

ምዕራፍ 2

ቅኑስ መስመራዊ ቅስቀስ

ዕባጣታት እዚ ምዕራፍ፡- ተምሃሮ እዚ ምዕራፍ ምስአጠቓለልኩም

- ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቀስ ካብ ኢ-ተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቀስ ትፈልዩ።
- ኣብነት ኢ-ተለዋዋጢ ቅስቀስን ኢ-ተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቀስን ትዝርዝሩ።
- ማእኸላይ ቅልጣፊ፣ ማእኸላይ ኣንፈታዊ ቅልጣፊን ናህርን ዝምልከት ተወሰኽቲ ግድላት ትፈትሑ።
- ኣብ ርሕቕት፣ ኣንፈታዊ ቅልጣፊን ናህርን ብኣንጻር ግዘ ዝህሉ ኣፈላላይ ብመስመራዊ ግራፋት ተመልክቱ።
- ናይ ርሕቕት ብኣንጻር ግዘ፣ ኣንፈታዊ ርሕቕት ብኣንጻር ግዘን ናህሪ ብኣንጻር ግዘን ሽላው ትደልዩ። እቲ ዝተረኸበ ሕድሕድ ሽላው ትትንትኑ።
- ከም ምዕዛብ፣ ምርዳእ፣ ምብርህራህ፣ ምፍላይ፣ ምጥቕላል ሕቶ ምሕታት ምፍታሕ ግድል ዝበሉ ሳይንሳዊ ክእለት ትትግብሩ።

መስተዊ

ዝንቀሳቀስ ኣካል
ብተፈጥሮ ናብ ዕረፍቲ
ዝመጸሉ ኹነት ኣሎ።
ኣሪስቶትስ (2500 ዓ.ዓ)

ኣብ 7^ይ ክፍሊ ብዛዕባ ቅስቀስ መሰረታዊ ግንዛብ ረኺብኩም ኢኹም። ከምኡ'ውን ካብ መሰረታዊ ኣሃዳት ካልኣት ምንጭው ኣሃዳት ብኸመይ ከምዝግበጥ ሪኢኹም ኢኹም።

እዚ ምዕራፍ ተወሰኽቲ መጠናኸሪ ሓሳባት ቅስቀስ ዘብርህ እዩ። ስለዚ ንስኹም'ውን ፍልጠትኹም ብዑምቆት እተዕብዩሉ ምዕራፍ እዩ።

2.1 ሓደሲታት ኣብ ፊዚክስ

ንጥፈት 2.1

- ብዛዕባ ሓይሊ መሰረታዊ ሓሳባት ሓይሊ ብሓፈሻን ሓይሊ ብዓይኒ ፊዚክስ ብኸመይ ይግለፅ?
- እትፈልጥዎም ዓይነታት ሓይሊ ዘርዝሩ።

ሓይሊ ካፍቶም ብጣዕሚ ጠቐምቲ ዝኾኑ ዓቕናት ሓደ እዩ። ሓይሊ ኣብ መንጎ ክልተ ኣካላት ዝህሉ ምድፍፋእ ወይ ምስሕሓብ ዝገልፅ ዓቕን እዩ። ንኣብነት ኩዕሶ ክንወቅዕ፣ ወረቐት ክንቀድድ፣ መፅሓፍ ክነልዕል፣ ማዕዖ ክንክፍት ወይ ክንጻፁ ወዘተ ሓይሊ ንጥቀም። ፍሕፍሕን ሓይሊ ስሕበትን ኩሎ ግዜ ንወድሰብ ዘድልዩ ሓይልታት እዮም። ፍሕፍሕ ሰብ ጠጠው ኢሉ ክኸይድ ዝገብር ሓይሊ እዩ። ሓይሊ ስሕበት ማይ ኣብ ዝበረኸ ቦታ ናብ ዝተሓተ ቦታ ንኸፈስስ ዝገብር ሓይሊ እዩ።

ሓይ ኣካል ሓይሊ እንፋዓርፎ ቅልጣፊኡ ይውስኽ ወይ ይንኺ ወይ ጠጠው ይብል ወይ ከዓ ኣንፈቱ ይጸይር። ኣብ'ዚ እዋን ቅልጣፊ ኣካላት ይጸዮር ኣሎ ንብል። ኣብ'ዚ ብርኪዚ'ውን ናህሪ ምርካብ ይካኣል እዩ። እዚ ናህሪ ንምርካብ ናህሪ ብኸመይ ከምዝተፈጠረ ክንፈልጥ ይግብኡ። እዚ ከዓ ምስ ሓይሊ ብ ቐጥታ ዝተዛመደ እዩ። ኣካላት ብዘይካ ሓይሊ ክንህሩ ኣይኸእሉን። ሕግታት ቅስቀሳ ብሓይሊ ኣቢልኻ እዮም ዝግለፁ።

ሓይሊ ስንታይ ስዩ?

ሓይሊ ምድፍኡ ወይ ምንታት/ምስሓብ/ ስዩ። ሓይሊ ዘሰርጸም ልዕንቲታት ክትዘርዘርዎም ትኸስሱ ዩ? ዓለምሰኻዊ ሓይሊ ኣሃድ ሓይሊ ኒውተን ይብሃዕ። ሓይሊ ብኒውተን ሚትር ዝብል መዐቀኒ ይዕቀን።



ስዕሊ 2.1 ኒውተን ሜትር

ብፊዚክስ ክልስ ሓሳብ ሓይሊ ንናህሪ ብኸመይ ከምዝጸይር መግለፂ እዩ። ሓይሊ ብቐሊሉ ከም ቐክ፣ ኣራንሺ፣ እርሳስ፣ እስክርቢቶ እንገልፀሉ መንገዱ ጌርካ ኣይግለፅን። ኣብ'ዚ ክንገብር እንኸእል ሓይሊ ዝፈጥር ሳዕቤናት እዩ።

ሓይሊ እዞም ዝኸዕቡ ፀባያት ኣለውዎ

- ሓይሊ መጠን ኣለዎ
- ሓይሊ ዝዓረፈሉ ቦታ ኣለዎ
- ሓይሊ ኣንፈት ኣለዎ

ስለዚ ሓይሊ ቪክተር ዓቕን እዩ።

ዓይነታት ሓይሲ

ኣብ ፊዚክስ ክፅንዑ ዝገቡኦም ዝተፈለገሉ ሓይሲታት ኣለው። ንኣብነት

- ሓይሲ ስሕበት
- ሓይሲ ኤሌክትሪክ
- ፍሕፍሕ
- ሓይሲ ልትም
- ሓይሲ ማግኔት
- ሓይሲ ቦያንሲ
- ሓይሲ ምጠት

ዕዮ ጉጅለ 2.1

ዓይነት ሓይሲታት ፍለጽ

ሀ) ክልተ ፀፋሕቲ ማግኔታት እንትስሓሓቡ

ለ) ኩዕሶ ካብ ብራኽ እንትትወድጹ

ሐ) ወንበር እንትድፋኡ ወይ እንትስሓብ

መ) ሓደ ኣካል ኣብዝገባን ሓደ ኣካል እንትጉተት

i) ኣብ መንጎ እዞም ሓይሲታት መሰረታዊ ኣፈላላይ እንታይ እዩ?

ii) ሓይሲታት ኣብ ገፅ ኣካላት ከምዝግርፉ ኣስተውዒሊኹምዩ?

- ብኣካል ብምትንኽኻፍ
- ብዘይምንም ምትንኽኻፍ

ካብ ዕዮ ጉጅለ 2.1 ተበጊስኩም ሓይሲታት ንኽክእን ዘይንኽክኣዊ ሓይሲታትን ኢልካ ብኽልተ ምኽፋል ይካኣል እዩ።

ሓይሲ ንኽክእ፣ እዞም ሓይሲታት ብምኽንያት ምንኽኻእ ጥፎት እዮም ዝፍጠዱ። ንኣብነት ሓይሲ ፍሕፍሕ፣ ሓይሲ ልትም፣ ጠቲጶዞ እንትድፋኡ ወዘተ

ካልኣት ኣብነታት ሓይሲ ንኽክእ

1. ዕኹላል ሽቦ እንትምጠጥ ወይ እንትዕኹለል ዝግርፎ ሓይሲ
2. ሓደ ኣካል ኣብ ጠረጴዛ እንትቅመጥ ነቲ ኣካል ንላዕሊ ዝደፍእ ሓይሲ
3. ክልተ መኻይን እንትጋጨዎ ኣብ ሕድሕደን ዝግርፍ ሓይሲ
4. ካልኣት ኣብነታት ሓይሲ ንኽክእ ጥቐሱ።

ዘይንኽክኣዊ ሓይሲታት ሓደ ኣካዕ ንኻዕእ ኣካዕ ብዘይምንም ምትንኽኻፍ ሓይሲ እንተዕፎፈሉ እዩ። ንኣብነት ሓይሲ ማግኔት፣ ሓይሲ ስሕበት፣ ሓይሲ ኤሌክትሪክ ወዘተ።

ብሰፊሒ ዝፍለጡ ኣብነታት ዘይንኽክኣዊ ሓይሲታት እዞም ዝስዕቡ እዮም።

1. ሓይሲ ስሕበት
2. ሓይሲ ማግኔት
3. ሓይሲ ኤሌክትሪክ

ዕዮ ጉጅለ 2.2
ብጉጅለ ብምዃን እቶም ሰለስተ ሕግጋት ቅስቃሳ ግለፁ።

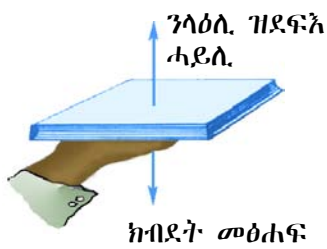
ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ኣካል ኣብ ዕረፍቲ ይነበር ኾይኑ ግና ኩነታቱ ከይልወጥ ደጋዊ ሓይሊ ክግርፎ የብሉን። ሓደ ኣካል ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢ-ተለዋዋጢ ቅልጣፊ ይኸድ እንተነይሩ እቲ ዝሓዘ ቅልጣፊን ኣንፈትን ግብዑ እናኸደ ይነበር ይኹን ድኣምበር ዘለዎ ኩነታ ቅስቀሳ ንምዕቃብ ሕዝውን ደጋዊ ሓይሊ ክግርፎ የብሉን።

እዚ ብሓፈሻ ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ብዝብል ተማሂርኹም ኢኹም። ከምዝስዕብ ድማ ይግለፅ።

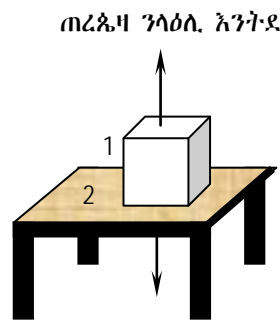
ደጋዊ ጥሙር ሓይሊ ኣብ ሓደ ኣካል ዝግርፍ ኣልቦ እንተኾይኑን እቲ ኣካል ኣብ ዕረፍቲ እንተሊዩን ኣብ ዕረፍቲ ይነበር፣ ኣብ ቅስቀሳ እንተኾይኑ ድማ ብኢ-ተለዋዋጢ ቅልጣፊ እናኸደ ይነበር።

ግጥሚት 2.2

1. መፅሓፍኹም ሓፍ ኣቢልኹም ሓዙዎ ስእሊ 2.2 (ሀ) ተመልከቱ
 - ኣብ መፅሓፍ ዝግርፍ ሓይሊ ኣሎዎ?
2. መፅሓፍ ሒዘኩምዎ እናሃለኹም ኣብ ኢድኹም ዝግርፍ ሓይሊ ኣሎዎ?
 - ክንደይ ሓይሊታት ከምዘለው ዶ ክትዛረቡ ትኽእሉ?



ሀ) መፅሓፍ ደጊፍኻ ምሓዝ



ለ) ኣብ ጠረጴዛ ዝተቐመጠ ባኮ

ስዕሊ 2.2 ተግባሪ ሓይሊን መልሲ ተግባሪ ሓይሊን

ንዝኾነ ሓይሊ ሕንፊዳዪ ሓይሊ ኣስዎ ሓይሊን ሕንፊዳዪ ሓይሊን ብመጠን ማዕረ እዮም። 3^ይ ሕጊ ኒውተን

ኣብ ኩባዲ ኢድኹም መፅሓፍ ሒዘኹምዎ እናሃለኹም ሓይሊታት ብፅምዲ ይነበሩ። እዚ ብላልሳይ ሕጊ ኒውተን ይግለፅ። ሓደ ሓይሊ ኣብ ኣካል እንትግርፍ እቲ ካልኣይ ኣካል ከፃ ካልእ ሓይሊ ማዕረን ተግራሪ ኣንፈትን የዕርፈሉ።

ሕቶ

- እቲም ሰበስተ ሕጊታት ኒውተን ግለፁ

መዘኻኸሪ ሕቶታት 2.1

1. ሓይሊታት ብኣንጻር ፊዚክስ ብኸመይ ይግለፁ?
2. ዝተፈሳሰዩ ሓይሊታት ተፈጥሮ ግለፁ።
3. ሓይሊታት ንክክእ እንታይ እዮም? ዘይንክክላዊ ሓይሊታት ከ?
4. ክልስ ሓሳባት ሳልሳይ ሕጊ ኒውተንን ቀዳማይ ሕጊ ንውተንን ክብራህርቡ።
5. ተመጣጠንቲ ሓይሊታትን ኹነታት ዕረፍትን ግለፁ።

2.2. «መስመራዊ ቅስቀሳ»

ኣብ ዓለምና ዘለዉ ነገራት ኩሉኻብ ኣብ ምንቅስቃሕ ይርከቡ። ኹሉግዘ ኣብ ገዛኹም ናብ ቤት ትምህርቲ ኣብ ትኸዱሉ እዋን ብዙሓት ዝንቀሳቀሱ ኣካላት ምርኣይ ልሙድ እዩ። ኣብ እዚ ርእሲ ብዛዕባ ማእኸላይ ቅልጣፊ፣ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ፣ ናህሪ፣ ኢተለዎዎጢ ቅሳቃሰን ኢተለዎዎጢ ናህራዊ ቅስቃሰን ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር ክትመሃሩ ኢኹም። ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር ዝገበር ቅስቃሰ መስመራዊ ቅስቃሰ ይብሃል። ኣብ 7^ይ ክፍሊ ብዛዕባ ኢተለዎዎጢ ቅስቃሰን ኢተለዎዎጢ ናህራዊ ቅስቃሰን ተማሂርኩም ኢኹም ንምዝካር ናይ 7^ይ ክፍሊ ጥራዝኩም ክልሱዎ።

ዕዮ ክፍሊ 2.1

- i) ቅስቃሰ እንታይ እዩ?
- ii) ኢተለዎዎጢ መስመራዊ ቅስቃሰ እንትንብል እንታይ ማለት እዩ?
- iii) ዝተፈላለዩ ዓይነታት ቅስቃሰ ግለፁ።
- iv) እዞም ዝሰዕቡ ቃላት እንታይ ምዃናም ግለፁ።
 - ማእኸላይ ቅልጣፊ
 - ማእኸላይ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ
 - ኢተለዎዎጢ ቅስቃሰ
 - ኢተለዎዎጢ ናህራዊ ቅስቃሰ

2.2.1. ኢተለዎዎጢ ቅስቃሰ

ሕቶ

ኢተለዎዎጢ ቅስቃሰ ማለት እንታይ ማለት እዩ?

ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር ኣብ ማዕረ ግዜ ማዕረ ርሕቓት እናተሸፈነ ዝገበር ቅስቃሰ ኢተለዎዎጢ ቅስቃሰ ይብሃል። ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ቅልጣፊ ሓደ ኣካል ኢተለዎዎጢ እዩ።

ንጥፈት 2.3

ኩዕሶሜዳ ዙሪያኡ ንምዛር ክንደይ ግዜ ይውደኣልኩም? ሓሙሽተ ደቐቓ፣ ዓለርተ ደቐቓ፣ ወይ ካብኡ ንላዕሊ? እዚ ዝውደኣልኩም ግዜ ሰዓት ብምሃዝ (ሰለስተ ግዜ ፈተነ ብምግባር ግዜ ብምሓዝ ንምዛር ፈትኑ)

ፈተነታት	ርሕቀት	ዝውደኣልኩም ግዜ	ርሕቀት/ግዜ
1			
2			
3			

እቲ ዙርያ ናይ ኩዕሶ ሜዳ ኢተለዎዎጢ እዩ። ምክኒያቱ ዘይንኪ ወይ ከዓ ዘይውስኽ ሰለገኸነ እዩ። እቲ ሜዳ ኣብ እትዘሩሉ እዋን ግና ሓደ ግዜ እናጎዮኹም እንትደክመኩም ቀስ እናበልኩም ስለትዞሩዎ ቅልጣፊኹም ተለዎዎጢ እዩ። ብተመሳሳሊ መኪና ኣብ ዕርጊያ ኣብትኸደሉ እዋንውን ሓደ ጊዜ ትቐልጥፍ ሓልሓሊፋ ካለእ

መኪና ኣብ ቅድሚኣ ኣብ ዝገበንሐ ወይከና ሰብ ፅርጊያ ኣብ ዘቋርጹ እዋን ቀስ ትብል ስለዚ ተለዋዋጢ ቅልጣፊ ኣለዎ ማለት እዩ። ስለዚ ነዚ ከምዚ ዓይነታት ቅልጣፊ ንምግላፅ ማእኸላይ ቅልጣፊ ንጥቀም።

$$\text{ማእኸላይ ቅልጣፊ} = \frac{\text{ጠቅላላ ዝተኸደ ጉዕዞ}}{\text{ዝወሰደሉ ግዜ}}$$

$$\dot{\phi}_{\text{ማ}} = \frac{C_m}{\tau_m}$$

ዓለምለኸዊ ኣሃድ ማእኸላይ ቅልጣፊ ሜትር/ሰከንድ (ሜ/ሰ) እዩ። ዓለም ለኸዊ ኣሃድ ዘይኮኑ ኣሃዳት ማእኸላይ ቅልጣፊ ኪሎሜትር/ሰዓት (ኪ.ሜ)፣ ሳንቲ ሜትር/ ሰከንድ (ሳ.ሜ/ሰ) ወዘተ እዮም። እዞም ኣሃዳት ማእኸላይ ቅልጣፊ ኣሃዳት ቅልጣፊን ኣንፈታዊ ቅልጣፊን እዮም። ኣንፈት ዘመላኽት ቅልጣፊ ንምግላፅ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ዝብል ዓቕን ንጥቀም። ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ሓደ ኣካል ናብ ውሰን ኣንፈት ብዝተወሰነ ቅልጣፊ ንምግላፅ ንጥቀመሉ ዓቕን እዩ። ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ቪክተር ዓቕን እዩ። ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ንምግላፅ ኣብ መንጎ መፈለሚ ቦታን መወዳእታ ቦታን ዘሎ ዝሓፀረ ርሕቕት ነቲ ርሕቕት ንዝወሰደሉ ግዜን መቐፍና ንረኽቦ ዓቕን ኣዩ። ንኣብነት ካብ ገዛ ተበጊሰኩም ቤት ትምህርትኹም በዒሕኹም እንትትምለሱ ኣንፈታዊ ርሕቕት ኣልቦ ስለዝኾን ኣንፈታዊ ቅልጣፊኹም ኣልቦ እዩ።

$$\text{ማእኸላይ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ} = \frac{\text{ሓፈሻዊ ኣንፈታዊ ርሕቕት}}{\text{ሓፈሻዊ ግዜ}}$$

$$\dot{\phi}_{\text{ማ}} = \frac{\bar{C}}{\tau}$$

ኣብ ርእሲ 2.1 ዝተመሃርኩምዎ ኣብትኽ ዝበለ መንገዲ ጥሙር ሓይሊ ኣልቦ እንተኾይኑ ኣብ ዕረፍቲ ዘሎ ኣካል ብዕረፍቲ ይቐፅል ብኢተለዋዋጢ ቅልጣፊ ዝኸይድ እንተኾይኑ ቅልጣፊኡ እንተይለወጠ እናኸደ ይነብር። ብሓፈሻ ግና ኣካላት ኣብ ዕረፍቲ ተበጊሶም ምንቅስቃስ ይጅምሩ ድሕሪ ዝተወሰነ እዋን ድማ ናብ ዕረፍቲ ይመጡ። ኣካላት ቅልጣፊኦም ይውሰኹ ወይ ከዓ ይንክዩ ከምኡውን ኣንፈቶም ክቐይሩ ይኽእሉ። ኣብ እዚ ኸይዲ ኣካላት ቅልጣፊኦም ይለዋወጥ ማለት እዩ። ብኻልእ ኣበሃህላ ኸዓ ኣካላት ናይ ደገ ፅዕንቶ (ሓይሊ) እንተዘይዓረፍዎም ቅስቀሳኦም ኣይልወጥን፤ ስለዚ ኻልኣይ ሕጊ ኒውተን ብዛዕባ ሓይሊ ኣብ ቅስቀሳ ዝፈጥሮ ለውጢ እዩ ዝገልፅ።

ኣብነት 2.1

ሓንቲ መኪና ኣብ መቐለ ተበጊሳ ዓዲግራት እንተበዒላ ፈለማ 43ኪሜ ኣብ ውሽጢ 1 ሰዓት፣ ንዝቐፅል 40ኪሜ ከዓ 1ሰዓት እቲ ዝተረፈ 46 ኪሜ ድማ ኣብ እቲ ቀዒሉ ዘሎ 1 ሰዓት ወዲኡላ ስለዚ ናይ እዚ ጉዕዞ ማእኸላይ ቅልጣፊ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍተሕ
$C_1 = 43 \text{ ኪሜ}$	$\dot{\phi}_{\text{ማ}} = ?$	$\dot{\phi}_{\text{ማ}} = \frac{C_h}{\tau_h} = \frac{43 \text{ ኪሜ} + 40 \text{ ኪሜ} + 46 \text{ ኪሜ}}{1 \text{ ሰዓት} + 1 \text{ ሰዓት} + 1 \text{ ሰዓት}}$
$\tau_1 = 1 \text{ ሰዓት}$		$\dot{\phi}_{\text{ማ}} = \frac{129 \text{ ኪሜ}}{3 \text{ ሰዓት}} = 43 \text{ ኪሜ/ሰዓት}$
$C_2 = 40 \text{ ኪሜ}$		$\dot{\phi}_{\text{ማ}} = 43 \text{ ኪሜ/ሰዓት}$
$\tau_2 = 1 \text{ ሰዓት}$		
$C_3 = 46 \text{ ኪሜ}$		
$\tau_3 = 1 \text{ ሰዓት}$		

አብነት 2.2

ሓንቲ መኪና 2.4ኪ.ሜ ንኣንፈት ምብራቕ ኣብ ውሽጢ 120 ሰኮንድ እንተኸይዳ ማእኸላይ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍተሕ
$\vec{C} = 2.4$ ኪ.ሜ ምብራቕ $= 2400$ ሜ ምብራቕ $\eta = 120$ ሰኮንድ	$\vec{\Phi}_{\text{ማ}} = ?$	$\vec{\Phi}_{\text{ማ}} = \frac{\vec{C}_{\text{ማ}}}{\eta} = \frac{2400}{120\text{ሰ}} \text{ ምብራቕ}$ $\vec{\Phi}_{\text{ማ}} = 20$ ሜ/ሰ ምብራቕ

መስመዲ

- ሓንቲ ናይ ሰላም መኪና ካብ መቐለ ናብ ሒዋን ንምብ 9ሕ ብ40ኪ.ሜ/ሰዓ ቅልጣፊ እናኸደት ኣብ 1 ሰዓት እንተበዒላ ካብ መቐለ ክሳብ ሒዋን ዘሎ ርሕቕት ክንደይ እዩ?
- ናይ ሞተር ተቐዳዳማይ ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ 100ሜ ብ 20ሰ፣ ዝቕፅል 200ሜ ብ 20ሰ እንተወዲኡዎ ማእኸላዊ ቅልጣፊ እቲ ተቐዳዳማይ ክንደይ እዩ?

2.2.2. መስመራዊ ናህራዊ ቅስቀስ

ኣንፈታዊ ቅልጣፊ ማለት ቅልጣፊ ብውስጥ ኣንፈት ማለት እዩ

ሓደ ኣካል ካብ ዕረፍቲ ተበጊሱ ንበል። እዚ ኣካል ድሕሪ ዝተወሰነ ግዜ ቅልጣፊኡ ክውስክ ድሕሪኡ ክንኪ ወይከዓ ኣንፈቱ ክኸውጥ ይክእል። ኣብዚ ኹነትዚ እቲ ኣካል ቅልጣፊኡ ይለዎዎጥ ኣሎ ማለት እዩ። ኣብ እዚ ግዜ እቲ ኣካል ንሂሩ ወይከዓ ናህሪ ኣለዎ ይብሃል።

ናህሪ ማለት ለውጢ ቅልጣፊ ንዝወሰደ ግዜ ተመቐሎ ዝርከብ ዓቕን እዩ።

$$\text{ናህሪ} = \frac{\text{ለውጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፊ}}{\text{ግዜ}}$$

$$\vec{\zeta} = \frac{\vec{\Phi}_{\text{መወ}} - \vec{\Phi}_{\text{ፈለ}}}{\eta}$$

$$\vec{\Phi}_{\text{መወ}} = \text{ቅልጣፊ መወዳእታ}$$

$$\vec{\Phi}_{\text{ፈለ}} = \text{ቅልጣፊ ፈለማ ማለት እዩ}$$

$$\eta = \text{ግዜ}$$

ዓለምለኻዊ ኣሃድ ናህሪ ሜ/ሰ² እዩ።

ሓደ ሳካዕ ሳብ ቀጥ ዝበለ መስመር ቅልጣፊኡ ብማዕረ ሰውጢ ሳብ ሕድሕድ ውስጥ ግዜ ዝሰወጥ እንተኾይኑ እቲ ሳካዕ ኢተሰዋዋጢ ናህራዊ ቅስቀስ ሳብዎ ይብሃዕ።

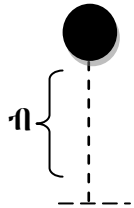
- እዚ ኢተሰዋዋጢ ናህራዊ ቅስቀስ ዝብል ሓረግ ትርጉሙ
- እቲ መጠን ናህሪ ኣካል ኢተሰዋዋጢ እዩ ማለት እዩ
 - እቲ ቅስቀስ ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር እዩ ስለዚ እቲ ርሕቕት ብኣንፈታዊ ርሕቕት ምትካእ ይከኣል እቲ ቅልጣፊ ከዓ ብኣንፈታዊ ቅልጣፊ ምትካእ ይከኣል ማለት እዩ።

አብነት 2.3

ሓንቲ መኪና ኣብ ቅነፅ መስመር ካብ ዕረፍቲ ተበጊሳ ቅልጣፊኣ ኣብ ውሽጢ 5 ሰኮንድ ናብ 20 ሜ/ሰ እንተበዒላ ናይ እታ መኪና ናህሪ ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\dot{\phi}_{\Delta A} = 0$	$\zeta = ?$	$\zeta = \frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega} - \dot{\phi}_{\Delta A}}{\eta} = \frac{20 \text{ሜ/ሰ} - 0}{5ሰ}$
$\dot{\phi}_{\sigma\omega} = 20 \text{ ሜ/ሰ}$		$\zeta = 4 \text{ ሜ/ሰ}^2$
$\eta = 5ሰ$		

ዝወድቁ ነገራት



ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳ ብቐለሉ ክንግንዘብ ንክእል ሓደ ኣብነት ካብ ዝኾነ ብራኽ ካብ ዕረፍቲ ተበጊሶ ብነፃ ዝነጥብ ነገር እዩ። ኣብ ኦሮሮ ዝነጥብ ነገር ማለት ሓደ እካል ብምክንያት ክብደቱ ጥራሕ ዝወድቕ ማለት እዩ።

ሰእሱ 2.3 ዝነጥብ ኣካል

ብናፃ ዝነጥቡ ኣካላት እዞም ዝሰዕቡ ኹሉ ግዜ ውህባት እዮም።

$$\begin{aligned} \dot{\phi}_{\Delta A} &= 0 & \dot{\phi}_{\sigma\omega} &= \zeta_{ሰ\sigma} \times \eta \\ \zeta &= \zeta_{ሰ\sigma} = 9.8 \text{ ሜ/ሰ}^2 & \eta &= \text{ብራኽ ማለት እንትኸን} \\ \eta &= \frac{1}{2} \zeta_{ሰ\sigma} \times \eta^2 \\ \eta &= \frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega}^2}{2 \zeta_{ሰ\sigma}} & \zeta_{ሰ\sigma} &= \text{ናህሪ ሳሕቢ መሬት} \\ & & \eta &= \text{ግዜ} \end{aligned}$$

ምዕራታት ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳ

ናህሪ ንምርካብ $\zeta = \frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega} - \dot{\phi}_{\Delta A}}{\eta}$ (1)

ከምኡውን ርሕቐት $C = \dot{\phi}_{\sigma\eta} \times \eta$ (2)

$\dot{\phi}_{\sigma\eta} = \frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega} + \dot{\phi}_{\Delta A}}{2}$ (3)

ምዕራት (3) ናብ ምዕራት (2) እንትትካእ

$C = \left(\frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega} + \dot{\phi}_{\Delta A}}{2} \right) \times \eta$ (4)

ካብ ምዕራት (1) $\dot{\phi}_{\sigma\omega}$ እንተገቢጥና

$\dot{\phi}_{\sigma\omega} = \dot{\phi}_{\Delta A} + \zeta \times \eta$ (5)

ምዕራት (5) ናብ ምዕራት (4) ብምትካእ

$C = \dot{\phi}_{\Delta A} \times \eta + \frac{1}{2} \times \zeta \times \eta^2$ (6)

ካብ ምዕራት (1) ግዜ እንተገቢጥና

$\eta = \left(\frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega} - \dot{\phi}_{\Delta A}}{\zeta} \right)$ (7)

ከምኡውን ምዕራት (7) ናብ ምዕራት (4) ብምትካእ

$C = \left(\frac{\dot{\phi}_{\sigma\omega}^2 - \dot{\phi}_{\Delta A}^2}{2 \times \zeta} \right)$ (8)

መስመዲ

1. ብ 30ሜ/ሰ ቅልጣፈ እናኸደት ዝፀንሓት መኪና ኣብ ውሽጢ 10ሰ ቅልጣፈ ኣናብ 60ሜ/ሰ እንተተለዊጡ ሀ) ናህሪ እታ መኪና ክንደይ እዩ? ለ) እታ መኪና ኣብ ውሽጢ 10ሰ ክንደይ ዝኣክል ርሕቕት ክይዳ?
2. ሓንቲ ፈለማ ብ 6ሜ/ሰ ቅልጣፈ ትኸድ ዝነበረት መኪና ናህሪ 2ሜ/ሰ² እንተኸይደት ሀ) ኣብ መወዳእታ 6ሰ ቅልጣፈ እታ መኪና ክንደይ እዩ? ለ) ኣብ እዚ ጉዕዞ እዚ ክንደይ ዝኣክል ርሕቕት ክይዳ?
3. ጠጠው ኢላ ዝነበረት ማንቲስ ኸልቢ ምስ ርኣዮት ብኢተለዋዋጢ 2ሜ/ሰ² ናህሪ ን 5ሰ እንተጎይዶ ሀ) ቅልጣፈ ክንደይ ይኸንን? ለ) ዝኸደቶ ርሕቕት ከ ክንደይ እዩ?
4. ብ 40ሜ/ሰ ቅልጣፈ ትኸድ ዝነበረት መኪና ፍሬን ብምሓዝ ብኢተለዋዋጢ ናህሪ 160ሜ ምስከደት ጠጠው ኢላ። ሀ) ናህሪ እታ መኪና ክንደይ እዩ? ለ) ጠጠው ንኸትብል ዝወሰደላ ግዜ ክንደይ እዩ?

መዘኻኸሪ ሕቶታት 2.2

1. ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ ማለት እንታይ ማለት እዩ?
2. ማእኸላይ ቅልጣፈ ማለት እንታይ ማለት እዩ?
3. ኣፈላላይ ቅልጣፈን ኣንፈታዊ ቅልጣፈን እንታይ እዩ? እቲ ቅስቃሳ ኣብ ቀጥ ዝበሰ መስመር እንተኸይደት ኸ ኣፈላላዮም እንታይ እዩ?
4. ናህሪ እንታይ እዩ?
5. ምዕሪት ናይ ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳ ፅሓፊ?

2.3. ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳን ኢተለዋዋጢ ናህራዊ ቅስቃሳን ብግራፍ እንትግለፁ።

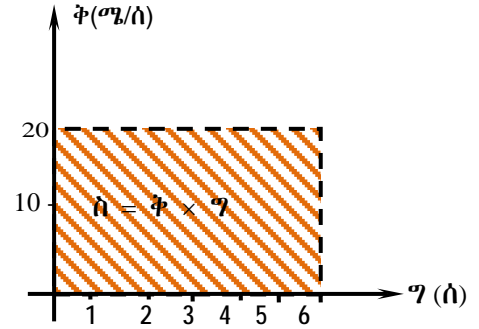
ኢተለዋዋጢ መስመራዊ ቅስቃሳ

ሓደ ኣካል ኣብ ቀጥ ዝበሰ መንገዲ ንማዕሪ ርሕቕት ብማዕሪ ግዜ እንተወዳእዎ እቲ ኣንፈታዊ ቅልጣፈ ኢተለዋዋጢ እዩ።

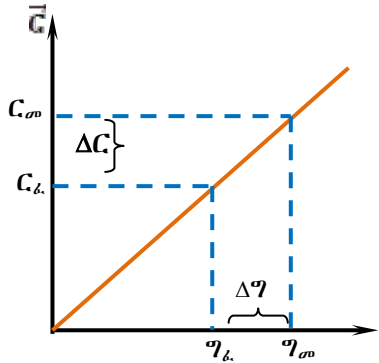
- ኢተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፈ ማለት መጠን ቅልጣፈን ኣንፈትን ዘይለዋወጥ ማለት እዩ
 - እቲ ኣንፈታዊ ቅልጣፈ ኢተለዋዋጢ እንተኸይደት ማእኸላይ ኣንፈታዊ ቅልጣፈን ሕድ ሕድ ሰከንድ ዝህሉ ቅልጣፈን ማዕሪ እዮም።
- ቅስቃሳ ኢተለዋዋጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፈ ኣለዎ ማለት ኢተለዋዋጢ ቅልጣፈ ብውስን ኣንፈት ማለት እዩ።

ኣብ ስእሊ 2.4 ቅ - ግ ግራፍ ተዋሃዖ ኣሎ ሸላው ናይ እቲ ግራፍ ኣልቦ እዩ። እዚ ማለት ለውጢ ቅልጣፊ የለን ማለት እዩ። $C = \bar{\phi} \times \eta$ እዩ እዚ ማለት ከዓ

$C = 20 \text{ ሜ/ሰ} \times 6 \text{ ሰ} = 120 \text{ ሜ}$ ። ይኹን ድኣምበር ስእሊ 2.4 ዘመላኽቶ ኣብ ትሕቲ ግራፍ ዘሎ ስፍሓት እንተርኢኹምዎ ሰ = $20 \text{ ሜ/ሰ} \times 6 \text{ ሰ} = 120 \text{ ሜ}$ እዩ። እዚ ማለት ርሕቕት ምስ እቲ ስፍሓት ኣብ ትሕቲ ግራፍ ማዕረ እዩ።



ስዕሊ 2.4 $\bar{\phi}$ - ግ ግራፍ ኢተለዋዋጢ ቅልጣፊ ዘለዎ ቅስቀሳ



ቅልጣፊ ኣብ ዝተውሃበ ግዜ ንምርኣብ ግራፍ C - ግ ምጥቃም ይከኣል እዩ። እዚ ማለት ከዓ ሸላው C - ግ እንትግበጥ ዝህበና ዓቕን ቅልጣፊ እዩ። ናይ ስእሊ 2.5 ሸላው ንምድላይ

$$\text{ሸላው} = \frac{\Delta C}{\Delta \eta} = \frac{C_m - C_k}{\eta_m - \eta_k}$$

እዚ ኸዓ ቅልጣፊ ማለት እዩ

ስዕሊ 2.5 C - ግ ግራፍ ናይ ኢተለዋዋጢ ቅልጣፊ

ኢተለዋዋጢ ናህፊዊ ቅስቀሳ

ስእሊ 2.6 ብዘበላ ቅ - ግ ግራፍ ኮይኑ ናህፊዊ ቅስቀሳ ዝገልፅ እዩ። ካብ እዚ ስእሊ ከምእትምልከቱዎ

- I) ሸላው = $\frac{\Delta \bar{\phi}}{\Delta \eta}$ እዚ ሸላው ከዓ ናህፊ እዩ። ስለዚ $\vec{\zeta} = \frac{\Delta \bar{\phi}}{\Delta \eta}$
- II) እቲ ኣብ ትሕቲ ግራፍ ዘሎ ስፍሓት ከዓ ኣንፈታዊ ርሕቕት እዩ።

$$\text{ሸላው} = \frac{\Delta \bar{\phi}}{\Delta \eta}$$

ኣብ ትሕቲ ግራፍ ዝርከብ ስፍሓት ከዓ ኣንፈታዊ

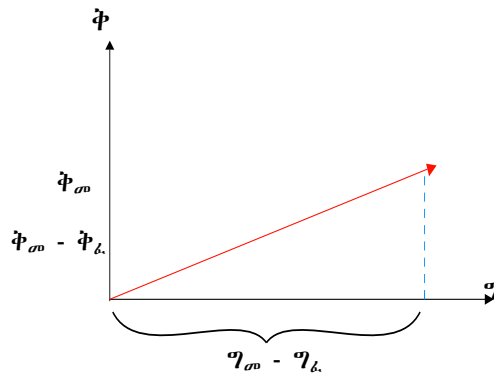
ርሕቕት እዩ። ኣብ ትሕቲ ግራፍ ዘሎ ስፍሓት

$$= \frac{1}{2} \times (\bar{\phi}_{መ} - \bar{\phi}_{ፈ}) \times (\eta_{መ} - \eta_{ፈ})$$

$$\vec{C} = \frac{1}{2} \times \Delta \bar{\phi} \times \Delta \eta$$

$$\bar{\phi} = \vec{\zeta} \times \Delta \eta$$

$$\text{ስለዚ } \vec{C} = \frac{1}{2} \bar{\phi}_{መ} \times \eta \text{ እዩ።}$$

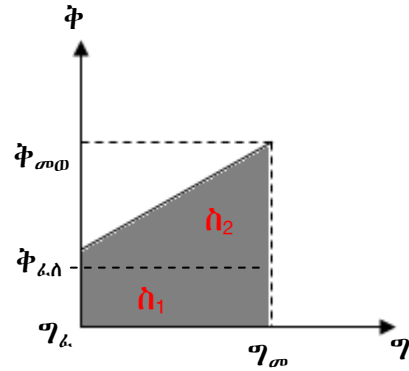


ስዕሊ 2.6 $\bar{\phi}$ - ግ ናይ ቅልጣፊ ዝኸይር ጉዕዞ

ቀዲሎ ዘሎ ስእሊ 2.7 ተመልከቱ እቲ ዝንቀሳቅስ ኣካል ፈላግ ቅልጣፊኡ $\dot{\phi}_{\Delta}$ ነይሩ ድሕሪ ዝተወሰነ ግዜ ቅልጣፊኡ ወሲኹ ኣብ $\dot{\phi}_{\sigma}$ በዒሉ ኣሎ ስለዚ ሽላው ናይ እቲ ግራፍ

$$\ddot{\eta} = \frac{\text{ግምገማ ወስኽ}}{\text{ግምገማ ወሰኽ}} \text{ እዩ።}$$

$$\ddot{\eta} = \frac{\dot{\phi}_{\sigma} - \dot{\phi}_{\Delta}}{\tau_{\sigma} - \tau_{\Delta}} \text{ እንትኾን እዚ ድማ ናህሪ እዩ ዝገልጽ።}$$



ስዕሊ 2.7 $\dot{\phi}$ - τ ናይ ቅልጣፊ ዝገልጽ ጉዕዞ

ብተወሰኹ ስፍሓት ኣብ ትሕቲ ግራፍ ዘሎ ቦታ ንምርካብ ብቐሊሉ ነቲ ስፍሓት ናብ ሬክታንግልን ስሉስ ኩርናዕን መቐልካ ምስተገበጠ ክልቲኡ ስፍሓት ምድማር እዩ። እዚ ማለት ከዓ እቲ ዝንቀሳቅስ ዘሎ ኣካል ዝኸዶ ርሕቐት ምድላይ እዩ።

ስለዚ ስፍሓት ሬክታንግል $\dot{\eta}_1 = \dot{\phi}_{\Delta} \times \tau$ እዩ።

ስፍሓት ስሉስ ኩርናዕ ድማ $\dot{\eta}_2 = \frac{1}{2} \times (\dot{\phi}_{\sigma} - \dot{\phi}_{\Delta}) \times \tau$

ስለዚህ ሓፈሻዊ ስፍሓት ድማ

$$\dot{\eta} = \dot{\eta}_1 + \dot{\eta}_2 = \dot{\phi}_{\Delta} \times \tau + \frac{1}{2} \times (\dot{\phi}_{\sigma} - \dot{\phi}_{\Delta}) \times \tau$$

$$\Rightarrow \boxed{\dot{\eta} = \frac{1}{2} \times (\dot{\phi}_{\Delta} + \dot{\phi}_{\sigma}) \times \tau} \text{ እዩ።}$$

ልዕል ክብል ከምዝተመሃርናዮ ሽላው ምስ ናህሪ ማዕረ እዩ ስለዚህ $\vec{c} = \frac{\Delta\dot{\phi}}{\Delta\tau}$ እንትኾን

$$\boxed{C = \frac{1}{2} \times (\dot{\phi}_{\Delta} + \dot{\phi}_{\sigma}) \times \tau} \text{ እዩ። እዚ ማለት}$$

$\frac{\dot{\phi}_{\sigma} + \dot{\phi}_{\Delta}}{2}$ ማእኸላይ ቅልጣፊ ስለዝኾነ

$$\boxed{C = \dot{\phi}_{\text{ማ}} \times \tau}$$

ካብ ምዕራት ናህሪ ተበጊስና ምዕራት ቅልጣፊ መወዳእታ ምርካብ ይከኣል እዩ።

$$\vec{c} = \frac{\dot{\phi}_{\sigma} - \dot{\phi}_{\Delta}}{\tau} \text{ እዩ} \Rightarrow \dot{\phi}_{\sigma} - \dot{\phi}_{\Delta} = c \times \tau$$

$$\Rightarrow \boxed{\dot{\phi}_{\sigma} = \dot{\phi}_{\Delta} + c \times \tau}$$

ኣብነት 1

ሓንቲ መኪና ካብ ዕረፍቲ ተበጊሳ ብኢተለዋዋጢ ናህሪ ድሕሪ 10ሰኮንድ ቅልጣፊኣ ናብ 80ሜ/ሰ እንተበዒሉ

- ሀ) ናህሪ እቲ መኪና ክንደይ እዩ?
- ለ) ርሕቐት እታ መኪና ክንደይ እዩ?

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
$\dot{\phi}_{\Delta} = 0$	ሀ) $c = ?$	ሀ) $c = \frac{\dot{\phi}_{\sigma} - \dot{\phi}_{\Delta}}{\tau} = \frac{80\text{ሜ/ሰ} - 0}{10ሰ}$
$\tau = 10ሰ$	ለ) $C = ?$	$c = \underline{8\text{ሜ/ሰ}^2}$
$\dot{\phi}_{\sigma} = 80\text{ሜ/ሰ}$		ለ) $C = \left(\frac{\dot{\phi}_{\Delta} + \dot{\phi}_{\sigma}}{2}\right) \times \tau = \left(\frac{0 + 80\text{ሜ/ሰ}}{2}\right) 10ሰ = \underline{400\text{ሜ}}$

ኣብነት 2:- እዚ ቀዊሎ ዘሎ ግራፍ ናይ ሞተር ሳይክል ጉዕዞ ዝገልፅ ግራፍ እዩ። እዚ መሰረት ብምግባር ናይ እታ ሞተር ሳይክል ናህሪን ዝኸዶቶ ርሕቕትን ድለዩ።

ዝተውሃበ	ዝድለ	ፍታሕ
-------	-----	-----

$\dot{\phi}_k = 10\text{ሜ/ሰ}$

$\zeta = ?$

ሽላው = ናህሪ እዩ

$\dot{\phi}_m = 50\text{ሜ/ሰ}$

$C = ?$

$\zeta = \frac{\text{ኅመዳዊ ወለኽ}}{\text{ግዳማዊ ወለኽ}}$

$\eta = 8\text{ሰ}$

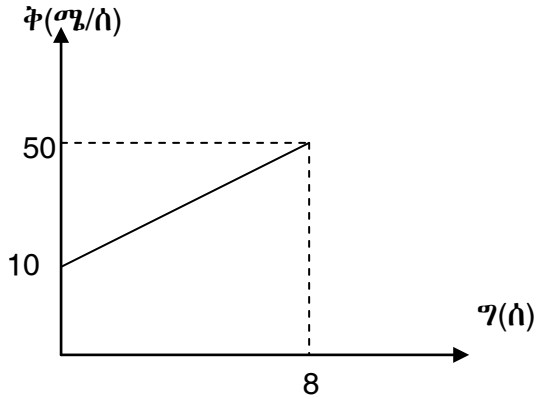
$\zeta = \frac{50\text{ሜ/ሰ} - 10\text{ሜ/ሰ}}{8\text{ሰ}}$

$\zeta = 5\text{ሜ/ሰ}^2$

$C = \text{ስፍሓት እዩ}$

$C = \left(\frac{\dot{\phi}_k + \dot{\phi}_m}{2}\right) \times \eta$

$C = \left(\frac{50\text{ሜ/ሰ} + 10\text{ሜ/ሰ}}{2}\right) \times 8\text{ሰ} = \underline{\underline{240\text{ሜ}}}$



ስዕሊ 2.8 ቅ - ግ ግራፍ

መስመዲ

1. ሓንቲ መኪና ብ 100ሜ/ሰ ቅልጣፈ ትኸድ ፀኒሓ ድሕሪ 8ሰ ብኢተለዎዎጢ ናህሪ ናብ ዕረፍቲ እንተመዲኣ
 - ሀ) ናህሪ እታ መኪና ክንደይ እዩ?
 - ለ) ኣብ ውሽጢ 8ሰ ዝሸፈነቶ ርሕቕት ክንደይ እዩ?
2. ሓደ ብሽክለታ ተቐዳዳማይ ካብ ዕረፍቲ ተበጊሱ ብ ኢተለዎዎጢ ናህሪ 3ሜ/ሰ² ቅልጣፈኡ ናብ 24ሜ/ሰ እንተበዲሑ
 - ሀ) እዚ ተቐዳዳማይ ኣብ ውሽጢ ክንደይ ግዜ እዩ እዚ ቅልጣፈ በዊሕዎ?
 - ለ) ክንደይ ዝኣክል ርሕቕት ከ ሸፊኑ?
3. ናይ ሕቶ ቁፅሪ (2) ቅልጣፈ - ግዜ ዝገልፅ ግራፍ ምስ ስኣልኩም ሽላውን ስፍሓት ትሕቲ ግራፍን ድለዩ።

መዘኛኸሪ ስቶታት 2.3

1. ናይ ሓንቲ መዓመቲ መኪና ቅስቀሳ ከምዝስዕብ ተመዝጊቡ ንበሰ

ገ(ሰ)	1	2	3
ቅ(ሜ/ሰ)	10	20	30

- ሀ) ናይቲ ናይ ስታ መዓመቲ መኪና ክንደይ ስዩ?
- ለ) ስታ መኪና ድሕሪ 10 ሰከንድ ቅሰጣፊኣ ክንደይ ይኸውን?
2. ሓንቲ መኪና ካብ ዕረፍቲ ተበጊላ ቅሰጣፊኣ ስብ ውሽጢ 5ሰከንድ ናብ 20ሜ/ሰ ስንተበዒሉ
- ሀ) ናይቲ ስታ መኪና ክንደይ ስዩ?
- ለ) በዚ ናይ ስንተቐዒላ ቅሰጣፊኣ ስብ እዞም ዝስዕቡ ግዚታት ክንደይ ይበልጡ
- ሀ) 2 ሰከንድ
- ለ) 10 ሰከንድ
3. ሓንቲ ሳይክሰ ካብ ዕረፍቲ ተበጊላ ቅሰጣፊኣ ድሕሪ 10 ሰከንድ ናብ 10 ሜ/ሰ ስንተበዒሉ
- ሀ) \vec{v} - ግ ግራፍ ናይ ስዓ ሳይክሰ ስኣቲ።
- ለ) ካብ ስቲ ግራፍ
- ሀ) ሸላው ስዕሽ
- ለ) ስፍሓት ናይ ቅ - ግ ግራፍ ድሰዩ
- ሐ) እዞም ሸላውን ስፍሓትን ስንታይ እዩም ዝውክቡ?

መጠቓለሊ

ኣብ እዚ ምዕራፍ ዝተመሃርኹምዎም

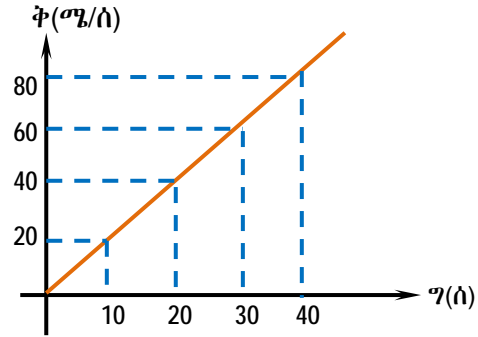
- ክልተ ኣካላት እንትገራጨው እቶም ኣካላት ሓይሊ ይለዎዎሙ። ሓይሊ ምስሓብ ወይ ምድፋእ ኸይኑ ቅስቀሳ ምፍጣር ወይ ቅስቀሳ ምዕጋት የስዕቡ።
- ሓይሊ ኣንፈትን መጠንን ኣለዎ። ብኒውተን ዝብሃለ ኣሃድ ይዕቀን።
- ሓይሊታት ኣብ ክልተ ይኸፈሉ ሓይሊ ንኸክእን ዘይንኸክኣዊ ሓይሊን ይብሃሉ። ቀዳማይ ሕጊ ኒውተን ከምዝሰዕብ ይግለፅ፡- ሓደ ኣካል ሓይሊ እንተዘይጻሪፍዎ ኣብ ዕረፍቲ ዝነበረ ኣብ ዕረፍቲ ይነብር እንተድኣ ብኢተለዎዎጢ ቅልጣፈ ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር ይኸይድ እንተነይሩ ቅልጣፈኡን ኣንፈቱን እንተይለወጠ እናቐፀለ ይነብር።
- ኢተለዎዎጢ ቅስቀሳ ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር ኢተለዎዎጢ ኣንፈታዊ ቅልጣፈ ኣለዎ።
 - ናይ \vec{c} -ግ ግራፍ ሸላው ቅልጣፈ እዩ ዝውክል
 - \vec{c} -ግ ግራፍ ቀጥ ዝበለ መስመር እዩ።
- ኢተለዎዎጢ ናህራዊ ቅስቀሳ ከፃ ቅልጣፈኡ ኣብ ቀጥ ዝበለ መስመር ተለዎዎጢ እዩ። ናይ \vec{c} -ግ ግራፍ ሸላው ከፃ ናህሪ እዩ። ኣብ ትሕቲ \vec{c} -ግ ዘሎ ሰፍሓት ከፃ ኣንፈታዊ ርሕቐት እዩ።

መጠኛ ስሌ ሕቶታት

1. ናይ ሓንቲ መኪና ቅስቀሳ ኣብ ስእሊ 2.9 ተሳኢሉ ኣሎ።

ሀ) ናህሪ እታ መኪና ክንደይ እዩ?

ለ) እታ መኪና ኣብ ውሽጢ 60ሰ ዝኸደቶ ርሕቕት ክንደይ እዩ?



ስዕሊ 2.9 ቅ - ግ ግራፍ

2. ሓደ ሰብ ካብ ሓደ ኸተማ ብሳይክል ናብ ካልእ ከተማ ንምኻድ ብቅልጣፊ 6ኪ.ሜ/ሰዓ 7 5 ደቂቓታት ምስከደ ዕቅብት ኣጋጢሞሞ ነዚ ዕቅብት ብ 2ኪ.ሜ/ሰዓ ቅልጣፊ 73 ደቂቓታት ኸይዱ እቲ ዕቅብት ምስወደኦ ግርኩ ረኺቢ 75 ደቂቓታት ጠጠው ኢሉ ብድሕሪኡ ብ 2ኪ.ሜ/ሰዓ ተበጊሱ ክሳብ ኣብ እቲ ከተማ ዝበፀሕ 4 ደቂቓታት እንተወሲድሉ። ቅ - ግ ዝገልፅ ግራፍ ናይ እቲ ቅስቀሳ ስኣሉ። ማእኸላይ ቅልጣፊ ናይ እቲ ሰብ ክንደይ እዩ?

3. ሓደ ኣካል ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብ6ኪ.ሜ/ሰዓ ቅልጣፊ እንተኸይዱ

ሀ) ድሕሪ 1 ሰዓት ክንደይ ይርሕቅ?

ለ) ድሕሪ $\frac{1}{2}$ ሰዓት ክንደይ ይርሕቅ?

ሐ) ድሕሪ $\frac{1}{3}$ ሰዓት ክንደይ ይርሕቅ? ነዚ ቅ-ግ ግራፍ ስኣሉ።

4. መሰረት ደፋር ብ 10 ሜ/ሰ ቅልጣፊ እንተጎይዖ እዞም ዝስዕቡ ርሕቕታት ንምውጻእ ክንደይ ግዘ ይውደኣላ?

ሀ) 1ሜ

ለ) 5ሜ

ሐ) 20ሜ

መ) 100ሜ

5. ሓንቲ መኪና ኣብ ቀጥ ዝበለ መንገዲ ብኢተለዋዋጢ ቅልጣፊ ትኸይድ እንተሃሊያ ካብ ናይታ መኪና ማእኸላይ ቅልጣፊን ቅፅባታዊ ቅልጣፊን መን ይበልፅ?

6. ሓንቲ ሞተር ሳይክል ካብ ዕረፍቲ ተበጊሳ ቅልጣፊኣ ድሕሪ 4 ሰከንድ ናብ 40 ሜ/ሰ እንተበዒሉ እታ ሞተር

ሀ) ናህሪ ኸንደይ እዩ?

ለ) ኣብ ውሽጢ 4 ሰከንድ ትኸይዶ ርሕቕት ክንደይ እዩ?

ሐ) ኣብ መውጻእታ 6ሰ ዝህልዋ ቅልጣፊ ክንደይ እዩ?

7. ሓንቲ መኪና ንኣንፈት ሰሜን ብ 100 ኪ.ሜ/ሰዓ እናኸደት ፀኒሓ ብኢተለዋዋጢ ናህሪ 2 ብ ሜ/ሰ² እናኸደት ጠጠው ንኸትብል ክንደይ ግዘ ይወሰደላ?