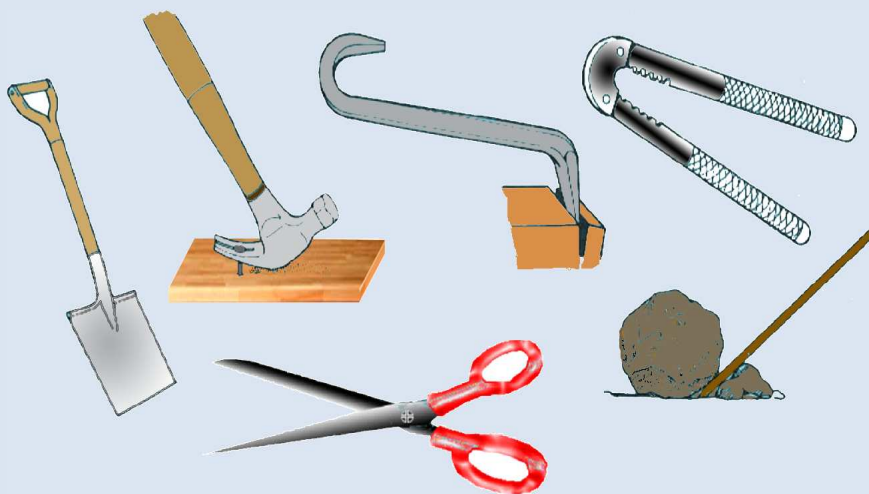
ዕዮ ክፍሊ 5.5

ስእሲ 5.7 ስእሲ 5.8 ብምስትውዓል እዞም ዝስዕቡ ሕቶታት መልሱ። i) መልቀ እንታይ እዩ? እቶም ዝተፈላለዩ ክፍልታት መልቀ ሰይምዎም።

- i) ኣብ ዕለታዊ መንባብርና እንጥቀመሉም ኣብነታት መልቀ ግለፁ።
- ii) መልቀታት ሓይሊ መራባሕቲ ድዮም ወይስ ቅልጣፊ መረባሕቲ?



ስእሲ 5.7 እቶም ሰለስተ ክፍልታት መልቀ



ስእሲ 5.8 ኣብነታት መልቀ

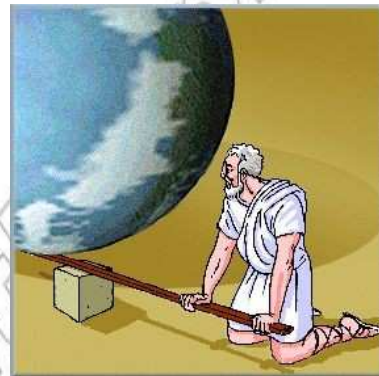
ብማንኳ ካብ መትሓዚ ሸኮር እንትነውዕእ እዚ ንእሽተይ ማንኳ ከም መልቀ ንጥቀመሉ ከምኡውን ብማላኪኖ ገይርና እምኒ እንትንፍንቅል እቲ መላኪኖ ከም መልቀ ንጥቀመሉ።

ሰባት ኣብ ባሕሪ ወይ ኣብ ቃላይ ውሽጢ ብጀልባ እንትኸዱ ርኪኹም ትፈልጡ ዶ? እቶም ኣብ ጀልባ ክልቲኡ ጎረቤታት ኣሉዎም ንመቅዘፊ ዝጥቀሙሎም ጣውላታት ከም መልቀ እዮም ዘገልግሉ። ከም መቐስ፣ መፈንቀሊ እምኒ ዝመሳሰሉ ኣብነታት መልቀ እዮም።

መልቀ ሰለስተ ክፍሊታት ስለውዎ ንሓቶም ከዓ ዓዕሪ፣ ድጋፍን ሸኽሚን ስዮም።

ስእሲ 5.7 እቶም ሰለስተ ክፍሊታት መልቀ እዮ ዘርእዮና። ኣብ መንጎ ዓዕሪን ድጋፍን ዘሎ ርኪቕት ርኪቕት ዓዕሪ ይብሃል ኣብ መንጎ ሸኽሚን ድጋፍን ዘሎ ርኪቕት ከዓ ርኪቕት ሸኽሚ ይብሃል።

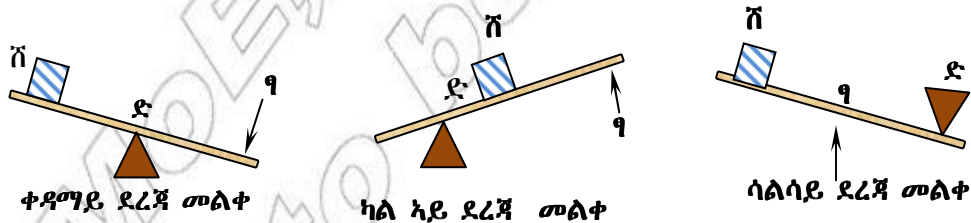
ጠጠው ዝበሰሱ ቦታ ሃቡኒ እሞ መልቀ ተጠቓሚ ንመራት ከንቀሳቀሳ



ስእሲ 5.9 ኣርኪሚደስ

መልቀ ሰለስተ ደረጃታት ኣለውዎ። እዞም ደረጃታት ዝስዮሙሉ እቲ ኣቀማምጣ ድጋፍ ብምርኣይ። ስእሲ 5.10 ኣስተውዕሉ።

1. **ቀዳማይ ደረጃ መልቀ**፣ እቲ ድጋፍ ኣብ መንጎ ዓዕሪን ሸኽሚን እንተውዒሉ ቀዳማይ ደረጃ መልቀ ይብሃል። ንኣብነት መቐስ፣ ምዘና መፃውዒ ወዘተ።
2. **ካልኣይ ደረጃ መልቀ**፣ እቲ ክብደት ወይከዓ ሸኽሚ ኣብ መንጎ ዓዕሪን ድጋፍን እንተውዒሉ ካልኣይ ደረጃ መልቀ ይብሃል። ንኣብነት፡- መቐርጠሚ፣ ዓረቢያ
3. **ሳልሳይ ደረጃ መልቀ**፣ ዓዕሪ ኣብ መንጎ ሸኽሚን ድጋፍን እንትውዕል ሳልሳይ ደረጃ መልቀ ይብሃል። ኣብነት መንጠቆ፣ መንቀርቀር፣ መኸስተር።



ስእሲ 5.10 ሰለስተ ደረጃታት መልቀ

መካኒካዊ ረብሓ መሰቀ

መካኒካዊ ረብሓ (መ.ረ) መልቀ ንምግላፅ ሸኽሚ ንዓዕሪ ምምቃል እዩ። መልቀ ሓይሊ መራብሒ ዝኸውን እንተድኣ እቲ ድጋፍ ናብ ሸኽሚ ዝቐረበ ኸይኑ እዩ ብኣንፃሩ ድማ እንተድኣ እቲ ድጋፍ ናብ ዓዕሪ ዝቐረበ ኸይኑ ርኪቕት መራብሒ እዩ።

$$\text{መ.ረ} = \frac{q_{\text{መ}}}{\text{ሸ}_{\text{መ}}} \qquad q_{\text{መ}} = \text{ዓዕሪ መልቀ}$$

$$\qquad \qquad \qquad \text{ሸ}_{\text{መ}} = \text{ሸኽሚ መልቀ}$$

አብነት 5.5

ሓደ 400ኒ ክብደት ዘለዎ ሸኽሚ መልቀ ብምጥቃም 160ኒ ዓዕሪ ኣዕሪፍናሉ። እቲ ክብደት 20 ሳ.ሜ. ካብ ድጋፍ ተቐሚጡ እቲ ዓዕሪ ከዓ ኣብ 80 ሳ.ሜ. ካብ ድጋፍ ይርሕቕ።

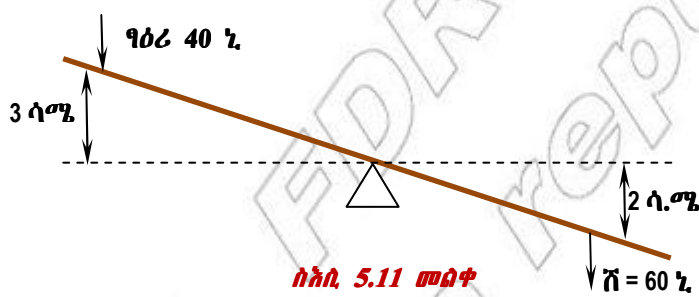
- ሀ. ረሾ ቅልጣፊ መልቀ ክንደይ እዩ?
- ለ. መካኒካዊ ረብሓ መልቀ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃቦ	ዝድለ	ፍትሕ
$\bar{n} = 400 \text{ ኒ}$	ሀ. ረ.ቅ = ?	ሀ. ረ.ቅ = $\frac{C_q}{C_{\bar{n}}} = \frac{80 \text{ ሳ.ሜ.}}{20 \text{ ሳ.ሜ.}}$
$q = 160ኒ$	ለ. መ.ረ = ?	ረ.ቅ = 4
$C_q = 80 \text{ ሳ.ሜ}$		ለ. መ.ረ. = $\frac{\bar{n}}{q} = \frac{400 \text{ ኒ}}{160 \text{ ኒ}}$
$C_{\bar{n}} = 20 \text{ ሳ.ሜ}$		መ.ረ. 2.5

አብነት 5.6

መልቀ ብምጥቃም 60ኒ ክብደት ዘለዎ ሸኽሚ 2 ሳ.ሜ. ሓፍ ንምባል 40ኒ ዓዕሪ 3 ሳ.ሜ. ርሕቕት ክይዱ።

- ሀ. ናይ መልቀ ርካቦት ክንደይ እዩ?
- ለ. ናይ መልቀ እታዎት ክንደይ እዩ?
- ሐ. ብቕዓት እቲ መሸን ክንደይ እዩ?



ዝተውሃቦ	ዝድለ	ፍትሕ
$\bar{n} = 60 \text{ ኒ}$	ሀ. ርካ	ሀ. ርካ = $\bar{n} \times C_{\bar{n}}$
$C_{\bar{n}} = 2 \text{ ሳ.ሜ} = 0.02ሜ$	ለ. እ	$60ኒ \times 0.02 ሜ$
$C_q = 3 \text{ ሳ.ሜ.} = 0.03 ሜ$	ሐ. ብ	ርካ = 1.2 ጁ
$q = 40ኒ$		ለ. እ = $q \times C_q$
		$= 40ኒ \times 0.03 ሜ$
		$= 1.2 ጁ$
		ሐ. ብ = $\frac{C_h}{\lambda} \times 100\% = \frac{1.2}{1.2} \times 100\%$
		ብ = 100%

መልመዳ

40ኒ ክብደት ዘለዎ ኣኛሓ መልቀ ብምጥቃም 3ሳ.ሜ ንምድያብ 20ኒ ዝለክል ባዕሪ 9ሳ.ሜ ተንቀሳቂሱ።

- ሀ. እቲ መልቀ ኣብ ሸኽሚ ዝሰርሖ ስራሕ ክንደይ እዩ?
- ለ. እቲ ባዕሪ ኣብ መልቀ ዝሰርሖ ስራሕ ክንደይ እዩ?
- ሐ. ብኛግት እቲ መሸን ክንደይ እዩ?

2. መስሕብ

መስሕብ ዝብሃዕ ክባዊ ቅርፂ ዘለዎ ጸራሕ ሳካዕ ኮይኑ ንክሸክርከር ነፃ ዝኾነ ሳካዕ ስዩ። ስቲ ወሰን ወሰን ናይ ስቲ መስሕብ ጥዕኛ ዝበሰ ቅርፂ ስለዎ። ሳካዕ መስሕብ ዝፃርፍ ባዕሪ ሳካዕ ሳካዕ ጸራሕ ስቲ ጥዕኛ ዝበሰ ክፍሊ ስቲ መስሕብ ዝሓዘ ገመድ ስዩ።

1. መስሕብ ሳካዕ ባዕሪ ደኛደር፤
2. ሳካዕ ወደካዕ ባዕሪ ዩራብሕ።

ብመሰረቱ ክልተ ዓይነት መስሕብ ኣለው።

- ሀ. ነፃ ዘይንቀሳቅስ መስሕብ፡ እዚ ዓይነት መስሕብ እቲ ሸኽሚ እንትንቀሳቅስ መስሕብ ግና ዘይንቀሳቀስ እዩ።
- ለ. ነፃ ተንቀሳቅሲ መስሕብ፡ መስሕብ ምስ እቲ ሸኽሚ ብሓባር ዝንቀሳቅስ እንተኾይኑ ነፃ ተንቀሳቅሲ መስሕብ ይብሃል።

ሀ. ነፃ ዘይንቀሳቅስ መስሕብ

ኣብ ገመድ ዝፃርፍ ሓይሊ ውጥረት ይብሃል። ስለዚ እዚ ውጥረት ምስ ክብደት ወይከፃ ሸኽሚ ማዕረ እዩ። ስለዚ ባዕሪን ሸኽሚን ማዕረ እዩም ማለት እዩ። ይኸንድኣምበር ባዕሪን ሸኽምን ግና ኣንፈቶም ተፃራሪ እዩ። እቲ ሸኽሚ ንላዕሊ እንትድይብ እቲ ባዕሪ ከፃ ንታሕቲ ይወረድ። ስለዚ ነፃ ዘይንቀሳቀስ መስሕብ።

- ኣንፈት ባዕሪ ይልውጥ፤
- ውጥረት ኣብ ገመድ ካብ ጫፍ ናብ ጫፍ ማዕረ እዩ።

ስለዚ ሸኽሚ = ባዕሪ (ፃ)

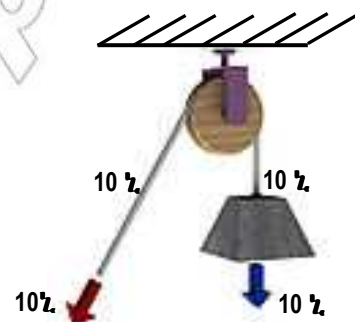
∴ መ.ረ = $\frac{\text{ሸኽሚ}}{\text{ባዕሪ}} = \frac{\text{ሸ}}{\text{ፃ}} = 1$

ከምኡውን እቲ ባዕሪ ሓደ ኣሃድ ንውሓት ንታሕቲ እንትወርድ እቲ ሸኽሚ ሓደ ኣሃድ ንላዕሊ ይድይብ።

ስለዚ $C_q = C_{\text{ሸ}}$

∴ ረ.ቅ = $\frac{C_q}{C_{\text{ሸ}}} = 1$

ስለዚ መካዊካዊ ረብሓ ዘይንቀሳቅስ ነፃ መስሕብ ሓደ (1) እዩ። እዚ ማለት ከፃ ሓይሊ መራብሒ ኣይኮነን ማለት እዩ።



ስእሴ 5.12 ነፃ ተንቀሳቅሲ መስሕብ

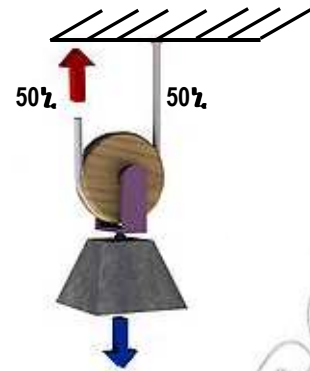
ለ) ነፃ ተንቀሳቻ ስልጠና

እዚ ዓይነት ስልጠና እቴ ስልጠና ምስ እቴ ክብደት ብሓደ ንላዕሊ ይድይቡ። ነቴ ሸኽሚ ተሸኪሙ ዘሎ ውጥረት ገመድ ብክልቲኦ ጫፍ ስለዝድግፍ ባዕሪ ዝሸከሞ ሓይሊ ፍርቂ ናይ ሸኽሚ ክብደት እዩ

$$\text{ስለዚ } q = \frac{\tilde{q}}{2}$$

$$\text{መ.ረ.} = \frac{\tilde{q}}{q} = \frac{\tilde{q}}{\tilde{q}/2} = 2 \quad \text{እዩ።}$$

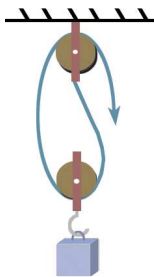
ስለዚ መካኒካዊ ረብሓ ነፃ ተንቀሳቻ ስልጠና 2 እዩ።



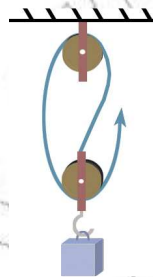
ስእሲ 5.13 ነፃ ተንቀሳቻ ስልጠና

ሐ) ጥሙር ስልጠና

ሓደ ነፃ ቀዋሚ ስልጠናን ሓደ ነፃ ተንቀሳቻ ስልጠናን ብሓባር ከም ኣብ ስእሲ 5.14 ን ስእሲ 5.15 ገይርካ እንተግጠም ጥሙር ስልጠና ይብሃል።



ስእሲ 5.14 ጥሙር ስልጠና



ስእሲ 5.15 ጥሙር ስልጠና

ዋላ እኳ ክልቲኦም ስልጠናታት ጥሙር ስልጠና ዝብል ሸም እንተሓዙ ናይ ክልቲኦም መካኒካዊ ረብሓ ይኹን ረሾ ቅልጣፊ ኣፈላላይ ኣለዎ። ንኣብነት ስእሲ 5.14 እንተወሲድና እቴ ሸኽሚ ክልተ ገመዳት ተሸኪመሞ ኣለዉ ስለዚ ሕድሕድ ገመድ ፍርቂ ናይ እቴ ክብደት ሸኽሚ ይሸከሙ። ስለዚ ባዕሪ ኣብ እታ ነፃ ገመድ ዘሎ ሓይሊ

$$\text{ስለዝኸኸነ } q = \frac{1}{2}\tilde{q}$$

$$\text{ስለዚ መ.ረ.} = \frac{\tilde{q}}{q} = \frac{\tilde{q}}{\frac{1}{2}\tilde{q}} = 2$$

ኣስተውዕሉ ኣብ መሸን ፍሕፍሕ እንተዘይሃልዩ እዩ። ፍሕፍሕ እንተሃልዩ ግና መካኒካዊ ረብሓ ካብ 2 ዝትሓተ እዩ። ከምኡውን እቴ ክብደት ንላዕሊ ሓደ ኣሃድ ርሕቕት እንተኸይዱ እቴ ባዕሪ ብኣንጻሩ ክልተ ኣሃድ ርሕቕት ይኸድ።

$$\text{ስለዚ } C_q = 2C_{\tilde{q}} \quad \text{እዩ።}$$

$$\text{እዚ ድማ ረ.ቅ} = \frac{C_q}{C_{\tilde{q}}} = \frac{2C_{\tilde{q}}}{C_{\tilde{q}}} = 2$$

ስእሲ 5.15 እንተወሲድና ግና ነቴ ሸኽሚ ዝደገፉዎ ገመዳት ስለሰተ እዩም። ስለዚ እቴ ባዕሪ $\frac{1}{3}$ ናይ ክብደት ይሸከም። እዚ ማለት ድማ

$$q = \frac{1}{3}\tilde{q} \quad \text{እዩ።}$$

$$\text{ስለዚ መ.ረ.} = \frac{\tilde{q}}{q} = \frac{\tilde{q}}{\frac{1}{3}\tilde{q}} = 3 \quad \text{እዩ።}$$

ፍራኩት እንተሃልዮ ግና መ.ረ ካብ 3 ዝነኣሰ እዩ።

ከምኡውን ረሾ ቅልጣፊ ከምዝዕብ ይኸውን

$$L \cdot \dot{\phi} = \frac{C_1}{C_2} \text{ ይኹንድኣምበር እቲ ሸኽሚ ንላዕሊ ሓደ ኣሃድ ርሕቕት እንትኸድ እቲ ባዕሪ ግና}$$

ስለስተ ኣሃድ ርሕቕት ይኸድ።

$$\text{ስለዚ } L \cdot \dot{\phi} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{3C_2}{C_2} = 3$$

ብሓፈሻ ረሾ ቅልጣፊ በዝሒ ዝተሸከሙ ገመዳት ብምቁፃር ምፍላጥ ይክኣል እዩ። ንኣብነት ስእሊ 5.14 ክልተ ገመዳት ተሸኪሞም ኣለው። ስለዚ ረሾ ቅልጣፊ 2 እዩ። ስእሊ 5.15 ግና ስለስተ ገመዳት ስለዝተሸከም ረሾ ቅልጣፊኡ 3 እዩ።

ንጥቲት፣ ቤተ ፎተን

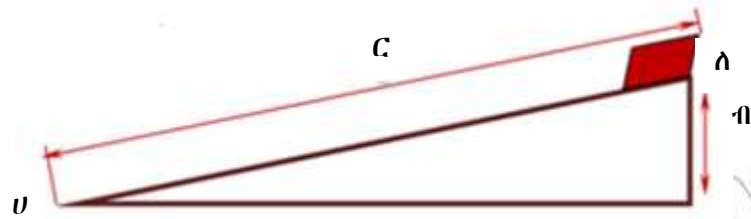
ዕላማ፡- ሓደ ቀለል ዘይንቀሳቅስ መስሕብን ሓደ ተንቀሳቅሲ መስሕብን ብምስራሕ ጥቕም ምግለፅ

ኣድላይቲ ነገራት፡- ክለተ ፑሊታት ካብ ሳይንስ ኪት ክልተ ቀጠንቲ ሸቦታት መቐንጠጢ ክልተ 50ሳሜ ንውሓት ዘለዎም ቀጠንቲ ገመዳት መስመሪያን ጠጠው መበሊ ሓፂን፡

ኣሰራርሐ

1. ናብ እቲ መስሕብ እቲ ሸቦ ይእተው
2. እቲ መቐንጠጢ ኣብ እቲ ጠጠው መበሊ ሓፂን ኣታሓሕዝዎ ስእሊ 5.3 ተመልከቱ።
3. እቲ ክብደት ምስ እቲ ገመድ ብምእሳር እቲ ገመድ በቲ መስሕብ ኣሕልፍዎ
4. እቲ ክብደት ዝደየቦ ርሕቕትን ባዕሪ ዝኸደ ርሕቕትን ዓቅኑ።
5. ነቲ ሸኽሚ ንምልፃል ሓይሊ ኣዕርፉ።
6. እቲ ሓዳሽ ብራኽ ብምዕቃን ርሕቕት ሸኽምን ርሕቕት ባዕሪን ኣነፃዕሩ።
7. ስእሊ 5.13 ተመልከቱ እቲ ገመድ በቲ መስሕብ ብምሕላፍ ሓደ ጫፋ ምስ እቲ ጠጠው መበሊ ሓፂን እቲ ሓደ ጫፋ ባዕሪ ከነዕርፈሉ ብምግባር ተንቀሳቅሲ መስሕብ ኣዳልው።
8. እቲ ሸኽሚ በቲ መስሕብ ኣንጠልጥልዎ። ስእሊ 5.13
9. ርሕቕት ሸኽሚን ርሕቕት ባዕሪን ዓቅኑ
10. ባዕሪ ብምጥቃም እቲ ሸኽሚ ዝተወሰነ ብራኽ ብምልፃል ርሕቕት ባዕሪን ርሕቕት ሸኽሚን ዓቅኑ። ርሕቕት ክልቲኦም ኣነፃዕሩ።
11. ክልቲኦም ርሕቕታት ብምዕቃን ብሸኽሚን ባዕሪን ዝተኸደ ርሕቕት ኣነፃዕሩ።
 - I) ኣየናይ ርሕቕት ይፃቢ? C_2 ወይስ C_1 ::
 - II) ረብሓ ዘይንቀሳቅስ ነፃላ መስሕብ እንታይ እዩ?
 - III) ኣብ ናይ ተንቀሳቅሲ ነፃላ መስሕብ ኣየናይ ርሕቕት ይፃብይ C_2 ወይስ C_1
 - IV) ረብሓ ተንቀሳቅሲ ነፃላ መስሕብ እንታይ እዩ?

3. ዘባል ፀፍሒ



ስእሪ 5.16 ዘባል ፀፍሒ

ከበድቲ ዝኾኑ ኣቁሑት ካብ መሬት ሓፍ ኣቢልካ ብመኪና ንምድያብ ዝኾብድ እንተኾይኑ ሰባት ብቐሊሉ ንምድያብ ካብ መኪና ጫፍ ናብ መሬት ጣውላ ኣጋዲሞም ቦቲ ጣውላ እናደፍኑ ከድይቡ ምስትውዓል ልሙድ እዩ። ምክንያቱ ከዓ ብቐሊሉ ምድፋእ ስለዝቀልል እዩ።

ዘባል ፀፍሒ ንዝኾነ ሸክሚ ወይከዓ ክብደት ብቐሊሉ ናብ ዝተወሰነ ብራኽ ንምድያብ ዝጠቅም መሳርሒ እዩ። እዚ መሳርሒ ኣብ ንጥቀመሉ እዋን እቲ ዘባል ፀፍሒ ምስ መሬት ዝሰርሐ ኩርናዕ ካብ 90° ዝነኣሰ ስለዝኾነ ክፋል ናይ እቲ ሸክሚ እቲ ጣውላ እንተኾነሎም ሳብ ዝነቶ ሸክሚ ካብ ጠቐላላ ሸክሚ ዝናኣሰ እዩ። ስለዚ ዘባል ፀፍሒ ሓይሊ መራብሒ እዩ። ሳብ ዝኾነ ርሕቐት ንውሓት ጣውላ (ዘባል ፀፍሒ) እንተኾነ ርሕቐት ሸክሚ ከዓ እቲ ሸክሚ ዝደየቦ ብራኽ እዩ።

$$\begin{aligned} \text{ስለዚ ረሾ ቅልጣፊ} &= \frac{\text{ሳብ ዝኾነ ርሕቐት}}{\text{ሸክሚ ዝኾነ ርሕቐት}} \\ \angle \phi &= \frac{C_1}{C_2} = \frac{\text{ንውሓት ዘባል ፀፍሒ}}{\text{ብራኽ}} \end{aligned}$$

እዚ ዘባል ፀፍሒ ፍሕፍሕ ኣልቦ እንተኾይኑ ኣብ መሸን ዝወግሰ ስራሕ ምስ ብማሸን ዝተሰርሐ ስራሕ ማዕረ እዩ።

$$\text{መ.ረ} = \frac{\text{ሸክሚ}}{\text{ሳብ}}$$

ስተታት 5.1

i) ርሕቐት ሳብ ደ ወይስ ርሕቐት ሸክሚ ይበልፅ (ይዓቢ)?

ii) ስራሕ ዘባል ፀፍሒ እንታይ እዩ? ሓይሊ ድዩ ዘራብሕ ወይስ ቅልጣፊ?

ኣብነት 5.7

ስእሪ 5.16 ብምርኣይ እቲ ዘባል ፀፍሒ ንውሓቱ 4 ሜ እንተኾይኑ ከምኡውን ብራኽ እቲ ዘባል ፀፍሒ 1 ሜ እንተኾይኑ ረሾ ቅልጣፊ እቲ ዘባል ፀፍሒ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍትሕ
$C_1 = 4 \text{ ሜ}$	$\angle \phi = ?$	$\angle \phi = \frac{C_1}{C_2} = \frac{4 \text{ ሜ}}{1 \text{ ሜ}} = 4$
$C_2 = 1 \text{ ሜ}$		$C_2 = 1 \text{ ሜ}$

እዚ ማለት ፍሕፍሕ ኣልቦ እንተኾይኑ ሳብ 4 ግዘ ይዓቢ።

መልመዳ

ስእሪ 5.16 ብምጥቃም ብራሽ ዘባል ፀፍሒ 2ሜ ርሕቕት ዘባል ፀፍሒ ከዓ 8ሜ እንተኾይኑ እዚ ዘባል ፀፍሒ ተጠቐምና ን90ኒ ዝምዘን እምኒ ንምድያብ ዘድሊ ባዕሪ 30ኒ እዩ።

- ሀ. ረሾ ቅልጣፊ ክንደይ እዩ? መ. ስራሕ ሸኽሚ ክንደይ እዩ?
- ለ. መካኒካዊ ረብሓ ክንደይ እዩ? ሠ. ብኸኣት እቲ መሸን ክንደይ እዩ?
- ሐ. ስራሕ ባሕሪ ክንደይ እዩ?

መዞሪ ሓይሊ (ቶርክ)

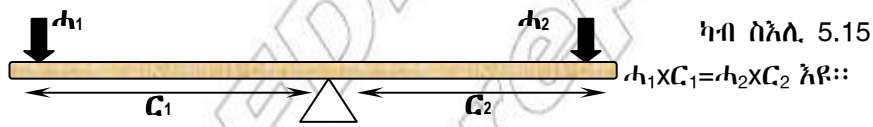
ዕዮ 7.፻፳ 5.5

20ኪግ ን 30ኪግ ን ዝምዘኑ ቆልዑ ኣብ ምዘና መፃውዒ ይፃውቱ ኣለው ንበል፤

ሀ) እቲ ክብደቶም ማዕረ ኾይኑ ዶ? ብክልቲኡ ገፅ ማዕረ ሚዛን ንክህሉ መን ናብ ድጋፍ ቀሪቡ ኮፍ ክብል ኣለዎ?

ለ) ማዕረ ሚዛን ንክህልዎ እንታይ ቅድመ ኹነት ክማላእ ኣለዎ?

መዞሪ ሓይሊ ኣካላት ንክሸክርክፍ ዝገብር ሓይሊ እዩ። መዞሪ ሓይሊ ሓይሊ ምስ 90° ኩርናዕ ዝሰርሐ ርሕቕት ተራቢሑ ዝህበና ዓቕን እዩ። መዞሪ ሓይሊ መጠንን ኣንፈትን ዘለዎ ዓቕን ስለዝኾነ ሼክተር ዓቕን እዩ። ኣንፈት መዞሪ ሓይሊ ወይ ቆፃሪ ሰዓት ዝዞረሉ ኣንፈት ወይከዓ ብተቐራኒ ኣንፈት ይዘውር። ሓደ ኣካል ጥሙር መዞሪ ሓይሊ ኣልዞ እዩ ዝበሃል እንተድኣ እቲ ናብ ኣንፈት ቆፃሪ ዝዞር መዞሪ ሓይሊ ምስናብ ተፃራሪ ኣንፈት ዝዞር መዞሪ ሓይሊ ማዕረ እንተኾይናም እዩ።

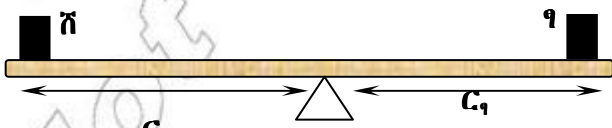


ስእሪ 5.17 መዞሪ ሓይሊ

ኣብነት 5.8

ሓደ 5 ሜ ንውሓት ዘለዎ መልቀ ን 120ኒ ክብደት ብ80ኒ ሓይሊ ከመጣጥኖ እንተፈቲኑ እቲ ድጋፍ ካብ ክብደት 2 ሜ ካብ ባዕሪ ከዓ 3ሜ እዩ ተቐሚጡ።

- ሀ. ቡቲ ክብደት ዝፍጠር መዞሪ ሓይሊ ክንደይ እዩ?
- ለ. ቡቲ ባዕሪ ዝፍጠር መዞሪ ሓይሊ ክንደይ እዩ?
- ሐ. መካኒካዊ ረብሓ እቲ መልቀ ክንደይ እዩ?
- መ. ረሾ ቅልጣፊ እቲ መልቀ ክንደይ እዩ?



ስእሪ 5.18 መዞሪ ሓይሊ

ዝተውሃበ ዝድለ ፍትሕ

ሸኽሚ = 1200ኒ
 ባዕሪ = 80ኒ
 C_ሸ = 2ሜ
 C_ባ = 3 ሜ

ሀ. መ.ሓሸ=?
 ለ. መ.ሓባ=?
 ሐ. መ.ረ.=?
 መ. ረ.ቅ = ?

ሀ. መ.ሓሸ= ሸxC_ሸ =120ኒx2ሜ
 መ.ሓሸ= 240 ኒ.ሜ
 ለ. መ.ሓባ= ባxC_ባ=80ኒ x 3ሜ
 መ.ሓባ= 240ኒ
 ሐ. መ.ረ= ሸ / ባ = 120 / 80 = 1.5
 መ. ረ.ቅ = C_ባ / C_ሸ = 3 / 2 = 1.5

መልመዲ

ኣብ 1ሜ ንውሓት ዘለዎ መስመሪ ክልቲኡ ጫፋት 20ኒ ክብደት ዘለዎ ኣካልን 40ኒ ክብደት ዘለዎ ኣካልን ብምቕማጥ ሚዛኑ ንምሕላው እቲ ድጋፍ ኣበይ ክቕመጥ ኣለዎ።

መጠናከሪ ሕቶታት 5.3

1. ዓይነታት ቀሰሳዊ መሻናጎ ብምፅራሕ ግለጹዎም።
2. ኣብ ዕለታዊ መነባብሮና ቀሰሳዊ መሻናጎ ዝህብዎ ረብሓታት ግለጹ።
3. ናይ እዞም ዘስዕቡ ቀሰሳዊ መሻናጎ መ.ረ፣ ረ.ቅን ብኸመይ ከምዝገበጥ ግለጹ።
 - ሀ. መልቀ
 - ለ. መስሕብ
 - ሐ. ዘባል ፀፍሒ
4. መዞሪ ሓይሲ እንታይ እዩ?

መጠቻ ስሌ

- መሸናጎ መሳርሒ ሽይፍም ስራሕና ብዝተቀላጠፈን ብዝተቻለለን ክንሰርሕ ይሕግዙና።
- መሸናጎ ሓይሊ ንምርባሕ፣ ቅልጣፊ ንምርባሕ ወይ ኣንፈት ጻዕሪ ንምልዋጥ ይጠቐሙ።
- ሸኽሚ በቲ መሸን ዝልዓል ክብደት እዩ።
- ጻዕሪ ኣብቲ መሸን ዝግርፍ ሓይሊ እዩ።
- ሓደ መሸን ሓይሊ መራብሒ እዩ ዝበሃል እንተድኣ $C_1 > C_2$ እዩ። ከምኡውን ቅልጣፊ መራብሒ ዝበሃል $C_1 < C_2$ እንትኸውን እዩ።
- መካኒካዊ ረብሓ ሸኽሚ ንጻዕሪ እንትምቀል እዩ።
- ረሾ ቅልጣፊ ረቅ ከፃ C_1 ን C_2 እንትምቀል ዝህበና ቛፅፅ እዩ።
- ብቅዓት መሸን ርኅቦት ን እታዎት እንትምቀል ዝህበና ቛፅፅ እዩ።
- መልቀ ዝኾነ ጣውላ ወይከፃ መላኪኖ መሳሊ ሽይኑ ድጋፍ ብምግባር ብቐሊሉ ክዘውር ዝክእል መሳርሒ እዩ።
- መስሕብ ክባዊ ቅርፂ ዘለዎ ኣካል ኮይኑ ንክሸክርከር ነፃ ዝኾነ ኣካል እዩ። እቶም ቀለልቲ ኣብነታት መስሕብ ዘይንቀሳቐስ ነፃላ መስሕብን ተንቀሳቓሲ ነፃላ መሳሕብን እዮም።
- ዘባል ፀፍሒ ከበድቲ ነገራት ብዝጋደም ፀፊዝ ዝኾነ ኣካል እናደፋእና ከቢድ ነገር ካብ መሬት ናብ ዝተወሰነ ብራኽ ነድይበሉ ቀሊል መሸን እዩ።

© Mot to R Not to R

መጠቻ ስለ ሕዳሴት ናይ እዚ ምዕቲፍ

I. ሕዳሴት

- 1. ኣብ ዓለምና ብቕዓቱ 100% ዝኾነ መሸን ኣሎዶ? ንምንታይ?
- 2. እቶም ስለስተ ቀንዲ ንምንታይ መሸን ከምንጥቀም ዝገልፁ ሓሳባት ፅርሑዎም?

II. ክፍቲ ቦታታት መልኩዎም

- 1. ኣንፈት ገፅ ጥራሕ ዝቕይር መሳርሒ _____ ይብሃል።
- 2. ርሕቕት ገፅ ንርሕቕት ሸክሚ ብምምቃል ዝርከብ መጠን ቁፅር _____ ይባሃል።
- 3. _____ ኣብ መሸን ዝዓርፍ ሓይሊ እዩ።
- 4. ሸክሚ ንገፅ ብምምቃል ዝህበና መጠን ቁፅር _____ ይብሃል።
- 5. ስራሕ ሸክሚ ንስራሕ ገፅ ብምምቃል ንረክቦ ቁፅር _____ እዩ።

III. ትክክል ዝኾነ መልሲ ንኤድኤድ ሕዳ ካብ ዝተውሃበ መማሪፒ ምረፁሉ።

- 1. ናይ መሸን ስራሕ ዘይኮነ ኣየናይ እዩ?
 - ሀ. ሓይሊ የራብሕ ሓ. ጉልበት የመሓላልፍ
 - ለ. ቅልጣፊ የራብሕ መ. ጉልበት የራብህ
- 2. ካብ እዞም መማሪታት ኣብነት መልቀ ዘይኮነ ኣየናይ እዩ?
 - ሀ. እመት ለ. ሽብልኛ ሓ. ድጅኖ መ. ምስማር መንቀሊ
- 3. ረሾ ቅልጣፊ ናይ ቀዋሚ ነፃ መስራብ ኩሉ ግዘ _____ እዩ።
 - ሀ. 2 ለ. 1 ሓ. 3 መ. 4
- 4. ረሾ ቅልጣፊ ናይ ተንቀሳቓሲ ነፃ መስራብ ኩሉ ግዘ _____ እዩ።
 - ሀ. 2 ለ. 1 ሓ. 3 መ. 4

IV. ሕዳሴት

- 1. እዞም ዝስዕቡ ቀለልቲ መሸናት ሓይሊ መራባሕቲ፣ ቅልጣፊ መራባሕቲ፣ ኣንፈት ገፅ ቐየርቲ ኢልኩም ፍለዩዎም (መልቀ፣ መስራብ፣ ዘባል ፀፍሑ።)

ሓይሊ መራባሕቲ	ቅልጣፊ መራባሕቲ	ኣንፈት ገፅ ቐየርቲ

- 2. 24ኒ ክብደት ብ6ኒ ገፅ እንተተንቀሳቑሉ መካኒካዊ ረብሓ መሸን ክንደይ እዩ?
- 3. 500ኒ ክብደት ዘለዎ መኪና 20ሜ ንወሓት ዘለዎ ዘባል ፀፍሑ ብምጥቃም 5 ሜ ንላዕሊ ንምድያብ 150 ኒ ገፅ እንተተጠቐምና። እዞም ዝስዕቡ ዓቕናት ገብጡ።
 - ሀ. ረቕ ሓ. እታዎት ሠ. ብቕዓት መሸን
 - ለ. መፈ መ. ርካቦት