ምዕራፍ 1

ፊዚክስ እና ልኬት

የዚህ ምዕራፍ ትምህርት ውጤት፡ የዚህን ትምህርት ክፍል ካጠናቀቃችሁ በኃላ፡

- ✓ ከመሰረታዊ ልኬቶች ጋር የተያያዙ ጽንሰ ሀሳቦችን መረዳት፤
- ✓ስፋት፣ ይዘት፣ እና እፍጋት የመለካት ጥበብን ማዳበር፤
- ✓የፊዚክስ ህጎችን በመዘርጋት በአወቃቀሩ ውስጥ የአመራረት ጥበብ (ችሎታ) እና የፕሮጀክት ንድፍ ግምገማ ማሳደግ፤
- ✓ሁሉም ነገሮች ተያያዥነት ወይም ግንኙነት ያላቸው መሆኑን በደንብ መረዳት እና
- ✓የፊዚክስን ዋና ዋና ጽንስ ሃሳቦችን እውቀት ለማሳደግ የተለያዩ መንገዶችን እና አማራጮችን መጠቀም ትችላላችሁ።

መግቢያ

በፊዚክስ ትምህርት ዉስጥ መማር ከሚገባችሁ በጣም አስፈላጊ ከሆኑት ጥበቦች ውስጥአንዱ ልኬት ነው።።በሰባተኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርት ውስጥ ርዝመት፣ ጊዜ፤ እና መጠነ-ቁስን መለካት ተምራችኋል።። ርዝመት፣ ጊዜ እናመጠነ-ቁስን ለመለካት የሚያገለግሉ የተለያዩ መለኪያ መሳሪያዎችን ለይታችሁ አውቃችኃል።። ባህላዊ አሃዶችን እና አለማቀፋዊ አሃዶችን ለይታችሁ አውቃችኋል።።እንደዚሁም መሰረታዊ ፊዚካላዊ ልኬቶች እናከነዚህ መለኪያዎች የተዋለደ ተወራራሽ ፊዚካላዊ መለኪያ መባላቸውን ተምራችኋል።። በዚህ ምዕራፍ ውስጥ ስለ ተለያዩ ወለሎች ስፋት፣የነገሮች ይዘት እናእፍጋት መለካት እና ማስላት ትማራላችሁ።።

1.1 ስፋትን መለካት

በዚህ ርዕስ ስር እንዴት የተለያዩ ገጾችን ስፋት መለካት እንደምትችሉ ትማራላችሁ፡፡.

ትግበራ 1.1:

የሚከተሉትን ርዝመት እና ወርድ ለኩ

	የሚለኩ ነገሮች	ርዝመት l (m)	ወርድ w (m)	$l \times w$	አሃድ $l \times w (m^2)$
1	ይህን የፊዚክስ ማፅሐፍ				
2	መማሪያ ክፍላችሁን				

ከዚህ በፊት ከተማራችሁ የሂሳብ ትምህርታችሁ የርዝመት እና የወርድ ብዜት $l \times w$ ምን እንደሆነ ማስታወስ ትችላላችሁ? ምንን ይገልጻል?

ማንኛውም ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው እና የሌላቸዉ ገጾችየሚያዋስኗቸው መስመሮች አላቸው፡፡

የአንድ ገጽ ስፋት ማለት በተወሰኑ መስመሮች የተከበበ ቦታ ማለት ነው፡፡ የስፋት የተማከለ አሃድ ካሬሜትር (m^2)ሲሆን ሌሎች ያልተማከሉ አሀዶች ደግሞ ካሬ ኪሎ ሜትር(km^2)፣ ካሬ ሴንቲ ሜትር(cm^2)፣ ካሬ ሚሊ ሜትር(mm^2) ይጠቀሳሉ፡፡

ሰንጠረዥ 1.1:የስፋት አለማቀፋዊ አሃድ(SI)ና ያልተማከሉ አሃዶች ዝምድና	
$1m^2$	$100\ dm^2$
$1m^2$	$10{,}000\ cm^2$
$1m^2$	$1{,}000{,}000\ mm^2$
$1m^2$	$0.000{,}001\ km^2$

ትግበራ 1.2

i. $1m^2$ ን ወደ cm^2, mm^2 እና km^2 ቀይሩ
ii. $1cm^2$, $1mm^2$ እና $1km^2$ን ወደ m^2 ቀይሩ

ስፋትን ማስላት

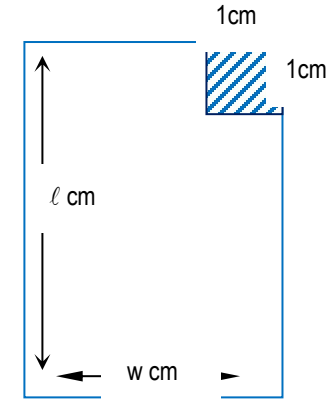
ትግበራ1.3

አንድ ወፈር ያለ ወረቀት ፈልጉና አሳንሳችሁ 1cm በ1cm በሆነ መጠን ቆራርጣችሁ በአጠቃላይ 100 ካሬ ሴንቲ ሜትሮችን አዘጋጁ፡፡

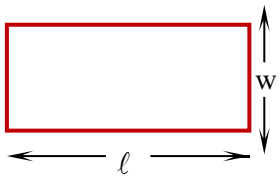
ያዘጋጃችሁትን ካሬ ሴንቲ ሜትሮችንአንድም ቦታ ሳታስቀሩ መፀሐፋችሁ ላይ ለጥፉ፡፡

- **የመፅሐፋችሁን ገጽ ለመሙላት ስንት ካሬ ሴንቲ ሜትሮችንተጠቀማችሁ?**
- **የነዚህን ካሬ ሴንቲ ሜትሮች ብዛት ከመፀሐፋችሁ ርዝመት ሲባዛ ወርድ (LxW)ከምታገኙት ውጤት ጋር አወዳድሩ፡፡**

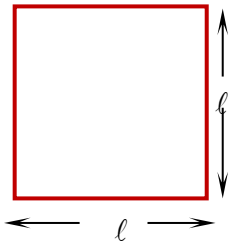
ስፋትን የመለካት ዘዴ ርዝመትን ከመለካት ዘዴ ላይ የተሰላ ነው።ስፋቶች አመቺ ካሬ አሃድን በመምረጥ የሚለኩ ናቸው።ይህም ሊሆን የሚችለዉ ስፋቱን ማወቅ የምንፈልገዉ ገጽ ውስጥ ስንት ካሬ አሃዶች አንደሚገኙ በመወሰን ነው። ይህን ለማድረግ ደግሞ መጀመሪያ የገጹን ርዝመት እና ወርድ ከለካን በኃላ ብዜቱን በማስላት ስፋቱን የምናገኝ ይሆናል።የአንዳንድ የታወቁ ዝግ ገጾች ስፋት ከምስሎቹ ቅርጽ ጋር ቀላል የሆነየሂሳብ ዝምድና አላቸው።በሂሳብ ትምህርታችሁ ውስጥ የሬክታንግል፣ የካሬ፣ ጎን ሦስት እና የክብ ስፋት እንዴት አንደሚፈለግ ተምራችኋል። የሚከተሉት የተለያዩ ገጾች ስፋት የሚፈለጉበት መንገዶች ክለሳ ነው።



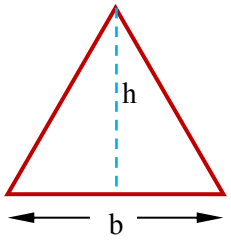
ምስል 1.1 አንድ ካሬ ሴንቲ ሜትር 1cm × 1cm



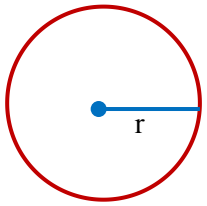
ሀ) ሬክታንጉላር ብሎክ



ለ) ካሬ



ሐ) ጎን ሦስት



መ) ክብ

ማስል 1.2 የተለያዩ ቅርጾች ስፋት

1. የሬክታንግል ገጽ ስፋት ርዝመትና ወርዱን በማባዛት ይፈለጋል።

$$\text{ስፋት} = \text{ርዝመት} \times \text{ወርድ}$$

$$A = \ell \times w$$

2. የካሬ ገጽ ስፋት ሁለቱን ጎኖች በማብዛት ይፈለጋል።

$$\text{ስፋት} = \text{ርዝመት} \times \text{ወርድ}$$

$$A = l \times w = l \times l = l^2$$

ምክንያቱም ℓ =w ስለሆነ

3. የጎን ሦስት ገጽ ስፋት ርዝመት ሲባዛ ቁመት ሲካፈል ለሁለት በማድረግ ይሰላል።

$$\text{ስፋት} = \frac{1}{2} \times \text{ርዝመት} \times \text{ቁመት}$$

$$A = \frac{1}{2} \times b \times h = \frac{1}{2} bh$$

4. የክብ ገጽ ስፋት በሚከተለዉ የሂሳብ ቀመር መሰረት ይሰላል:

$$\text{ስፋት} = \pi \times (\text{ሬዲዬስ})^2$$

$$A = \pi r^2$$

ሰንጠረዥ1.2: የተለያዩ አይነት ገጾች ስፋት ማግኛ ቀመሮች	
ገጾች	**የስፋት ማስሊያ ቀመር**
ሬክታንግል	$A = \ell \times w$
ካሬ	$A = \ell \times \ell = \ell^2$
ጎነ ሦስት	$A = \frac{1}{2} \times b \times h = \frac{1}{2}bh$
ክብ	$A = \pi r^2$

ምሳሌ 1.1

ርዝመቱ 120 cm **እና ወርዱ** 80 cm **የሆነ ጠረጴዛ ስፋት ስንት ነው**?

የተሰጠ	**ተፈላጊ**	**መፍትሔ**
$l = 120cm$	A=?	$A = l \times w$
$w = 80cm$		$= 120cm \times 80cm$
		$= 9600cm^2$ **ወይም** $0.96m^2$ **ይሆናል**

ምሳሌ 1.2

የካሬ ገጽ ቅርጽ ያለው ነገር የያንዳንዱ ጎን መጠን 2m **ከሆነ ስፋቱ ስንት ይሆናል**?

የተሰጠ	**ተፈላጊ**	**መፍትሔ**
$l = 2m$	A= ?	**የካሬ ስፋት** $A = l^2$
		$= (2m)^2$
		$= 4m^2$

ምሳሌ 1.3

አንድ ብርጭቆ መቀመጫው የክብ ቅርጽ አለው። የክቡ ዲያሜትር 4cm**ከሆነ የመቀመጫው ስፋት ስንት ይሆናል** ? ($\pi = 3.14$ *ተጠቀሙ*)

የተሰጠ	**ተፈላጊ**	**መፍትሔ**
ዲያሜትር (d) = 4cm	A= ?	**የክብ ስፋት** $A = \pi r^2$
$r = d/2$		$= 3.14 \times (2cm)^2$
$\because r = 2cm$		$= (3.14 \times 4)\ cm^2$
		$= 12.56cm^2$

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 1.1

1. ስፋት ምንድነው? እንዴት መለካት ትችላላችሁ?
2. የሬክታንግል፣ የካሬ፣ የጎነ ሶስት እና የክብ ስፋት መፈለጊያ ቀመሮችን ጻፉ።
3. የክብ ዲያሜትር እና የሬድየስ ዝምድና ግለጹ።
4. በ m^2 እናበ cm^2, በ mm^2እናበ Km^2 መካከል ያለውን ዝመድና ግለጹ።

1.2 ይዘትን መለካት

ከዚህ ቀጥሎ ደግሞ ሬጉላር ቅርጽ ያላቸው ጠጣር ነገሮች፣ ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው ጠጣር ነገሮች እና የፈሣሽ ይዘት እንዴት እነደሚለካ ትማራላችሁ፡፡ .

ቁስ አካሎች በሙሉ አንድ የተወሰነቦታ ይይዛሉ፡፡የተለያዩ ቁስ አካሎች የተለያየ ቦታን ይይዛሉ፡፡ ይህ በአንድ በተወሰነ ቀስ አካል የተያዘ ቦታ ይዘት ይባላል

> **ይዘት ባንድ ቁስ አካል የተያዘ ቦታ ነዉ፡፡የይዘት የተማከለ አሃድ (SI) ኪዩቢክ ሜትር (m^3) ነው፡፡**

የአንድ ነገር ይዘት በኪዩቢክ ዴሲ ሜትር (dm^3)፣በኪዩቢክ ሴንቲ ሜትር(cm^3)፣ በኪዩቢክ ሚሊሜትር(mm^3) እና በመሳሰሉት መገለጽ ይችላል፡፡

በሚከተለዉ ሰንጠረዥ 1.3 ላይ በተገለፀው የይዘት አሃድ ዝምድና በመጠቀም አንዱን የይዘት አሃድ ወደ ሌለኛውየይዘት አሃድ መቀየር ይቻላል፡፡ .

ሰንጠረዥ 1.3: የይዘት የተማከሉና ያልተማከሉ አሀዶች ዝምድና	
$1m^3$	$1,000,000cm^3$
$1dm^3$	$1,000cm^3$
$1cm^3$	$1,000mm^3$

ምሳሌ 1.4

0.8 ኪዩቢክ ሜትር($0.8m^3$)ውስጥ ስንት ኪዩቢክ ሴንቲሜትር (cm^3)ይገኛል?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
		$1m^3 = 1000,000\ cm^3$
$V= 0.8m^3$	V በ(cm^3) =?	$0.8m^3 = ?\ V\ (cm^3)$
		$V = \frac{0.8m^3 \times 1000,000cm^3}{1m^3} = 800,000\ cm^3$

ቁስ አካል በጠጣር፣ በፈሳሽ እና በጋስሁነት ሊገኝ ይችላል፡፡ጥጥር ቁሶች ደንባዊ ወይንም ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ሊኖራቸውይችላል፡፡

ጠጣር የራሱ የሆነ ቅርጽ ሲኖረዉ ፈሳሽ እና ጋስ ግን የራሳቸው የሆነ ቅርጽ የላቸውም፡፡ፈሳሽ የሚጨመሩበትን እቃ ቅርጽ ይይዛሉ፡፡ ስለዚህ የጥጥር፣ የፈሳሽ እና የጋስ ይዘትን ለመለካት የተለያዩ ዘዴዎችን መጠቀም አለብን፡፡

ትግበራ 1.4

ከዚህ በታች የተሰጡትን ቁሶች ይዘት እንዴት እንደሚለካ በቡድን በመወያየት አጭር ጽሁፍ አቅርቡ፡፡

ሀ.የክብሪት ሳጥን

ለ.በክፍላችሁ ውስጥ የሚገኝ አየር

ሐ.ማንኛውም ፈሳሽ

መ.ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለው ድንጋይ

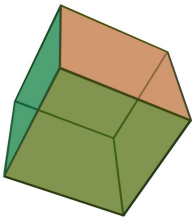
1.2.1 ደንባዊ ቅርጽ ያላቸውን ጠጣሮች ይዘት መለካት

ጠጣሮች የራሳቸውቅርጽ እና ይዘት አላቸው፡፡ የነዚህ ጠጣሮችቅርጽደንባዊ ወይም ኢ-ደንባዊ ሊሆን ይችላል፡፡

ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው ጠጣሮች ይዘት ለማስላት የገጾች ስፋትን በለካነው ሂደት እንለካለን፡፡ይህም የጠጣሩን ርዝመት፣ ወርድ፣ እና ቁመት አስቀድሞ መለካት ያስፈልጋል፡፡ቀጥሎ ይዘቱን ለማወቅ ሶስቱን ስፍሮች እርስበርስ በማባዛት ይሆናል፡፡ምስል 1.3 የሬክታንግል፣ የኪዩብ እና የሲሊንደር ቅርጽ ያላቸውን ብሎኮች ያሳያል፡፡



ሀ) ሬክታንጉላር ብሎክ



ለ) ኪዩብ



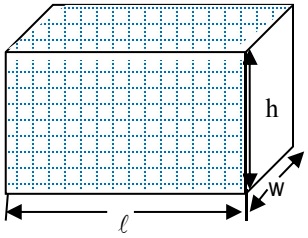
ሐ) ሲሊንደር

ምስል 1.3ደንባዊ ቅርጽ ያላቸዉ ጠጣሮች

I. የሬክታንጉላር ብሎክ ይዘት

የሬክታንጉላር ብሎክ ርዝመት(*l*)፣ ወርድ(w) ፣ እና ቁመት(h) ቢሆንይዘቱ(V) በሚከተለው ቀመር ይሰላል፡፡:

$$V = \ell \times w \times h$$



ምስል 1.4 ደንባዊ ቅርጽእና ℓ , wእና hጎኖች ያሉት ሬክታንጉላር ብሎክ

ምሳሌ 1.5

አንድ የቾክ ሳጥን ርዝመት4cm, **ወርድ**5cm **እና ቁመት** 6cm **ቢኖረው**

ሀ) ይዘቱ ስንት ነው?

ለ) የአንድ ቾክ ቦታ ይዘት $2cm^3$ ቢሆን የቾኩ ሳጥን ስንት ቾኮችን ሊይዝ ይችላል?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
ℓ= 4cm	ሀ) የቾኩ ሳጥን ይዘት	ሀ) የቾኩ ሳጥን ይዘት
w= 5cm	ለ) ሳጥኑ የሚይዘው	= $\ell \times w \times h$
h= 6cm	የቾኮች ብዛት	= $4cm \times 5cm \times 6cm = 120cm^3$

የአንዱ ቾክ ይዘት = $2cm^3$

ለ) የአንዱ ቾክ ይዘት $2cm^3$ስለሆነ ሳጥኑ የሚይዘውን የቾኮች ብዛት ለማወቅ የሳጥኑን ይዘት ለአንዱ ቾክ ይዘት በማካፈል ማግኘት ይቻላል፡፡

$$\text{የሚይዘዉየቾኮችብዛት} = \frac{\text{የሳጥኑይዘት}}{\text{የአንዱቾክይዘት}} = \frac{120cm^3}{2cm^3} = 60$$

ስለዚህ ሣጥኑ 60 ቾኮችን መያዝ ይችላል ማለት ነው፡፡

II. የኪዩብ ይዘት

ኪዩብ ሁሉም ጎኖች እኩል የሆኑ ሬክታንጉላር ብሎክ ነው፡፡ ይህም ማለት

(ርዝመት(ℓ)= ወርድ(w) = ቁመት (h):ስለዚህ ይዘት(V) =$\ell \times w \times h = \ell \times \ell \times \ell = \ell^3$

1.2.2 የፈሳሽን ይዘት መለካት

ፈሳሽ ነገሮች የራሳቸው ቅርጽ የላቸውም፡፡ ነገርግን የተጨመሩበትን እቃ ቅርጽ ይይዛሉ፡፡ይሁን እንጂ ፈሳሾች የተወሰነ ይዘት አላቸው፡፡ ፈሳሾች የተጨመሩበትን እቃ ቅርጽ ስለሚይዙ ይዘታቸውም ከእቃው ይዘት ጋር በማወዳደር ይወሰናል፡፡የፈሳሾች ይዘት በመስፈርያ ሲሊንደር ይለካል፡፡የፈሳሾችን ይዘት ለመለካት የሚያገለግል ታዋቂ አሃድ ሊትር (L) ነው፡፡



ምስል 1.5 መስፈርያ ሲሊንደር



ምስል1.6 የተያየ መጠን ያላቸዉ የፕላስቲክ ፈሳሽ መያዣ እቃዎች የተለያየ ይዘት አላቸዉ

ትግበራ1.5

ፈሳሽ ውሰዱና ወደ መስፈርያ ሲሊንደር ጨምሩ።ይህ መስፈርያ ሲሊንደር በሚሊሊትር(mL) የተከፋፈለ ስለሆነ የዚህ ፈሳሽ ይዘት ስንት ሚሊሊትር እንደሆነ አንብቡ።.

ሰንጠረዥ 1.4	
$1m^3$	1000L
1L	$1dm^3$
$1dm^3$	1000mL
1mL	$1cm^3$

ምሳሌ 1.6

1. አንድ ትንሽዬ የመዋኛ ገንዳ ርዝመት 600cm፣ ወርድ 300cm እና ጥልቀት 200cm አለው። ይህ ገንዳ ምንያህል ኪዩቢክ ሜትርውሃ ሊይዝ ይችላል?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
ℓ= 600 cm = 6m	ይዘት በm^3 = ?	$V = \ell \times w \times h$
w = 300 cm = 3m		$V = 6m \times 3m \times 2m$
h = 200 cm = 2m		= $\underline{36m^3}$

2. ከሚከተሉት ውስጥ ከአንድ ሊትር ጋር እኩል የሆነው የቱ ነው?

ሀ) 100 ሚሊ ሊትር ሐ) 10ኪዩቢክ ዴሲሜትር

ለ) 100ኪዩቢክ ሴንቲ ሜትር መ) አንድ ኪዩቢክ ዴሲሜትር

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
አንድ ሊትር ይዘት	1ሊትርን ወደ ተጠቀሱት አሃዶችመቀየር	1ሊትር = $1000cm^3$ 1 ሊትር= 1000m*l* 1ሊትር = $1000cm^3$ 1 ሊትር = $1dm^3$ 1 ሊትር = $1000,000mm^3$ መልሱ "መ" ይሆናል ማለት ነው።

1.2.3 ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለውን አካል ይዘት መለካት

በሻይ በተሞላ ብርጭቆ ዉስጥ ማንኪያ ስትጨምሩ ሻዩተርፎ ሲፈስ አይታችሁ ታውቃላችሁ? ምክንያቱ ምን ይመስላችኋል?

ትግበራ 1.6

ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለውድንጋይ ይዘት መለካት

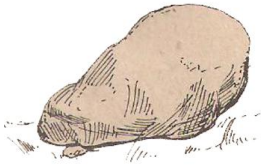
- በመስፈሪያ ሲሊንደር ውስጥ ውሃ ጨምሩና ይዘቱን በደንብ በማንበብ V_1 ብላችሁመዝግቡ። (ምስል 1.8ሀን ተመልከቱ)
- ድንጋዩን በቀስታ በመስፈርያ ሲሊንደሩ ውስጥ ጨምሩ። የውሃው ጠለል የሚገኝበትን በደንብ በማስተዋል ውሃው ያለበትን ይዘት በማንበብ V_2 ብላችሁ መዝግቡ።
- V_2-V_1 ንን በማስላት ይህ ውጤት ምን እንደሆነ ለዩ።

ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸውን አካላት ይዘት ለመወሰን የሚጠቅሙ መስፈርቶች ቅደም ተከተል

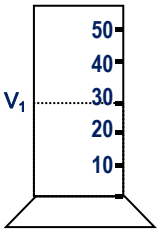
እርምጃ 1:የተወሰነ ይዘት ያለውን ውሃ በመስፈሪያ ሲሊንደር ውስጥ መጨመር፤ ይዘቱንም V_1 በመለካት መመዝገብ.

እርምጃ 2: ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለውን አካል በመስፈሪያው ሲሊንደር ውስጥ መጨመር፤ውሃው የደረሰበትን ይዘት በማንበብ V_2 ብሎ መመዝገብ።.

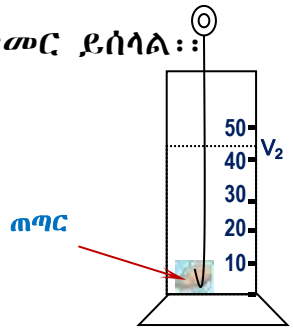
እርምጃ 3:የኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለው አካል ይዘት $\Delta V=V_2-V_1$በሚለው ቀመር ይሰላል።



ምስል 1.7 ኢ-ደንባዊ ቅ ር ጽ ያ ለ ዉ ድ ን ጋ ይ



ሀ) የውሃዉ ይዘት ብቻ

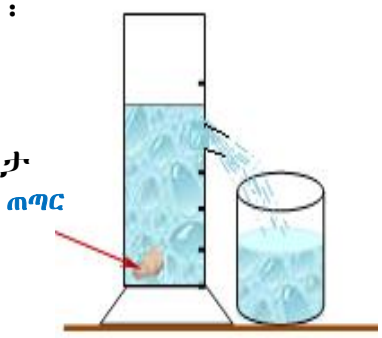


ለ) የውሃዉ እና ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለዉ ድንጋይ ይዘት

ምስል 1.8 ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለው አካል ይዘት

ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው አካላት ይዘት

ሁለት አካሎች በአንድ ጊዜ አንድ ቦታ መያዝ አይችሉም። ለምሳሌ በዉሃ በተሞላ እቃ ውስጥ ድንጋይ እንዲሰጥም ቢደረግ ውሃው ከእቃው ወጥቶ ሲፈስ ታያላችሁ።ለዚህም ምክንያቱ ደግሞ ውሃው እና ድንጋዩ በአንድ ጊዜ አንድ ቦታ መያዝ ስለማይችሉ ነው። ስለዚህ ድንጋዩ ውሃውን ቦታ ያስለቅቃል(ምስል 1.8 እና 1.9ኘን ተመልከቱ)።ቦታውን የለቀቀው የውሃ ይዘት እና ውሃው ውስጥ ሙሉ በሙሉ የሰመጠው ድንጋይ ይዘት እኩል ነው።



ምስል 1.9 ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለቸው አካላት ይዘት ቦታ በማስለቀቅ ዘዴ መለካት

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 1.2

1. ደንባዊ ቅርጽ ያለቸው አካላትን ይዘት የመለኪያ ዘዴ ግለጹ፡፡
2. የሲሊንደርን ይዘት እንዴት መለካት ትችላላችሁ?
3. የፈሳሽ ይዘት እንዴት አንደሚለካ ግለጹ፡፡
4. የጠጣር፣የፈሳሽ እና የጋስ የይዘት ሁኔታን ልዩነት ግለጹ፡፡
5. ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው አካላትን ይዘት መለኪያ የሚጠቅም ዘዴ ግለጹ፡፡
6. ለጠጣር እና ለፈሳሽ መለኪያ የሚያገለግሉ የይዘት አሃዶችን ዘርዝሩ

1.3 የነገሮችን እፍጋት መለካት

ትግበራ 1.7

የተለያየ መጠን ያላችው ሁለት የእንጨት እና የብረት ብሎኮችን ወስዳችሁ ተራ በተራ እያነሳችሁ ክብደታቸውን ገምቱ፤ የትኛው የበለጠ ይከብዳል?ይዘቱን እና መጠነ-ቁሱን ለክታችሁ በሚከተለው ሰንጠረዥ ውስጥ ሙሉ፡፡

አካል	መጠነ-ቁስ	ይዘት	መጠነ-ቁስይዘት
አንደኛ የአይረን ብሎክ			
ሁለተኛ የአይረን ብሎክ			
አንደኛ የእንጨት ብሎክ			
ሁለተኛየእንጨት ብሎክ			

- መጠነ-ቁስ/ይዘት ከሚለውሬሽዮ ምን ተገነዘባችሁ?
- የትኛው አካል መጠነ-ቁስ/ይዘት የበለጠ ነው?
- በአንድየይዘት አሃድውስጥ ምን ያህል የአይረን መጠነ-ቁስ ይገኛል?ይህ ውጤት ቋሚ ነው?
- በአንድየይዘት አሀድ ውስጥ ምን ያህል የእንጨት መጠነ-ቁስ ይገኛል?
- የመጠነ-ቁስ/ይዘት ሬሽዮ ምን ብላችሁ መጥራት ትችላላችሁ?

ከዚህ በላይ ካለውትግበራ በአንድ የይዘት አሃድ ውስጥ ያለውን የመጠነ-ቁስ መጠን ወስናችኋል፡፡በአንድ የይዘት አሃድ ውስጥ ያለውን የእንጨት መጠነ-ቁስ መጠን እና በአንድ የይዘት አሃድ ውስጥ ያለውን የብረት (አይረን) መጠነ-ቁስ አወዳድሩ፡፡ የትኛው ይበልጣል?በአንድ የይዘት አሃድ ውስጥ ያለውን የብረት መጠነ-ቁስ ከእንጨት በጣም ይበልጣል፤ ለዚህ ነው ብረት በጣም የሚከብደው፡፡ይህ የስፍር ልኬት **እፍጋት** ይባላል፡፡.

እፍጋት በአንድ የይዘት አሃድ ውስጥ የሚገኝ የመጠነ-ቁስ መጠን ነው። ወይንም የመጠነ-ቁስ ይዘት ሬሾዮ ነው። በሂሳብ ቀመር

$$\text{እፍጋት} = \frac{\text{መጠነ-ቁስ}}{\text{ይዘት}}; \qquad \rho = \frac{m}{V}$$

ρ (ሮህ) የግሪክ ፊደል ሲሆን እፍጋትን ይወክላል።

m = መጠነ-ቁስ

V = የ.ዘት

ከእፍጋት ፍቺ በመነሳት የመጠነ-ቁስ እና የይዘትን ቀመር እንደሚከተለው መዘርጋት ይቻላል።

$$V = \frac{m}{\rho}, \quad m = \rho \times V$$

የይዘት የተማከለ አሃድ ኪሎግራም ሲካፈል ኪዩቢክ ሜትር(kg/m^3) ነው። ለምሳሌ የውሃ እፍጋት 1000 Kg/m3ነው። የተለያዩ ነገሮች የተለያየ እፍጋት አላቸው። የሚከተለው ሰንጠረዥ 1.5 የተለያዩ ነገሮችን እፍጋት ይዟል።

ሠንጠረዥ 1.5:የተለያዩ ነገሮች እፍጋት			
ጠጣሮች		ፈሳሾች	
አካል	እፍጋት በ g/cm^3	አካል	እፍጋት በ g/cm^3
አሉሚንየም	2.2	ውሃ	1.0
ኮፐር	8.9	ኬሮሲን	0.8
ወርቅ	19.3	ፔትሊየም	0.7
አይረን	8.0	ጨዋማ ውሃ	1.2
ፕላስቲክ	1.5		
ሜርኩሪ	13.6		
እርሳስ	11.3		
በረዶ	0.9		
ነሀስ	10.5		
ቆርቆሮ (ቲን)	7.3		

ሰንጠረዥ 1.5 ላይ በመንተራስ የሚከተሉትን ጥያቄዎች መልሱ

ሀ) ከተሰጡት ቁሶች የበለጠ ትልቅ እፍጋት ያለው የቱ ነው?

ለ) በረዶ ለምን ውሃ ላይ እንደሚንሳፈፍ ታውቃላችሁ?

ሐ) ብረት ከሆኑት ነገሮች ውስጥ የትኛው አነስተኛ እፍጋት አለው?

ማገናዘብ የሚፈልጉ ጥያቄዎች

1. ከአይረን የበለጠ እፍጋት ያላቸዉ ነገሮች ምንድናቸው?

2. ከውሃ የበለጠ እፍጋት ያላቸው የትኞቹ ናቸው?
3. ከሁሉም ቁሶች የበለጠ እፍጋት ያለውየቱ ነው?
4. የውሃ እፍጋት (ሀ)በg/cm^{3}እና (ለ)በkg/m^{3}ስንትነው?

ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው አካላትን እፍጋት መለካት

ደንባዊ ቅርጽ ያላቸውን አካላት እፍጋት እንዴት እንደሚለካ አውቃችኋል፡፡ አሁን ደግሞ ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው አካላት እፍጋት ለመለካት መጀመሪያ የአካሉን መጠነ-ቁስ እና ይዘት መለካት ያስፈልጋል፡፡

ማገናዘብ የሚፈልጉ ጥያቄዎች

1. ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸውን መጠነ-ቁስ እንዴት መለካት ትችላላችሁ?
2. ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸውን ይዘት እንዴት መለካት ትችላላችሁ?

መጠነ-ቁሱን በሚዛን መለካት አለባችሁ፡፡በምስል1.9 እንደሚታየው ይዘቱን ለመለካት ደግሞ ቦታ በማስለቀቅ ዘዴ መጠቀም አለባችሁ፡፡ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያላቸውን አካላት እፍጋት የመጠነ-ቁስ ለአካሉ ቦታ የለቀቀው የውሃ ይዘት ሬሾዮ ወይም ድርሻ ጋር እኩል ነው፡፡

ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለው አካል እፍጋት $= \frac{\text{የአካሉመጠነ-ቁስ}}{\text{የፈሳሹየይዘትልዩነት}}$

እዚህ ላይ የመጀመርያውን የውሃ ይዘት V_1ብንልእንደገና ደግሞየውሃውን እና የአካሉ ይዘትV_2 ብንል፤ ኢ-ደንባዊቅርጽ ያለው አካል እፍጋት እንደሚከተለው የሂሳብ ቀመር ይገለጻል፡፡

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{V_2 - V_1}$$

የፈሳሽን እፍጋት መለካት

ከዚህ በፊት እንደ ተማራችሁት ፈሳሽ የራሱ የሆነ ቅርጽ የለውም ነገር ግን የተያዘበትን እቃ ቅርጽ ይይዛል፡፡ የፈሳሾችን እፍጋት ለመለካት መጀመሪያ የፈሳሹን መጠነ-ቁስ እና ይዘት ማወቅ ያስፈልጋል፡፡

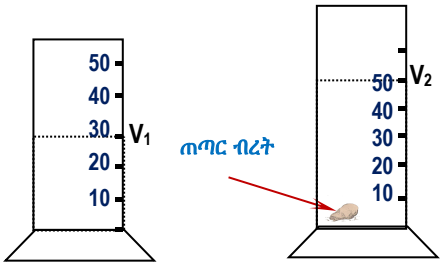
የሚከተሉት የፈሳሽን መጠነ-ቁስ ለመለካት መከተል ያለብን እርምጃዎች ናቸው፡፡

1. ባዶውን የፈሳሽ መያዣ እቃ መጠነ-ቁስ መዝኖ m_1በማለት መመዝገብ
2. ፈሰሹን በመያዣ እቃ ውስጥ በመጨመር የፈሳሹን እና የመያዣውን እቃ መጠነ-ቁሱ በአንድ ላይ በመመዘን m_2 በማለት መዝገቡ፡፡
3. የሁለቱ መጠነ-ቁስ m_2እና m_1ልዩነት የፈሳሹን መጠነ-ቁስ ይሰጠናል፡፡ ማለትም ($m_{ፈሳሽ} = m_2 - m_1$)

$$\text{የፈሳሽ እፍጋት} = \frac{\text{የፈሳሹ መጠነቁስ } (m_2 - m_1)}{\text{የፈሳሽ ይዘት}}$$

ምሳሌ 1.7

ምስል 1.10: በኪዩቢክ ሴንቲ ሜትር የሚለካን ሲሊንደር ያሳያል። ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለውን ብረት በሲሊንደሩ ውስጥ ብታሰጥሙ በምስሉ እንደምትመለከቱት የውሃው ይዘትይጨምራል። የጠጣሩ መጠነ-ቁስ 150g ቢሆን የዚህ አካል እፍጋት ስንት ይሆናል?



ምስል 1.10ቦታን በማስለቀቅ ዘዴ ይዘትን መለካት

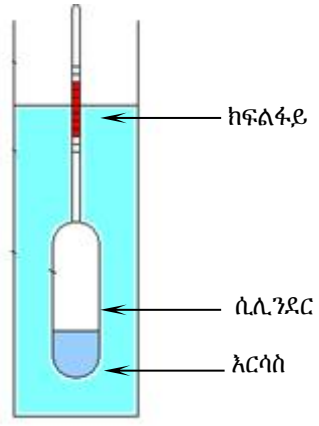
የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
የጠጣር መጠነ-ቁስ = 150g V_1 = 30 cm^3 V_2 = 50 cm^3 V= V_2-V_1= 50cm^3-30cm^3 = 20 cm^3 (የጠጣሩ ይዘት)	የጠጣሩ እፍጋት $\rho = ?$	$\rho = \frac{m}{V} = \frac{150g}{20\ cm^3}$ = 7.5 g/cm^3

ሀይድሮ ሜትር

ትግበራ 1.8

1. የፈሳሽ እፍጋት እንዴት እነደሚለካ ከጎደኞቻችሁ ጋር ተወያዩ
2. ሀይድሮ ሜትር ምንድነው?

የፈሳሽ እፍጋት ሀይድሮ ሜትር በሚባል መሳሪያ ይለካል። ሀይድሮ ሜትር ከብርጭቆ ሲሊንደር የተሰራ ሆኖ ከወደ መቀመጫዉ ከበድ የሚል እና ከወደላይ በኩል የተከፋፈለ የመስፈሪያ ሰሲሊንደር ነው።



ምስል 1.11 ሄድሮ ሜትር

የአንድን ፈሳሽ እፍጋት ለመለካት ሀይድሮ ሜትርበፈሳሹ ላይ እንዲንሳፈፍ በማድረግ መቀመጫው ምን ያህል ፈሳሹ ውስጥ እነደሰመጠ በመለካት እፍጋቱን ማወቅ እንችላለን።ለምሳሌ የወተት እፍጋት በሀይድሮ ሜትር ይለካል። የወተቱ እፍጋት ትልቅ ከሆነ ወተቱ ውስጥ የሚሰጥመው የሀይድሮ ሜትር አካል ትንሽ ይሆናል። እንዲሁም የወተቱ እፍጋት ትንሽከሆነ በወተቱ ውስጥ የሚሰጥመው የሀይድሮሜትር አካል ትልቅ ይሆናል። በሌላ አባባል የወተቱ እፍጋት ሲያንስ ወተቱ ይቀጥናል፤ እፍጋቱ ደግሞ ትልቅ ሲሆን ወተቱ ይወፍራል ማለት ነው።

የነገሮችን እፍጋት ማወቅ ያለውጥቅም

1. የአውሮፕላን አካል እና ሞተር፣ እነደዚሁም የመኪናዎች አካላት ጠንካራ መሆን አለባቸው እንጂ ክብደት ያላቸው መሆን የለባቸውም። ስለዚህ ትንሽ እፍጋት ካላቸው ነገሮች መሰራት አለባቸዉ።ለምሳሌ የአዉሮፕላን አካላትከአሉሚኒየም 2.7 g/cm^3 እፍጋት ካለዉ ነገር ሲሰራ የሐዲድ ብረት ግን (ρ=7.7 g/cm^3) እፍጋት ካለው ነገር ይሰራል።አሉሚኒየም በጣም ቀላል ብረት ነዉ።
2. እፍጋት ንጹናድብልቅየሆኑትን ነገሮች ለመለየት ይጠቅማል። ለምሳሌ የንጹህ ወርቅ እፍጋት 19.3 g/cm^3 ሲሆንድብልቅ ያለበት ወርቅ ግን ከዚህ ያነሰ እፍጋት ይኖረዋል።
3. መሀንዲሶችም የፎቆችን እድሜ ለመገመት የግዝፈትን ሀሳብ ይጠቀማሉ።

ጥያቄ:በዕለት ተዕለት ውሏችሁ የእፍጋትን ሁኔታ በተግባር ላይ እንዴት እንደምታውሉ አንዳንድ ሀሳቦችን ግለጹ።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥቄዎች 1.3

1. እፍጋት ምንድነዉ?
2. በመጠነ-ቁስ፣ በይዘት እና በእፍጋት መካከል ያለውን ዝምድና ግለጹ።
3. የሚከተሉትን አካላት እፍጋት እንዴት መለካት ትችላላችሁ?
    ሀ. ደንባዊ ቅርጽ ያለዉ አካል
    a. ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለውን አካል
    b. ፈሳሾች
4. ሀይድሮ ሜትር እንዴት ሊሰራ እንደሚችል አብራሩ

1.4 የተሰፋሪ አካላት ስፍራዊ ገለጻ

ልኬት በዙሪያችን የሚገኙ የሚዳሰሱ ነገሮች ስፍር አሃድ ዉስጥ የሚገኝ መሰረታዊ አሃዶችን ያሳያል። እሱም የሚገለጸው አንድ ነገር በመሰረታዊ ልኬቶች አሀድ መገለጽ መቻሉን ያሳያል። አንድን ልኬት ሊተካ የሚችል ምልክት በብራኬት ውስጥ በማድረግ ይገለጽበታል።ምሳሌ መጠነ-ቁስ $[m]$፣ ርዝመት$[L]$፣ ይዘት$[L^3]$ ይወክላል።

ማንኛዉም ልኬት በመሰረታዊ ልኬቶች መገለጽ ይችላል።የMKS ወይንም ሜትራዊ አሃዶች ስረዓት ምልክትM,L እና T በቅድመ ተከተል መጠነ-ቁስ፣ ርዝመት እና ጊዜን ለመግለጽ ይወከላሉ።**ተወራራሽ ልኬቶች** ከመሰረታዊ ልኬቶች የተቀነባበሩ ልኬቶች ናቸው። ስለዚህም የራሳቸው ብቻ የሆነ አሃድ የላቸውም። የእነዚህን ተወራራሽ ልኬቶች ስፍር ለማግኘት የመሰረታዊ ልኬቶችን ስፍር እርስ በርስ በማባዛት ወይም በማካፈልእናገኛለን።

የአንድ ተሰፋሪ አካል ስፍር ልኬት እንዴት ከመሰረታዊ ስፍር ልኬት ጋር በፍቺ ሊዛመድ እንደሚችል ያሳያል።ለምሳሌ፡ $[v] = [LT^{-1}]$ብንጽፍ፣ ቶሎታ ርዝመትን ለጊዜ በማካፈል የሚለካ

መሆኑን ያሳያል ማለትነው፡፡ የአንዳንድ ነገሮች ልኬት መጠን፣አሃድ በሌለው ቁጥር ብቻ ይገለጻል፡፡

ይህ አይነቱ ልኬት ስፍር የሌላቸው ልኬቶች ይባላሉ፡፡
ለምሳሌ የማስተያያ እፍግታ፣ የፍጥነት ሬሽዮ፣ የመካኒካል ጥቅም አሃድ የላቸውም፡፡ ሌሎች አሃድ አልባ ልኬቶችን መጥራት ትችላላችሁ?

ሰንጠረዥ 1.6: የተወሰኑ አካላት ስፍር ገለጻ					
መሰረታዊ አሃዶች			ተወራራሽ አሃዶች		
ፊዚካላዊ አካል	አሃድ	ስፍር	ፊዚካላዊ አካል	አሃድ	ስፍር
መጠነ-ቁስ	kg	[M]	ስፋት	m^2	$[L^2]$
ርዝመት	m	[L]	ይዘት	m^3	$[L^3]$
ጊዜ	s	[t]	እፍጋት	kg/m^3	$[ML^{-3}]$
			ቶሎታ	m/s	$[LT^{-1}]$
			ሃይል	$Kgm/s^2(N)$	$[MLT^{-2}]$

ተወራራሽ አሃዶች በመሰረታዊ አሃዶች ላይ የተመሰረቱ ናቸው፡፡ ብዙዎቹ ተወራራሽ አሀዶች ከአንድ በላይ መሰረታዊ አሀዶችን በውስጣቸው ይይዛሉ፡፡
በእንደዚህ አይነትሁኔታየተወራራሽ ልኬቶች ስፍር በሜትራዊ ስፍር እንደሚከተለዉ ይገለጻል፡፡$K(M)^x(L)^y(T)^z$በዚህ ምልክት ዉስጥ K ቁጥርን ሲወክል x፣ y እና z ደግሞ አሃዶቹ ስንት ጊዜ እንደ ተደገሙ ይገልጻል፡፡.
ለምሳል 10N ሃይል እንደ10 $[MLT^{-2}]$ሊጻፍ ይችላል፡፡ እዚህ ላይ k=10፣x=1፣ y=1 እና z=-2 ይሆናል፡፡.
የx፣y፣እና z ውጤት ከፊዚካል ልኬቶች ፍቺ ይገኛል፡፡የተወራራሽ ልኬቶችን ስፍር ለመወሰን የመሰረታዊ ልኬቶችን ስፍር እንጠቀማለን፡፡

ሰንጠረዥ 1.7: አስፈላጊ የፊዚካል አካላት ስፍር			
ፊዚካላዊ ልኬቶች	ስፍር	ፊዚካላዊ ልኬቶች	ስፍር
ፍጥነት	$[LT^{-1}]$	ፔሬድ	$[T^{-1}]$
ሙመንተም	$[MLT^{-1}]$	አቅም	$[ML^2T^{-2}]$
ሽምጠጣ	$[LT^{-2}]$	ሙል	[AT]
ጉልበት	$[ML^2T^{-2}]$		

ምሳሌ 1.8

1. **ስፋት:**አንድ ሜትር ጎን በአንድ ሜትር ወርድ የሆነ ካሬ ስፋት 1m x lm =lm^2ይሆናል። ስለዚህ የስፋት አሃድ የርዝመት አሃድ ሀይለ ቁጥር ሁለት ይሆናል። የርዝመት ስፍር(L) ሲሆን የስፋት ስፍር ደግሞ L × L = L^2ይሆናል። ስለዚህ ስፋት ሁለት ስፍር አለው።
2. **ይዘት:**የኩብ ይዘት = 1m x 1m x 1m = $1m^3$ ሲሆን አሃዱም የርዝመት ሀይለ ቁጥር ሶስት ነው። ስለዚህ የኩብ ስፍር [L] [L] [L] = $[L]^3$ይሆናል። በመሆኑም ይዘት ሶስት ስፍሮች አሉት።
3. **እፍጋት:**የእፍጋት ስፍር $(M)^1$ $(L)^{-3}$ ይሆናል።ምክንያቱም፡$እፍጋት = \frac{መጠኑ-ቁስ}{ይዘት}$ስለሆነ ነዉ።

   የእፍጋት ስፍር: $እፍጋት = \frac{[M]}{[L^3]} = (M)^{+1}(L)^{-3}$ይሆናል።

የስፍር ጥቅሞች

እኩል የሆኑ ዓረፍተነገሮች ውስጥ ግራ ቀኝ የሚገኙአሀዶችና ቁጥሮች እኩል መሆን አለባቸው።።ይህ ካልሆነ ዓረፍተነገሩን ያፋልሳል።።

ሀ) የአሃዶች ቅይይር

ብዙዎቹ አሃዶች ስርዓት ስራ ላይ ሲውሉ የተለያዩ ስፍሮችን አሃድ ወደ አንድ አይነት አሃዶች ስርዓትመልሰን መለወጥ የሚያስችለን ዘዴ ነው።።

ትክክል በሆነው የሂሳብ ቀመር ውስጥ የሚገኙ ማናቸውም ተተኪዎች ተመሳሳይ ስፍር አላቸው ። የዚህ እውነታ አጠቃቀምም የስፍሮች ዘዴ ይባላል።

1. **የሂሳብ ቀመሮችን መፈተሽ**

   ስርዓቶች ከተለያዩ አሃዶች ጋር ስራ ላይ ሲውሉ፣ የስፍር ዘዴ ቶሎ ከአንድ አሃድ ወደ ሌላ አሃድ ሌላ ስርዓት ለመቀየር ይረዳናል።
2. **ስፍሮችን ማገናዘብ**

   ይህ አካሄድ ተሰፋሪ አካላት የሚዛመዱበትን ወይም በመሃከላቸው ያለውን ዝምድና ለይተን መግለጽ እንድንችል ይረዳናል።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 1.4

1. ከስፍር መግለጫ ምን ተረዳችሁ?
2. ተሰፋሪ አካላት: ስፋት፣ይዘት፣ እፍጋት፣ቶሎታ፣ ሽምጠጣ፣ ኃይል፣ስራ፣እና አቅምን በስፍር ግለጹ።

1.5 የሳይንሳዊ አጻጻፍ ውክል ገለጻ

ትግበራ 1.9

የክፍላችሁን ርዝመት፣ ወርድ እና ቁመት በመለካት ይዘቱን:
i. በ(m^3) ii. በ (cm^3) iii. በ (mm^3) iv. በ (Km^3) አስሉ።
በነዚህ አሃዶች የክፍላችሁን ይዘት ስትለኩ ያጋጠማችሁን ችግር አስተዉላችኃል?

- **በተለያዩ አሃዶች በመጠቀም የክፍላችሁን ይዘት የመፈለግ ጥቅም እና ጉዳት ምን እንደሆነ ግለጹ።**
- **ይህን ይዘት የምንፈልግበት ሌላ ዘዴ ወይም ምርጫ ካለ ግለጹ።**

ትግበራ 1.9 የክፍላችሁን ይዘት ስትፈልጉ የሚከተሉት ችግሮች ሊገጥማችሁ እንደሚችል የታወቀ ነዉ።.

- ቁጥሮቹ ረዥም ስለመሆኑ ይህን መጻፍ አድካሚ እና አሰልቺ ነዉ።
- እነዚህ ቁጥሮች ሲጻፉ ብዙ ቦታን ሊወስዱ ይችላሉ።
- የዜሮዎችን ብዛት ስናነብ ልንሳሳት እንችላለን እና የመሳሰሉት ሊጠቀሱ ይችላሉ።.

በፀሐይ እና በመሬት መካከል ያለዉ ርቀት አንድ መቶ ሀምሳ ሚሊዮን ኪሎሜትር ሲሆን እንደሚከተለዉ ሊፃፍ ይችላል.

s = 150,000,000km; 's' ርቀትን ይገልጻል።

ይህን ርቀት ሌላ አሃድ ተጠቅመን ብንጽፍ እንደሚከተለው ይሆናል

በሜትር; s= 150,000,000,000 m

በሴንቲ ሜትር; s = 15,000,000,000,000 cm

በሚሊሜትር; s = 150,000,000,000,000 mm ይሆናል።

እንደነዚህ ያሉ ረዣዥም ቁጥሮች ሥትጽፉ ምን ያህል ቦታ እንደ ፈጃችሁ ታስታውሳላችሁ? በተመሳሳይ መልኩ በጣም ትናንሽ ቁጥሮችም ሲጻፉ ከመጀመሪያው ቁጥር በፊት ብዙ ዜሮዎችን መጻፍ አለባችሁ። በመደጋገም እነዚህን ቁጥሮች ብትጽፉ በአንዴ የደብተራችሁ ገጽች ያልቃሉ።. ስለዚህ እነዚህን ቁጥሮች ለመጻፍ ሌላ ቀለል ያለ መንገድ መጠቀም አስፈላጊ ነዉ ።ይህም ዘዴ ሳይንሳዊ የአጻጻፍ ዘዴ ይባላል።

ሳይንሳዊ አጻጻፍ በጣም ትልልቅ ቁጥሮች እና በጣም ትንንሽ ቁጥሮች አስር ሀይለ ቁጥርን በመጠቀም የመግለጽ ዘዴ ነዉ። አስር ሀይለ ቁጥርን በመጠቀም እንዴት መጻፍ በምትችሉት ላይ ያላችሁን የሂሳብ እዉቀት አስታውሱ።

ሳይንሳዊ ጽሑፍ እንደ $a \times 10^{n}$ ባሉት ቁጥሮች በመጻፍ መተካት ነዉ። (ሀ)እስከ አስር ያሉ ቁጥሮች ሲሆን (ለ) ደግሞ ኢንቲጀር ነዉ።

አንድ ዳታ በሳይንሳዊ ጽሑፍ ተጽፏል የሚባለው ዜሮ ያልሆነ አንድ ዲጂት ብቻ በዴሲማል ነጥብ ወደ ግራ ሲገኝ እና የቀሩት በሙሉ ደግሞ ከዜሮ በስተ ቀኝ በመገኘት ነጥቡ ወደግራ ወይም ወደቀኝ የሄደዉን መጠን በአስር ሃይለ ቁጥር እናመለክታለን።

ከላይ በተሠጠው ምሳሌ ውስጥ የተጻፉት ቁጥሮች እንደሚከተለው በሳይንሳዊ አጻጻፍ ዘዴ ይገለጻሉ፡፡

S=$1.5x10^{8}$ km

S= $1.5x10^{11}$m

S= $1.5x10^{13}$cm

S= $1.5x10^{14}$mm

ማጠናከሪያ የሚፈልጉ ጥያቄዎች

የሚከተሉትን ቁጥሮች በሳይንሳዊ የአጻጻፍ ዘዴ ጻፉ

ሀ) 300,000,000 cm

ለ) 0.000,000,000,000,128 cm

ቅድመ ተቀጽላዎች

ለአንድ ለመሰረታዊ ተሰፋሪም ሆነ ለአንድ ለተወራራሽ ተሰፋሪ አንድ የተማከለ አሃድ ብቻ እንዳላቸው ባለፈው ትምህርታችሁ ውስጥ ተምራችኋል፡፡ ሳይንቲስቶች በአስር ሃይለ ቁጥር ተጠቅመው ቁጥሮችን መግለጽን አመቺ ሆኖ ስላላገኙት ቅድመ ተቀጽላዎችን ተጠቅመው እንደዚህ አይነቶቹን ሃይለ ቁጥሮችን ተክተዋል፡፡

ቅድመ ተቀጽላዎች የአስር ሃይለ ቁጥር የአስር ብዜት ወይም የአስር ተካፋይ በመተካት ይሰየማሉ፡፡ ከአሃዶች ቀድመው የሚገኙ የአስርን ብዜት የሚተኩ ተተኪዎች ቅድመ ተቀጽላዎች ይባላሉ፡፡ ከስሙ መረዳት እንደሚቻለው ቅድመ ተቀጽላ ማለት ከአሃዶች በፊት የሚገባ ማለት ነው፡፡ .

ሰንጠረዥ 1.8 አንዳንድ የተለመዱ ስምና ቅድመ ተቀጽላ ተተኪ ፊደሎችን ያሳያል፡፡

ለምሳሌ፣ በ5km ልኬት ውስጥ (m) የርቀት የተማከለ አሃድ ሜትር ሲያሳይ የፊተኛው ፊደል (k)ደግሞ ቅድመ ተቀጽላ ነው፡፡ ይህም (k)=10^{3}ን ይተካል፡፡ ስለዚህ፣ 5km=$5x10^{3}$mነው፡፡

ሰንጠረዥ 1.8: የኣሃድ ቅድመ ተቀጽላዎች

ቅድመ ተቀጽላ	ውክል	የአስር ሃይለ ቁጥር	
ቴራ	T	10^{12}	ትልቅ ብዜቶች
ጊጋ	G	10^{9}	
ሜጋ	M	10^{6}	
ኪሎ	K	10^{3}	

ሄክቶ	h	10^2
ዴካ	da	10^1
ቅድመ ተቀጽላ	ውክል	የአስር ሃይለ ቁጥር
ዴሲ	d	10^{-1}
ሴንቲ	c	10^{-2}
ሚሊ	m	10^{-3} ትንሽ ብዜቶች
ማይክሮ	μ	10^{-6}
ናኖ	n	10^{-9}
ፒኮ	p	10^{-12}

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 1.5

1. ሳይንሳዊ አጻጻፍ ማለት ምን ማለት ነው?

   የሚከተሉትን በሳይንሳዊ አጻጻፍ ጻፉ

1,000,000ዋት

1,000ሜትር

0.01 ሴንቲ ሜትር

2. የሳይንሳዊ አጻጻፍ ጥቅም ግለጹ::
3. ቅድመ ተቀጽላዎችን የሚያሳዩ ተጨባጭ ምሳሌዎችን ስጡ::
4. የሚከተሉትን ቅድመ ተቀጽላዎችን በመጠቀም ጻፉ::

   ሀ.1,000, 000 (አንድ ሚሊየን)

   ለ.1,000,000,000 (አንድ ቢሊየን)

   ሐ. $\frac{1}{1,000,000}$

   መ. $\frac{1}{1,000}$

የዚህ ምዕራፍ ትምህርት ክለሳ

- ስፋት በአንድ ምስል የተወሰነ ገጽ ነው።
- ስፋትን ለመለካት የሚጠቅመው ዘዴ ርቀትን ለመለካት ከሚጠቅመው ዘዴ የተወራረሰ ነው።
- አንዳንድ ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው አካላት ስፋት
    1. የሬክታንጉላር ገጽ ስፋት = ርዝመት x ወርድ

$$A = \ell \times w$$

    2. የካሬ ስፋት = ℓ^2
    3. የጎነ ሶስት ስፋት = ½ (bh)
    4. የክብ ስፋት = πr^2
- የስፋት የተማከለ አሃድ ካሬ ሜትር(m^2) ነው።
- ይዘት በአንድ ነገር የተያዘ ቦታ ነው።
- የይዘት የተማከለ አሃድ(SI) ኪዩቢክ ሜትር (m^3) ነው።
- የሬክታንጉላር ብሎክ ይዘት = ℓwh ነው።
- የኪዩብ ይዘት = ℓ^3 ነው።
- የፈሳሽ ይዘት በመስፈርያ ሲሊንደር ይለካል።
- ደንባዊ ቅርጽ የሌላቸው አካላት ይዘት በሚያስለቅቁት የፈሳሽ ቦታ ይዘት ይለካል።
- እፍጋት በአንድ አሃድ ይዘት ዉስጥ የሚገኝ የመጠነ-ቁስ መጠን ነው።
- የእፍጋት ቀመር $\rho = m/v$ ነው።
- ደንባዊ ቅርጽ ያላቸው አካላት እፍጋት መጠነ-ቁሳቸውን እና ይዘታቸውን በመለካት ይገኛል።
- ሃይድሮ ሜትር የፈሳሽን እፍጋት ለመለካት የሚጠቅም መሳሪያ ነው።
- ስፍር አንድ ተሰፋሪ አካል ከመሰረታዊ ተሰፋሪ አካላት ጋር ያለውን ዝምድና ያሳያል።
- ሣይንሳዊ አጻጻፍ የሂሳብ ቀመሮችን በማስላት ሂደት ውስጥ የተሰፋሪዎችን መጠን ለመግለጽ አመቺ መንገድ ነው።
- ቅድመ ተቀጽላዎች የአስር ሃይለ ቁጥሮች ምትክ ሆኖ ከአሃዶች ቀድሞ የሚጻፍ

መልመጃ 1

I. ከሚከተሉት ዓረፍተ ነገሮች ውስጥ ትክክል የሆነውን እውነት ትክክል ያልሆነውን ደግሞ ሐሰት በማለት መልሱ::

1. አንድ ካሬ ሜትር (1 m^2) አስር ሺ ካሬ ሴንቲ ሜትር (10,000 cm^2) ነው::
2. መስፈሪያ ሲሊንደር የፈሳሽን ይዘት ለመለካት ይጠቅማል::
3. ደንባዊ ቅርጽ የሌላቸው አካላት ይዘት በሚዛን ይለካል::
4. ሃይደሮ ሜትር የፈሳሽን ይዘት ለመለካት የሚጠቅም መሳሪያ ነው::

II. ለሚከተሉት ጥያቄዎች ትክክለኛዉን መልስ ስጡ::.

1.ለሚከተሉት ቃላት ፍቺ ስጡ

ሀ. ስፋት
መ. የስፍር ገለጻ
ለ. ይዘት
ሠ. ሳይንሳዊ አጻጻፍ
ሐ. እፍጋት

2. እንዴት መወሰን እንደምትችሉ ግለጹ::

i) የገጽ ስፋት ሀ) ሬክታንግል ለ) ሶስት ጎን
ii) ኢ-ደንባዊ ቅርጽ ያለው የጠጣር አካል ይዘት
iii) የፈሳሽ እፍጋት

3. የሃይድሮ ሜትር ጥቅም ምንድነው?
4. የሳይንሳዊ አጻጻፍ ጥቅም ግለጹ::
5. የቁጥሮችን ብዜት ለመግለጽ የሚጠቅሙ ቅድመ ተቀጽላዎች ምን ምንድናቸው?

III. የሚከተሉትን የሚሰሉ ጥያቄዎች በማስላት መልሱ::

1. አንድ ሳጥን 40cm ርዝመት፣ 30cm ወርድ እና 25cm ቁመትቢኖረው፣
   ሀ) የመቀመጫውን ስፋት እና
   ለ) የሳጥኑን ይዘት ፈልጉ::
2. ተመሳሳይ የሆኑ አስር ሳንቲሞች በመስፈርያ ሲሊንደር ውስጥ ሲጨመሩ የውሃው ከፍታ ከ75 ml ወደ 100ml ጨመረ:: የአንድ ሳንቲም አማካይ ይዘት ምን ያህል ነው?
3. 27.3cm ርዝመት እና 17.5 cm ወርድ ያለው ጠፍጣፋ ብረት ምን ያህል ስፋት ይኖረዋል?
4. የሚከተሉትን ስሌቶች በሳይንሰዊ አጻጻፍ ግለጹ::

ሀ) $2.7x\ 10^2\ N \div 3.6x\ 10^{-4} m^2$ ለ) $3.9\ x10^{-2}m - 2.3x10^{-3}\ m$

5. የሚከተሉትን

   i) በሳይንሳዊ አጻጻፍ እና

   ii) በቅድመ ተቀጽላዎች ጻፉ

   ሀ) 15,000,000,000 Kg ሐ) 0.000,000,000,000,000,000,0030 ሴኮንድ

   ለ) 0.00000189 m መ) 6,000,000,000,000,000,000,000,000 Km

6. የሚከተሉትን በማስላት መልሳችሁን በሳይንሳዊ የአጻጻፍ ዘዴ ጻፉ። (የሂሳብ እውቀታችሁን ተጠቀሙ)

.$(8.60\times10^{5})\times(6.17\times10^{-2})\div(1.79\times10^{-4})$.

7. የሚከተለውን የግራቪቲ ቀመር በመጠቀም የግራቪቲን ቋሚ ስፍር(G) አስሉ

$$F=\frac{GM_1M_2}{r^2}$$

8. የሚከተሉት ቀመሮች የ"S"ስፍርስለ መመጣጠኑ (እኩል እንደሆኑ) አረጋግጥ

   ሀ) $s = V_0t + \frac{1}{2} at^2$

   ለ) $V^2 = V_0^2 + 2as$

   's' በ 't' ጊዜ ዉስጥ የተሄደ ርቀት ነዉ።

   V_0 እና (V) የመጀመርያ እና የመጨረሻ ፍጥነቶች ሲሆኑ (a) ደግሞ ሽምጠጣ ነው።

ምዕራፍ 2

የአንድ አቅጣጫ እንቅስቃሴ

የዚህ ምዕራፍ ትምህርት ጥቅሞች: የዚህን ምዕራፍ ትምህርት ክፍል ከጨረሳችሁ በኃላ

- ✓ ከጉልበት እና ከተመሳሳይ እንቅስቃሴዎች ጋር የሚያያዙ ጽንሰ ሀሳቦችን ትገነዘባላችሁ፤
- ✓ ከተመሳሳይ እንቅስቃሴዎች ጋር የተያያዙ ፕሮብሌሞችን የመፍታት ጥበብ ታሳድጋላችሁ፤
- ✓ሁሉም ነገሮች የተያያዙ ወይም ዝምድና እንዳላቸው በደንብ ትገነዘባላችሁ፤
- ✓የፊዚክስ ዋና ጽንሰ ሀሳብ ዕውቀቶችን ለማሳደግ የተለያዩ መንገዶችን እና ምርጫዎችን መጠቀም ትችላላችሁ፡፡

መግቢያ

ቀደም ባለፈው ክፍላችን የእንቅስቃሴዎችን መሰረታዊ ጽንሰ ሀሳብ ከመማራችሁም በተጨማሪ የእንቅስቃሴ አነቶችንም ለይታችሁ አዉቃችኃል. እነደዚሁም ተወራራሽ ተሰፋሪ አካላት ከመሰረታዊ ተሰፋሪ አካላት እንዴት እንደሚገኙ ተምራችኃል፡፡

የሚንቀሳቀስ ነገር ተፈጥሮአዊ ጸባዩን ወደ እረፍት ማምጣት አለበት፡፡ አርስቶትል 2500 BC

ይህ ምዕራፍ የእንቅስቃሴ ርዕስ ላይ በድጋሜ የቀረበው የእንቅስቃሴ ጽንሰ ሀሳቦች ላይ ያላችሁን እውቀት እና ጥበብ እንድታሳድጉ እና ጥልቀት ባለው ሁኔታ እንድትገነዘቡ ነው፡፡

2.1 በፊዚክስ ትምህርት ውስጥ የኃይል ምንነት

ትግበራ 2.1

- በሰባተኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርታችሁ ውስጥ በተማራችሁት ሁኔታ ኃይል እና በፊዚክስ ውስጥ ኃይል እንዴት እንደሚፈታ ጠቅለል ያለ ጽንሰ ሀሳብ ግለጹ።
- የምታውቋቸውን የኃይል አይነቶች ዘርዝሩ።

ኃይል በጣም አስፈላጊ የሆነ ተሰፋሪ አካል ነው።ኃይል በተፈጥሮ ነገሮች እርስ በርሳቸው አንዱ በሌላኛው ላይ የሚደረጉትን ድርጊት የሚገለጽበት ነው።ለምሳሌ ኳስ ስትመቱ፣ ወረቀት ስትቀዱ፣ ደብተራችሁን ስትሸከሙ፣ መሬት ላይ ስትራመዱ፣ እና የበርን እጀታ ይዛችሁ ስትከፍቱ እና ስትዘጉ ኃይል ትተገብራላችሁ። የመሬት ስበት ኃይል እና ሰበቃ የቀን ተቀን ኑሮአችን ከሚያጋጥሙን ውስጥ ጥቂቶቹ ናቸው። የሰበቃ ኃይል በመሬት ላይ መራመድ እንድትችሉ የሚረዳችሁ ሲሆን የመሬት ስበት ኃይል ደግሞ ውኃ ወደቁልቁለት እንዲፈስ እና ወደ ላይ የተወረወረች ኳስ ተመልሳ እንድትወድቅ የሚረዳ ነው።

ኃይል ምንድነው?

ኃይል አንድን ነገር የመግፋት ወይም የመጎተት ሁኔታ ነዉ። የኃይል መሰረታዊ አሃድ ኒውተን (N) ሲሆን የሚለካበት መሳሪያም ኒውተን ሜትር ይባላል።



ምስል 2.1 ኒውተን ሜትር

ማገናዘብ የሚፈልጉ ጥያቄዎች

የኃይል ውጤቶችን መዘርዘር ትችላላችሁ ?

በአብዛኛው የኃይል ጽንሰ ሀሳብ በፊዚክስ ውስጥ ከሸምጠጣ ጋር በተያያዘ ሁኔታ ይገለፃል። ኃይል በስሜት ህዋሳቶቻችን እንደ ድንጋይ፣ ብርቱኳን እና በመሳሰሉት ሁኔታ መግለጽ አይቻልም። ኃይልን

መግለፅ የሚቻለው በሚፈጥራቸው ድርጊቶች ወይም ስራዎች ብቻ ነው።.

ኃይል የሚከተሉት ፀባዮች አሉት

ሀ) መጠን ለ) የሚተገበርበት ነጥብ እና ሐ) አቅጣጫ ነው።ስለዚህ ኃይል ቬክተር ነው።

የኃይል አይነቶች

በፊዚክስ ትምህርት ውስጥ ልታውቋቸው የሚገቡ የተለያዩ የኃይል አይነቶች አሉ።እነርሱም:

- የመሬት ስበት ኃይል
- ሰበቃ
- የማግኔት ኃይል
- የኤሌክትሪክኃይል
- የኢላስቲክ ኃይል (የተለጣጭ)
- የነገሮች ግጭት ኃይል (የመስተጋብር ኃይል)
- የወደ ውስጥ ኃይል እና
- የፈሳሽ የሽቅበት ኃይል ናቸው

ትግበራ 2.2: የኃይል አይነቶችን መለየት

የሚከተሉትን አራቱን ጉዳዮች አስተውሉ

ሁኔታ1.ሁለት እየተሳሳቡ ያሉ በትረ ዘንግ ማግኔቶች

ሁኔታ 2.ከተወሰነ ከፍታ ላይ በአየር ውስጥ ወደ መሬት እየወደቀ ያለ ድንጋይ ወይንም ኳስ

ሁኔታ 3.ጠረጴዛን በመሬት ላይ መጎተት ወይም መግፋት

ሁኔታ 4.አንድ አካል በሌላኛው አካል ገጽ ላይ እንዲንሸራተት ማድረግ

i. በእነዚህ የኃይል አይነቶች መካከል ያለው ዋናው ልዩነት ምንድነው?

ii. ኃይል በነገሮች ላይ በሁለት መንገድ እንደሚፈጸም ተረድታችኋል? እነሱም:

ሀ) ሁለቱ አካላት ኃይል እርስ በራሳቸው ላይ የሚያሳርፉት በመነካካት እና

ለ) ሁለቱ አካላት ኃይል እርስ በራሳቸው ላይ የሚያሳርፉት ሳይነካኩ ነው።

ከትግበራ 2.2ላይ በመነሳት አይነኬ ኃይሎች እና የነኪ ኃይሎች በማለት ኃይሎችን በጠቅላላው ሁለት ቦታ መክፈል እንችላለን፡፡

> **ነኪ ኃይል** : ነኪ ኃይል ሁለት አካሎች በአካል ሲነካኩ ብቻ አንደኛው በሌላኛው ላይ ኃይል የሚተገብረው ኃይል ነው፡፡ ለምሳሌ ሰበቃ፣ ጠረጴዛ የሚገፋ ኃይል እና የመሳሰሉት ናቸው፡፡

የነኪ ኃይል ተጨማሪ ምሳሌዎች

1. ስፕሪንግን ለመለጠጥ ወይም ለማመቅ የተተገበረ ኃይል
2. ጠረጴዛ ላይ የተቀመጠ መፅሐፍ ጠረጴዛው መጽሐፉን ወደ ላይ የሚገፋበት ቀጤ ነክ ኃይል
3. የተኮማተረ የጡንቻ ኃይል በአጥንት ላይ የሚተገብረው ኃይል እና የመሳሰሉት፡፡
   - የነኪ ኃይሎችን ሌላ ምሳሌ ጥቀሱ፡፡

> **አይነኬ ኃይል**: የአንድ አካል በሌላኛው አካል ጋር ሳይነካካ በርቀት የሚተገበር ኃይል ነው፡፡
> **ምሳሌ**፡ የማግኔት ኃይል፣ የኤሌክትሪክ ኃይል፣ እና የመሬት ስበት ኃይል ናቸው፡፡

የአይነኬ ኃይል ጥቂት ምሳሌዎች:

1) የማግኔት ኃይል 2)የኤሌክትሪክ ኃይል እና 3) የመሬት ስበት ኃይል ናቸው፡፡

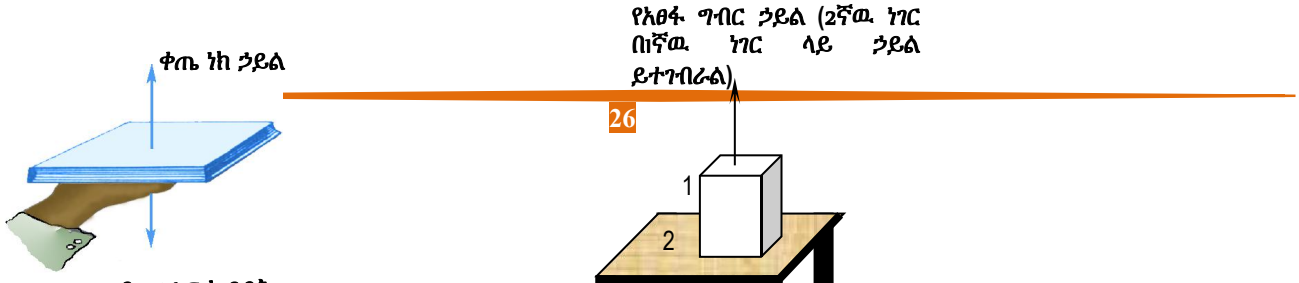
ትግበራ 2.3

በቡድን በመቀናጀት በሶስቱ የኒውተን የእንቅስቃሴ ህጎች ላይ ተወያዩ፡፡

የኒውተን አንደኛ የእንቅስቃሴ ህግን በሰባተኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርታችሁ ውስጥ ተምራችኋል፡፡ ከዚህ ህግ የምንረዳውአንድ በእርፍታ ላይ ያለ አካል የውጪ ያልተመዘነ ኃይል ካልታከለበት በስተቀር በቆመበት ይቆያል፡፡ በእንቅስቃሴ ላይ ያለ አካል ደግሞ እንቅስቃሴውን ሊያስቆመውየሚችል የውጪያልተመዘነ ኃይል ካልታከለበት በስተቀር እንቅስቃሴውን በቀጥተኛ መስመር በቋሚ ቶሎታ እንቅስቃሴውን እነደሚቀጥል ተገንዝባችኋል፡፡

ይህም ማለት የአንድ አካል ቶሎታ እንዲጨምርም ሆነ እንዲቀንስ፣ የእንቅስቃሴውን አቅጣጫውን እንዲቀይር እና ከእርፍታ ላይ እንቅስቃሴ ለማስጀመር ያልተመዘነ ኃይል ሊተገበርበት ይገባል ማለት ነው፡፡ ይህ የመጀመሪያ ህግ ሽምጠጣን ለመፍጠር ወይንም የአንድን ነገር የእንቅስቃሴ ፍጥነት ለመቀየር ያልተማዘነ ኃይል አስፈላጊ ነው ይላል፡፡

እንደ ኒውተን መጀመሪያ ህግ በእንቅስቃሴ ላይ የሌለ ነገር እና በተመሳሳይ እንቅስቃሴ የሚንቀሳቀስ ነገር ላይ ያልተማዘነ ኃይል ስላልተተገበረ ሁኔታቸው አንድ መሆኑን ትገነዘባለህ፡፡



ትግበራ 2.4

1. በመፅሐፋችሁ በምስል 2.2 (ሀ) ላይ በተመለከተዉ ሁኔታ ወደላይ ያዙ
   - ወደ ላይ በያዛችሁት መፅሐፍ ላይየተተገበረ ኃይል አለ?
   - በእጃችሁ ላይ የተተገበረ ኃይልስ አለ?
   - የተተገበሩ ኃይሎችን ብዛት ከነ ስማቸው መጥራት ትችላላችሁ?

በእጆቻችሁ መፅሐፍ ወደ ላይ ስትይዙ፤ ጥንድ ኃይሎች ይተገበራሉ። እነሱም የመፅሐፉ ክብደት እና መፅሐፉን ወደ ላይ የሚይዘዉ ኃይል ናቸዉ። ይህም ሀሳብ በኒውተን 3ኛ የእንቅስቃሴ ህግ ተገልጿል። ይህም ህግ ግብር እና አፀፋ ግብር በመጠን እኩል እና በአቅጣጫ ተቃራኒ መሆናቸውን ይገልፃል።

የኒውተን 3ኛ የእንቅስቃሴ ህግ
ለማንኛዉም የግበር ኃይል በመጠን እኩል የሆነ እና በአቅጣጫው ተቃራኒ የሆነ የአፀፋ ግበር ኃይል አለ።

ሁለት እርስ በርሳቸው ላይ ኃይል ለሚተገብሩ ነገሮች 2ኛው ነገር በ1ኛዉ ነገር ላይ የግብር ኃይል ሲተገብር ስያኖር፤ 1ኛዉ ነገር በ2ኛዉ ነገር ላይ የአፀፋ ግብር ኃይል ይተገብራል።ምስል 2.2 የተለያዩ የግብር እና የአፀፋ ግብር ኃይሎችንያሳያል።በምስል 2.2ለ ላይ የተመለከቱት የግብር እና የአፀፋ ግብር ኃይሎች ምንድናቸው? ይህ ሀሳብ እንደ ኒውተን 3ኛየእንቅስቃሴ ህግ ይገለፃል።

የኒዉተን 3ኛየእንቅስቃሴህግ የግብር እና የአፀፋ ግብር ኃይሎች በመጠን እኩል የሆኑና በአቅጣጫ ተቃራኒ የሆኑ ኃይሎች ናቸው።

ማገናዘብ የሚፈልግ ጥያቄ

- ሦስቱን የኒውተን የእንቅስቃሴ ህጎችን ዘርዝርና ግለጽ

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 2.1

1. በፊዚክስ ውስጥ ኃይል እንዴት ይገለፃል?
2. የተለያዩ በተፈጥሮ ያሉ የኃይል ዓነቶችን ግለፁ።
3. የነኪ ኃይል ዓነቶች እና የአይነኬ ኃይል ዓይነቶች እነማናቸው?
4. በአንደኛው እና በሦስተኛዉ የኒዉተን የእንቅስቃሴ ህጎች ውስጥ የተገለጹት ጽንሰ ሀሳቦች

ትግበራ 2.5
i. እንቅስቃሴ ምንድ ነው?
ii. የተለያዩ የእንቅስቃሴ አይነቶችን ግለጹ
iii. “የአንድ አቅጣጫ እንቅስቃሴ”ማለት ምን ማለት ነዉ? ፀባዮቹን ግለጹ
iv. ለሚከተሉት ቃላት ፍቺ ስጡ
- አማካይ ቶሎታ - ሽምጠጣ - ተመሳሳይ የሽምጠጣ እንቅስቃሴ
- አማካይ ፍጥነት - ተመሳሳይ እንቅስቃሴ

2.2. የአንድ አቅጣጫ እንቅስቃሴ

እንቅስቃሴ በአለማችን ውስጥ ስለሚፈጸሙ በጣም አስፈላጊ ከሆኑ ክስተቶች አንዱ ነው። በዕለት ተዕለት ኑሮአችን ውስጥ በአከባቢያችን የተለያዩ የሚንቀሳቀሱ ነገሮችን ማየት እንችላለን።በዚህ ምዕራፍ ውስጥ ስለ አማካይ ቶሎታ፣ ፍጥነት፣ሽምጠጣ፣ ተመሳሳይ እንቅስቃሴ እና የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ ቀጥታ መስመር በጥልቀት ትማራላችሁ። በቀጥታ መስመር ላይ የሚደረግ እንቅስቃሴ የአንድ አቅጣጫ እንቅስቃሴ ይባላል። ስለ ተመሳሳይ እንቅስቃሴ እና ስለ ተመሳሳይ የሽምጠጣ እንቅስቃሴ በሰባተኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርት ውስጥ ምን እንደተማራችሁ ታስታውሳላችሁ? እስቲ ተመልሳችሁ ማስታወሻችሁን አንብባችሁ ለማስታወስ ሞክሩ።

2.2.1. ተመሳሳይ እንቅስቃሴ

ተመሳሳይ እንቅስቃሴ (አይነተ አንድ እንቅስቃሴ) ማለት ምን ማለት ነው?

የአንድ ነገር እንቅስቃሴ በተመሳሳይ የቆይታ ጊዜ ውስጥ እኩል የሆነ ርቀት የሚጂዝ ከሆነ ተመሳሳይ (አይነተ አንድ) እንቅስቃሴ ይባላል። *በአይነተ አንድ ቀጤ መስመራዊ እንቅስቃሴ ውስጥ ፍጥነት ቋሚ ነው።*

ትግበራ 2.6

የትምህርት ቤታችሁን የእግር ኳስ ሜዳ ሮጣችሁ ለመዞር ምን ያህል ጊዜ ይፈጅባችኋል? አምስት ደቂቃ፣ አስር ደቂቃ ወይንስ ከአስር ደቂቃ በላይ?
የእግር ኳስ ሜዳችሁን ሮጣችሁ ለመዞር የፈጀባችሁን ጊዜ በሚከተለዉ ሰንጠረዥ ወስጥ መዝግቡ። ይህንኑ ሶስት ጊዜ ሩጡና የወሰደባችሁን ጊዜ መዝግቡ

የሩጫ ሙከራዎች	ርቀት (s)	ጊዜ (t)	ሬሾ $\frac{S}{t}$
1			
2			
3			

የእግር ኳስ ሜዳ ዙርያው ቋሚ ሲሆን የፈጀባችሁ ጊዜ ግን በተለያየ ምክንያት ቋሚ ሊሆን አይችል ይሆናል። አንዳንድ ጊዜ ቶሎቶሎ በመራመድ አንዳንድ ጊዜ ደግሞ በመሮጥ ልትዞሩ ትችላላችሁ። ስለዚህ ቶሎታችሁ ቋሚ ሊሆን አይችልም ። እንደዚህ አይነት እንቅስቃሴዎችን ለመግለጽ የቶሎታ አማካይ ጽንሰ ሀሳብ እንጠቀማለን።

$$\text{አማካይ ቶሎታ} = \frac{\text{ጠቅላላ ርቀት}}{\text{የፈጀዉ ጊዜ}}$$

$$\Rightarrow V_{av} = \frac{S_T}{t_T}$$

የቶሎታ የተማከለ አሃድ (SI) ሜትር ለሰከንድ (m/s) ነው።ሌሎች ያልተማከሉ አሃዶች ኪሎ ሜትር በሰዓት(km/hr) እና የመሳሰሉትን መጠቀም ትችላላችሁ።
በአቅጣጫ የሚገለጽ ቶሎታ ፍጥነት ይባላል።ፍጥነት አንድ አካል የተወሰነ አቅጣጫ ይዞ በምን ያህል ቶሎታ እየተጂዘ እንዳለ ይገልጻል።

ፍጥነት ቬክተር ሲሆን በመነሻ እና በመድረሻ ፍልሰት ላይ ይመሰረታል። ለምሳሌ ከቤታችሁ ተነስታችሁ ወደ ትምህርት ቤት ሄዳችሁ ወደቤት ብትመለሱ የተጂዛችሁት ፍልሰት ዜሮነው።ነገር ግን የተጂዛችሁት ርቀት ዜሮ አይደለም።

$$\text{አማካይ ፍጥነት} = \frac{\text{ጠቅላላ ፍልሰት}}{\text{የፈጀዉ ጊዜ}}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_{av} = \frac{\vec{S}}{t}$$

በርዕስ 2.1ውስጥ ያልተማዘነ ኃይል በአንድ አካል ላይ ያልተተገበረ ከሆነ አካሉ የእንቅስቃሴውን ሁኔታ የማይቀይር መሆኑን ተገንዝባችኃል። አካሉ በእርፍታ ላይ ከሆነ የእርፍታውን ሁኔታ ይቀጥልበታል እንደዚሁም በቋሚ ቶሎታ በቀጥታ መንገድ የሚሄድ ከሆነ እንቅስቃሴውን ሳይቀይር ይቀጥላል።

በአጠቃላይ በገሀዱ አለም የሚንቀሳቀሱ ነገሮች እንቅስቃሴ ይጀምራሉ፣ ያቆማሉ፣ ቶሎታቸውን ይጨምራሉ ወይንም ይቀንሳሉ እንደዚሁም አቅጣጫቸውን ሊቀይሩ ይችላሉ።
በእንደዚህ ዓይነት ሁኔታ ሁሉ ውስጥ ፍጥነት ይቀያየራል። የነገሮች ፍጥነት እንዲቀያየር የሚያደርገው ምክንያት ያልተመዘነ ኃይል በነገሮች ላይ ሲተገበር ነው። ስለዚህ ያልተመዘነ ኃይል ነገሮች ላይ ካልተተገበረ በስተቀር በእንቅስቃሴ ላይ ያሉ አካላት የእንቅስቃሴያቸውን ሁኔታ አይቀይሩም።
የኒውተን የእንቅስቃሴ ህጎች በኃይል እና በእንቅስቃሴ መካከል ያለውን ዝምድና ይገልፃሉ።

ምሳሌ 2.1

አንድ አውቶቢስ ከፊንፊኔ ወደ አምቦ እየሄደ ነው። በመጀመሪያው ሰዓት ውስጥ 43 ኪሎ ሜትር፣ በሁለተኛዉ ሰዓት ውስጥ 40 ኪሎ ሜትር፣ እንደዚሁም በሶስተኛው ሰዓት ውስጥ 46 ኪሎ ሜትር ቢሄድ አማካይ ቶሎታው ምን ያህል ይሆናል?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$S_1 = 43km,\ t_1 = 1hr$	$v_{av} = ?$	$v_{av} = \frac{S_T}{t_T}$
$S_2 = 40km,\ t_2 = 1hr$		
$S_3 = 46km,\ t_3 = 1hr$		$v_{av} = \frac{129km}{3hr}$
ጠቅላላ ርቀት		$\therefore v_{av} = 43\,km/hr$
$S_T = S_1 + S_2 + S_3 = 129km$		
ጠቅላላ የፈጀው ጊዜ		
$t_T = t_1 + t_2 + t_3 = 3hr$		

ምሳሌ 2.2

አንድ መኪና 2.4 ኪሎ ሜትር ወደ ምስራቅ በ120 ሴከንድ ውስጥ ሄዷል። የዚህ መኪና አማካይ ፍጥነት ምን ያህል ነው?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$\vec{s} = 2.4km = 2400m$ ምስራቅ	$\vec{v}_{av} = ?$	$\vec{V}_{av} = \frac{\vec{s}}{t} = \frac{2400\text{m, ምስራቅ}}{120\,s}$

t = 120s $\vec{V}_{av} = \frac{\vec{S}}{t} = 20\,m/s$,ምስራቅ

2.2.2. የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ

ፍጥነት በአንድ አቅጣጫ የተሄደ ቶሎታ ነው።።

አንድ አካል ከእርፍታ ላይ ተነስቶ እንቅስቃሴ ሲጀምር ሌላው አካል ደግሞ ቶሎታውን ሊጨምር፣ ሊቀንስ ወይንም የእንቅስቃሴውን አቅጣጫ እየቀያየረ ሊሄድ ይችላል። በእንደዚህ አይነት ሁኔታ ውስጥ የአካሉ ፍጥነት ስለሚቀያየር ሽምጠጣ ይፈጠራል።

ሽምጠጣ የፍጥነት ልዩነት ለወሰደው ጊዜ ሬሾዮ ነው።

$$\text{ሽምጠጣ} = \frac{\text{የፍጥነት ልዩነት}}{\text{የወሰደበት ጊዜ}} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{V}_f - \vec{V}_i}{t_f - t_i}$$

በእንደዚህ አይነት ዓረፍተ ነገር ዉስጥ: $\vec{v}_f$:የመድረሻ ፍጥነት፣ $\vec{v}_i$: የመነሻ ፍጥነት

t_f: የመጨረሻ የፍጥነት ጊዜ እንደዚሁም t_i:የመነሻ ጊዜን ይገልጻሉ። የተማከለ (SI) የሽምጠጣ አሃድ ሜትር/ሰኮንድ^2(m/s^2)ነው።

የአንድ በእንቅስቃሴ ላይ ያለ አካል ፍጥነት በተመሳሳይ የቆይታ ጊዜ ውስጥ በእኩል መጠን የሚቀያየር ከሆነ እንቅስቃሴው የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ ይባላል።

የ

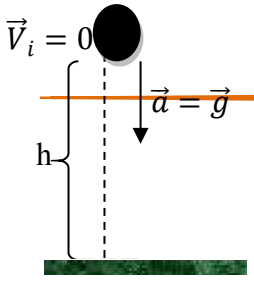
1. የሽምጠጣ መጠኑ ቋሚ የሆነ እንቅስቃሴ ነው።
2. አንድ የተወሰነ አቅጣጫን ይዞ በቀጥታ መስመር ወይንም መንገድ ላይ የሚንቀሳቀስ ስለሆነ ርቀት እና ፍልሰት እንደዚሁም ቶሎታ እና ፍጥነትን መጠን እያቀያየርን መጠቀም እንችላለን።.

ምሳሌ 2.3

አንድ መኪና ከእረፍት ላይ በመነሳት በ 5 ሴኮንድ ውስጥ 20m/s ቶሎታ ላይ ደረሰ። የመኪናው ሽምጠጣ ምን ያህል ይሆናል?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$\vec{v}_i$ = 0	$\vec{a}$=?	$\vec{a} = \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{t}$
$\vec{v}_f$ = 20m/s ወደ ፊት		= $\frac{20m/s - 0}{5s}$
t = 5s		= 4m/s^{2}ወደ ፊት

የነገሮች ነፃ ውድቀት እንቅስቃሴ



ሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ ታዋቂ ምሳሌ የነገሮች የነጻ ውድቀት እንቅስቃሴ ነው። የነፃ ውድቀት እንቅስቃሴ በአየር ውስጥ ማለት የነገሮች በመሬት የስበት ኃይል አማካይነት ከእረፍት ላይ በመነሳት ወደ መሬት የመንቀሳቀስ ሁኔታ ማለት ነው።

ለነገሮች ነፃ ውድቀት የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴን ቀመር መጠቀም ትችላላችሁ።

ሁኔታ:አንድ ነገር አየር ውስጥ ከተወሰነ ከፍታ ላይ ከእረፍት በነፃወደታች ሲለቀቅ:

$\vec{v}_i = 0$ ስለዚህ $\vec{v}_f = \vec{g}t$ $\vec{a} = \vec{g} = 9.8\,{}^{m}/_{s^2}$ ወደታች $s =$ ከፍታ(h)

የግንዛቤ ማረጋጋጫ ጥያቄዎች 2.2

1. የአንድ አቅጣጫ እንቅስቃሴ ምን አይነት እንቅስቃሴ ነው?
2. አማካይ ቶሎታ ምንድነው?
3. በቀጥታ መስመር ውስጥ የቶሎታ እና የፍጥነት ልዩነት ምንድነው?
4. ሽምጠጣ ምንድነው?
5. በተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ ውስጥ ሽምጠጣን ለመፈለግ የሚጠቅም ቀመር ፃፉ።

2.3. ተመሳሳይ እንቅስቃሴ እና ተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ ሠንጠረዥ እና ግራፍን በመጠቀም መግለጽ

ተመሳሳይ ፍጥነት(ቋሚ ፍጥነት)

አንድ በእንቅስቃሴ ላይ ያለ ነገር በተመሳሳይ ቀይታ ውስጥ እኩል ፍልሰት የሚሄድ ከሆነ ፍጥነቱ ተመሳሳይ ወይንም ቋሚ ነው።

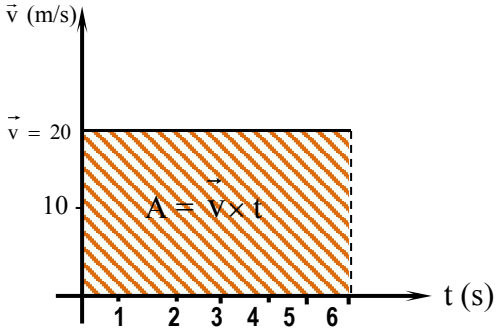
- ተመሳሳይ ፍጥነት የፍጥነቱ መጠን እና አቅጣጫ የማይቀየር ነው።
- በተመሳሳይ ፍጥነት አማካይፍጥነት እና የቅፅበታዊ(ኢንስታንት) ፍጥነት እኩል ናቸው።

የቋሚ ፍጥነት እንቅስቃሴ (ቋሚ ቶሎታ የተወሰነ አቅጣጫ ያለዉ) **ተመሳሳይ እንቅስቃሴ ይባላል።**

ተመሳሳይ እንቅስቃሴን (v-t) እና (s-t) ግራፍ በመጠቀም መግለጽ እንችላለን።

የ(v-t) ግራፍ ተመሳሳይ እንቅስቃሴ በአግድም መስመር ለጊዜ ፈርጅ ትይዩ የሆነ ሲሆን ፍጥነት ከጊዜ ወደ ጊዜ የማይቀየር መሆኑን ያሳያል።

ምስል 2.4 እና የፍልሰትን ፍቺ ከተጠቀምን $\vec{s}=\vec{v}\times t=20m/s\times 6s=120m$ እናገኛለን።



ምስል2.4የ (v-t) ግራፍ ተመሳሳይ ፍጥነት ያለዉ እንቅስቃሴ

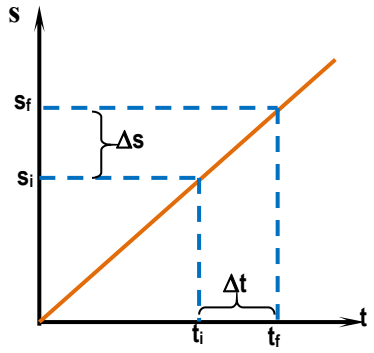
በሌላ መንገድ የ v−t ግራፍ እና የጊዜ ፈርጅ መካከል ያለውስፋት የፍልሰት መጠን ወይንም የአንድ መስመር ላይ እንቅስቃሴ ርቀት ይሰጠናል።

ለምሳሌ በምስል 2.4 ላይ ለተመለከተዉ እንቅስቃሴ $\vec{S}=\vec{V}\times t=20\,m/s\times 6\,s=120m$ እናገኛለን።

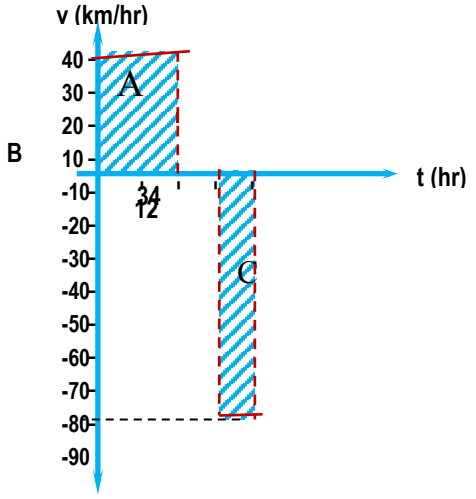
ይህ ማለት የ(v−t) ግራፍ እና በጊዜ አክሲስ መካከል ያለው ስፋት በቀጥታ መስመር ከተሄደው ርቀት ጋር እኩል ነው ማለት ነው።

በተወሰነ ጊዜ ውስጥ ያለዉ ፍጥነት የ$(\vec{V}-t)$ ግራፍ ግድለት በማስላት ይገኛል። የዚህ ግራፍ ግድለት በተወሰነ ነጥብ ላይ $\frac{\Delta\vec{S}}{\Delta t}$ ጋር እኩል ነዉ።

$$\text{ስለዚህ}: \quad \frac{\Delta\vec{s}}{\Delta t}=\frac{\vec{s}_f-\vec{s}_i}{t_f-t_i}$$



ምስል 2.5የ(s-t)ግራፍ ቋሚ ፍጥነት ያለዉ እንቅስቃሴ



ምስል 2.6የ(v-t)ግራፍ በቀጥታ መስመር እየሄደ ያለ መኪና

እስቲ ተመሳሳይ ፍጥነት ካለው እንቅስቃሴ ምስል 2.6 ለይ ከተመለከተዉ ላይ እንጀምር ። ይህ ግራፍ ለጥ ባለ እና አግድም በተዘረጋ መንገድ ላይ ወደ ሰሜን የሚሄድ መኪናን ያሳያል። በመጀመርያዎቹ ሁለቱ ሰዓቶች ውስጥ መኪናው በቋሚ ፍጥነት(40km/hr) ተንቀሳቀሰ። በመቀጠል ለአንድ ሰዓት ቆመ (በዜሮ ፍጥነት) በመጨረሻ በኔገቲቭ ፍጥነት (በተቃራኒ አቅጣጫ) በ80km/hr ወደ ደቡብ ለአንድ ሰዓት ተንቀሳቀሰ።

በአጠቃላይ ይህ ግራፍ ምን አይነት መረጃን ይሰጠናል? ለመጀመሪያዎቹ ሁለት ሰዓታት (በግራፉ ክፍል A) ውስጥ, የመኪናው ቶሎታ 40km/hr ሲሆን የተሄደው ፍልሰት:

$$\vec{S} = \vec{v} \times t = 40\,km/hr \times 2hr,ሰሜን$$
$$= 80hr,ሰሜን$$

ግራፉ መኪናውእንቅስቃሴ ከየት እንደጀመረአይገልጽም። ነገር ግን በሁለት ሰዓት ቆይታ ዉስጥ የመኪናው መገኛ በ(80km) የተቀየረ መሆኑን ብቻ ገልጿል:: 80 ኪሎ ሜትሩም የግራፉ ክፍል A ስፋት መሆኑን ማረጋገጥ ትችላለህ። የሶስተኛው ሠዓት ቆይታ (የግራፉ ክፍል B) ውስጥ ፍጥነት ዜሮ ስለሆነ የቦታ ለውጥ አይኖርም። ስለዚህ የ B ክፍል ስፋትም ዜሮ ነው።

የሶስተኛው ሰዓት ቆይታ (የግራፉ ክፍል C) ውስጥ በ80km/hr ፍጥነት ወደ ደቡብ ይመለሳል። የ C ክፍል ፍልሰት

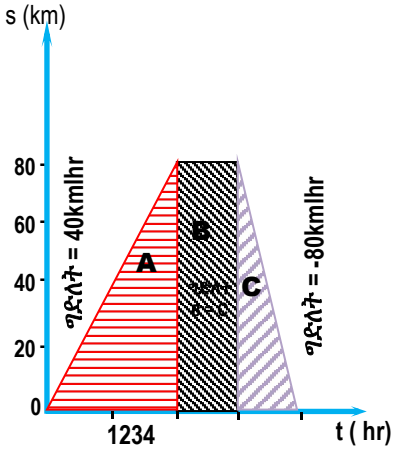
$\vec{S} = \vec{v} \times t = 80\,km/hr \times 1hr,ደቡብ = 80km\,ደቡብ = -80km\,ሰሜን$ ይህም የ C ክፍል ስፋት ነው።

ከአራቱ ሰዓት በኋላ መኪናው የሚኖረው ጠቅላላ ፍልሰት ዜሮ ይሆናል። ነገር ግን መኪናው በአራቱ ሰዓት ውስጥ የተጓዘው ጠቅላላ ርቀት የነዚህ ፍልሰቶች መጠን ድምር ነው።

ይህም:$|80km| + |-80km| = 160km$

በምስል 2.6 ላይ ያለዉ (S-t) ግራፍ የሚያሳየው ቀጥታ መስመር ግድለቱ $\frac{\Delta\vec{s}}{\Delta t}$ የሆነ ነው። ነገርግን የፍጥነት ፍቺ $\vec{v}=\frac{\Delta\vec{s}}{\Delta t}$ ስለሆነ የ(s-t) ግራፍ ግድለት ከፍጥነት መጠን ጋር እኩል ነዉ።

በምስል 2.6 ላይ የተመለከተው የእንቅስቃሴ ሁኔታ በምስል 2.7 ላይ ባለው (s-t) ግራፍ ይገለጻል።

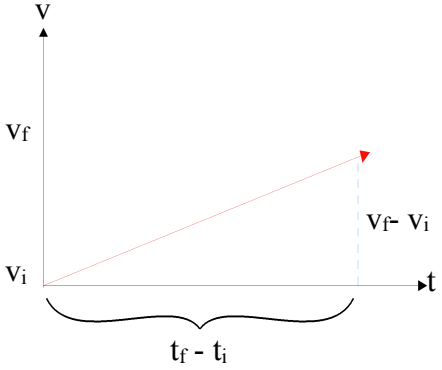


ምስል 2.7 የ(s-t) ግራፍ

በግራፉ ክፍል A ውስጥ ርቀት በተመሳሳይ ሁኔታ ከጊዜ ቆይታ ጋር እየጨመረይሄዳል። በክፍልB ውስጥ ርቀት የማይቀየር ሲሆን በክፍል C ውስጥ ግን የእንቅስቃሴ አቅጣጫ በፊት ከነበረው በተቃራኒ አቅጣጫ ስለሆነ ፍጥነት ኔጌቲቭ ይሆናል። ግድለቱም ኔጌቲቭ መሆኑ ይህንኑ ያረጋግጣል። ኔጌቲቭ ፍልሰት በመጠን ከፖዘቲቭ ፍልሰት ጋር እኩል ስለሆነ የፍልሰት ጠቅላላ ድምር ዜሮ ይሆናል። ስለሆነም በተወሰነ ጊዜ ውስጥ የተሄደው ፍጥነት ከ(v-t) ግራፍ ስፋት ጋር እኩል መሆኑን መገንዘብ ትችላላችሁ።

የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ

የተመሣሣይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ (v-t) ግራፍቀጥተኛ መስመር ነዉ። ምስል 2.8 የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ (v-t) ግራፍን ያሳያል። ከግራፍ የሚከተሉትን መረዳት ትችላላችሁ።



ምስል 2.8 ፍጥነቱ የሚቀያየር ግራፍ የሚያሳይ

1. ግድለት = $\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

$\Rightarrow$ ግድለት = $\vec{a}$ (ሽምጠጣ)

2. የ($\vec{v}$ - t) ግራፍ እና የጊዜ ፈርጅ መካከል ያለው ስፋት ከአካሉ የፍልሰት መጠን ጋር እኩል ነው።

ከግድለቱ በታች የሚገኘው ስፋት $=\frac{1}{2}|\Delta\vec{V}|\times\Delta t$ ከመሆኑም ባሻገር $\Delta V = a\Delta t$ ስለሆነ፣በ(ΔV)ቦታ ብናስገባ ስፋት= $S=|\vec{S}|=\frac{1}{2}\,a\times t^2$እናገኛለን።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 2.3

1. በቀጥታ መንገድ ላይ እየተንቀሳቀሰ ያለ የአንድ አሻንጉሊት ፍጥነት እንደሚከተለው በሰንጠረዥ ውስጥ ተመዝግቧል።

t(s)	1	2	3
V(m/s)	10	20	30

ሀ) የአሻንጉሊቱ ሽምጠጣ ምን ያህል ነው ?

ለ) በ t=10s ጊዜ ላይ የሚኖረው ፍጥነት ምን ያህል ነው?

2. አንድ መኪና ከእረፍት ላይ ተነስቶ ፍጥነቱ 20m/s እስኪደርስ ድረስ ለአምስት ሰኮንድ ሸመጠጠ።

ሀ) የመኪናዉ ሽምጠጣ ምን ያህል ነዉ?

ለ) በእንደዚህ አይነት ሁኔታ መሸምጠጡን ከቀጠለ በሚከተሉት የጊዜ መጨረሻዎች ላይ የሚኖረውን ቶሎታ ፈልጉ

1. 2s ሲሆን 2. 10s ሲሆን

3. አንድ መኪና ከእረፍት ላይ በመነሳት በአስር ሰኮንድ ዉስጥ ፍጥነቱን 10m/s ላይ አደረሰ።

ሀ) የመኪናውን የመጀመርያ አስር ሰኮንዶች የ(V- t) የሚያሳይ ግራፍ አንሱ።

ለ)ግራፉን በመጠቀም የሚከተሉትን አስሉ:

1) የግራፉን ግድለት

2) በግራፉ ግድለት እና በጊዜ ፈርጅ (አክሲስ) መካከል ያለውን ስፋት

3) ግድለቱ እና የ(V-t) ግራፍ ስፋት በቅደም ተከተል ምንን ይገልጻሉ?

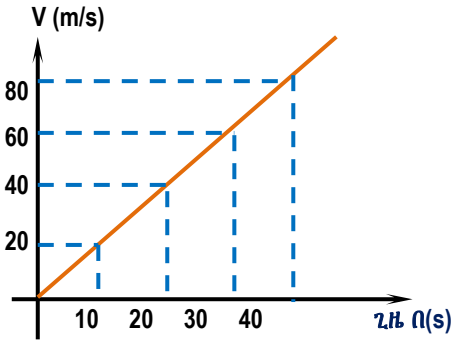
የዘህ ምዕራፍ ክለሣ

- ሁለት አካላት ሲጋጩ ኃይሎች በመካከላቸው ይፈጠራሉ። እነዚህም ኃይሎች የመገፋፋት ወይም የመሳሳብ ኃይል ሊሆኑ ይችላሉ።
- ኃይል መጠንና አቅጣጫ አለው።ኒውተን ሜትር በሚባል መሳሪያ ይለካል።
- ኃይሎች ነኪ ኃይል እና አይነኬ ኃይል በመባል በሁለት ይከፈላሉ።
- የኒውተን የመጀመሪያ የእንቅስቃሴ ህግ በአንድ አካል ላይ ሌላ የውጪ ኃይል ካልተተገበረበት በስተቀር፣ አካሉ ቆሞ የነበረ ከሆነ እንደ ቆመ ይቆያል፤ በእንቅስቃሴ ላይ የነበረ ከሆነ ደግሞ በቀጥታ መንገድ በቋሚ ፍጥነት እንቅስቃሴውን ይቀጥላል ይላል። ይህም ማለት ቆሞ የነበረ አካል እንደቆመ የሚቆይ ሲሆን በእንቅስቃሴ ላይ ያለ አካል እንቅስቃሴውን በቀጥታ መንገድ በቋሚ ፍጥነትይቀጥላል።.
- ያልተማዘነ ኃይል ካልተተገበረበት በእረፍት ላይ መቆየት እና ተመሳሳይ እንቅስቃሴ ይዞ መጊዝ ተመሳሳይ ሁኔታዎች ናቸው።
- በቀጥታ መስመር ላይ የሚደረግ ተመሳሳይ እንቅስቃሴ በቋሚ ፍጥነት ይገለጻል። የ(s-t) ግራፍ ተመሳሳይ እንቅስቃሴ ለጊዜ ፈርጅ ትይዩ የሆነ ቀጥታ መስመር ነው።
- የ(s-t) ግራፍ ግድለት ከፍጥነት መጠን ጋር እኩል ነው።
- የተመሳሳይ ሽምጠጣ እንቅስቃሴ በፍጥነት ልዩነት ይገለጻል። የተመሳሳይ ሽምጠጣ (v-t) ግራፍ ቀጥታ መስመር ነው።
- በ(v-t) ግራፍ እና በጊዜ ፈርጅ መካካል ያለው ስፋት በ'ቲ' ጊዜ ውስጥ ከተሄደው ርቀት ጋር እኩል ነው።

መልመጃ 2

ለሚከተሉት ጥያቄዎች አጫጭር መልስ ስጡ

1. የአንድ መኪና (v-t) ግራፍ በምስል2.9 ላይ ተመልክቷል
   ሀ) የመኪናዉ የሽምጠጣ መጠን ምን ያህል ነው?
   ለ) መኪናዉ በ 10 ሴኮንድ ውስጥ ምን ያህል ርቀት ይሄዳል?



ምስል 2.9 የ (v-t)ግራፍ

2. ወደ አያቴ ቤት ለመሄድ ሳይክል ተጠቅሜ በቀጥታ መስመር ላይ ለአምስት ደቂቃ 6km/h ከነዳሁ በኋላ ዳገታማ መንገድ ገጠመኝ። ዳገቱን ለመውጣት በ2km/h ቶሎታ ሶስት ደቂቃ ወሰደብኝ። ዳገቱን ከወጣሁ በኃላ ጊደኛዬንአግንቼለአምስትደቂቃቆመንካወራንበኋላ በ2km/h ቶሎታ ወደ አያቴ ቤት መሄዴን ቀጠልኩ። ይህንን እንቅስቃሴ የሚያሳይ (V-t) ግራፍ አንሱ።
3. አንድ ነገር 6km/h በሆነ ቋሚቶሎታ በተወሰነ አቅጣጫ ይዞ ይጓዛል።
   ሀ. በእያንዳንዱ ደቂቃ ምን ያህል ርቀት ይሄዳል?
   ለ.በእያንዳንዱ ግማሽ ሠዓት ውስጥ ምን ህል ርቆ ይሄዳል?
   ሐ. በእያንዳንዱ ሲሶ ሰዓት ውስጥ ምን ያህል ርቆ ይሄዳል?
   መ.የዚህን እንቅስቃሴ የሚያሳይ (V-t) እና (s-t) ግራፍ አንሱ።
4. አትሌት መሰረት ደፋር በ10m/s ቋሚ ቶሎታ ብትሮጥ፣ የሚከተሉትን ርቀቶች ለመሮጥ ምን ያህል ጊዜ ይፈጅባታል?
   ሀ) 1m ለ) 5m ሐ) 20m መ) 100m
5. ጠዋት ጠዋት ከቤታችሁ ተነስታችሁ ወደ ት/ቤት የምትሄዱበትን ቶሎታ በመገመት እንቅስቃሴአችሁንየሚያሳይ የ(V-t) ግራፍ በማንሳት ይህንኑ ግራፍ በመጠቀም የሄዳችሁትን ርቀት ማስላት እንደሚቻል አሣዩ።
6. ወደ ሰሜን በ60km/hr እየሄደ የነበረ አንድ መኪና ፍጥነቱን በመጨመር በ20s ጊዜ ውስጥ ወደ80km/hr ደቡብ አቅጣጫ ከፍ ቢያደርግ። የዚህን መኪና እንቅስቃሴ
   ሀ) V-t ግራፍ እና ለ) a-t ግራፍ አንሱ።

ምዕራፍ 3

ግፊት

የዚህ ምዕራፍ ትምህርት ውጤቶች: የዚህን ምዕራፍ ትምህርት ካጠናቀቃችሁ በኃላ፡

- ✓ ከግፊት ጋር የተያያዙ ጽንሰ ሀሳቦችን ትገነዘባላችሁ;
- ✓ ከግፊት ጋር የተያያዙ መልመጃዎችን የማስላት ጥበብ ታሳድጋላችሁ;
- ✓ ሁሉም ነገሮች ግንኙነት ወይም ዝምድና ያላቸዉ መሆኑን በደንብ መገንዘብ እና
- ✓ የፊዚክስ ዋና ጽንሰ ሀሳብ ዕውቀቶችን ለማሳደግ የተለያዩ መንገዶችን እና ምርጫዎችን መጠቀም ትችላላችሁ።

.

መግቢያ

በሰባተኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርታችሁ ውስጥ ስለ ኃይል እና የኃይል ውጤቶች ተምራችኋል። የተወሰኑትን የኃይል ውጤቶች ማስታወስ ትችላላችሁ? በዚህ ምዕራፍ ውስጥ ሌላኛው የኃይል ውጤትየሆነውን **ግፊት** የሚባለውን ትማራላችሁ።

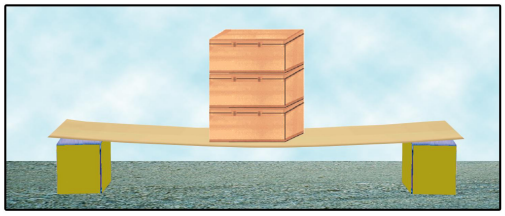
በዚህ ምዕራፍ የምናተኩርባቸው ዋና ዋና የግፊት ጽንሰ ሀሳቦች በቅድመ ተከተል፡ የጠጣር ግፊት፣ የፈሳሽ ግፊት፣ የአትሞስፌር ግፊት፣ የአየርን ግፊት መለካት፣ የፓስካል ፕሪንሲፕል እና የግፊት ጥቅሞችን ትማራላችሁ።

3.1. የግፊት ፍቺ እና የግፊት አሃድ

ትግበራ 3.1: የሚከተሉትን ጥያቄዎች ከጊደኞቻችሁ ወይም ወላጆቻችሁ ጋር በመሆን ተወያይታችሁ መልሱ።
1. ኃይል ምንድነው? ስፋትስ ምንድነው?
2. ኃይል በአንድ የስፋት አሃድ ላይ ያለውን ውጤት ግለጹ።
3. እንደዚህ አይነቱን ውጤት ምን ብላችሁ ትጠራላችሁ?

በትግበራ 3.1 ውስጥ በግፊት እና በኃይል መካከል ያለውን ልዩነት ተገንዘባችኃል?

ኃይል የመግፋት ወይንም የመሳተት ድርጊት ሆኖ የነገሮችን እንቅስቃሴ እና የነገሮችን ቅርጽ የሚቀይር ነው። የግፊት ፍቺ **በአንድ የስፋት አሃድ ላይ የሚተገበር ኃይል** ነው። የተተገበረውን የኃይል መጠን ሳትቀይሩ የስፋቱን መጠን ብቻ በመቀየር የተለያየ መጠን ያለውን ግፊት ማግኘት ትችላላችሁ። (ምስል 3.1 ተመልከቱ)



ሀ) ወደ ላይ ተደራርበዉ የተከመሩ ብሎኮች



ለ) ጎን ለጎን አግድም የተቀመጡ ብሎኮች

ምስል 3.1የመነካኪያ ገጽ ስፋት በግፊት ላይ ያለዉ ተግባር

ትግበራ 3.2: ግፊት በስፋት ላይ የሚወሰን መሆኑን መገንዘብ
የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች: 3 ከእንጨት የተሰሩ ብሎኮች፣ ማስመሪያ እና የሚደግፍ አካል (ሁለት መፅሐፎች)
የአፈጻጸም እርምጃዎች:
- **ማስመሪያውን በሚደግፉት ሁለት ነገሮች መካከል አስቀምጡ**
- **እንዳንዱን እንጨት በምስል 3.1 ላይ እንደተመለከተው መስመሪያ ላይ:**
ሀ) አንዱን በአንዱ ላይ በመከመር (እንደ ምስል 3.1ሀ) የእንጨቱ ክብደት በማስመርያው ላይ በመከመር ያለውንውጤት ተመልከቱ ምን ተገነዘባችሁ?
ለ) ጎን ለጎን (እንደ ምስል 3.1ለ) እስቀምጡ እና የብሎኮቹን ክብደት ውጤት ተመልከቱ። በየትኛው ሁኔታ ነው (ሀ ወይስ ለ) ማስመሪያው በጣም ረግቦ የሚገኘው? ክንያቱን ግለጹ።መግፊት በስፋት ላይ መመስረቱን አስመልክቶ ምን መቋጨት ትችላላችሁ?

ትግበራ3.2 በማስመርያው ላይ በእንጨቶቹ ክብደት ምክንያት የሚፈጠረው ግፊት በእንጨቶቹ የመቀመጫ ስፋት ላይ የሚወሰን መሆኑን ተገንዝባችኋል። ብሎኮቹ ወደ ላይ ሲከመሩ የሚፈጥሩት ግፊት ወደ ጎን ሲደረደሩ ከሚፈጥሩት ግፊት የበለጠ ነው።.

ግፊት ኃይል በአንዳንድ ገጾች ላይ ሲተገበር የሚፈጥረውውጤት ነው። የግፊት ፍቺ በአንድ አሃድ ስፋት ላይ የሚተገበር የኃይል መጠን ነው።

ግፊትን የሚወክል ፊደል 'P' ነዉ

$$P = \frac{\text{በዘጠና ዲግሪ የተከናወነ ኃይል}}{\text{የተከናወነበት ገጽ ስፋት}} = \frac{F_{\perp}}{A}$$

የተማከለ (SI) የግፊት አሃድ ኒዉተን/ካሬ ሜትር $\left(N/m^2\right)$ ሲሆን ይህም አሃድ ፓስካል ተብሎ ይጠራል። ወካዩም *(P_a)* ነዉ። ስለዚህ:

ያልተማከሉ የግፊት አሃዶች ባር፣ ሚሊባር እና ቶር ናቸዉ።
1mbar = 100Pa
1bar = 100,000Pa
1torr = 1mmHg = 0.1cmHg
1.01bar = 1010 mbar
= 760 torr
= 101,000Pa ሲሆን ይህም የአትሞስፌር ግፊት በመባል ይታወቃል።

ከግፊት ትርጉም መረዳት እንደሚቻለዉ ኃይል ሲጨምር ግፊትም ይጨምራል። በትግበራ 3.2 ላይ ግፊት በስፋት ላይም እንደሚወሰን አረጋግጣችኃል።

ማገናዘብ የሚፈልጉ ጥያቄዎች

1. የዝሆን እግር ኮቴ ለምን እንደሚሰፋ ተገንዝባችኃል?
2. የዝሆን እግር ኮቴ እንደ ፍየል እግር ኮቴ ትንሽ ቢሆን ዝሆኑ ምን የሚሆን ይመስላችኃል?

ተፈጥሮ ግፊትን የሚወስኑ ምክንያቶችን ታሳቢ ያደረገ ይመስላል። የዝሆን ኮቴ ትልቅ ቦታን ስለሚይዝ ሲንቀሳቀስ ክብደቱ ለትልቅ የኮቴው ቦታ ስፋት ስለሚካፈል በክብደቱ ምክንያት የሚፈጠረው ግፊት ትልቅ አይሆንም። ይህም ዝሆን መሬት ውስጥ ሳይሰጥም እንደፈለገው እንዲንቀሳቀስ ያስችለዋል።

የግፊት ስፍር

የኃይል አሃድ(N) በመሰረታዊ አሀዶች ሲገለጽ (1N=1kgm/s^2)ስለሆነ ስፍሩ (ዳይሜሽኑ) $\left[\mathrm{MLT^{-2}}\right]$ ይሆናል። የስፋት አሃድ(m^2) እራሱ በመሰረታዊ አሃድ እንደ ተጻፈውይገለጻል። ስፍሩም $\left[L^2\right]$ ነው። ስለዚህ የግፊት ስፍር የኃይል እና የስፋት ስፍር ሬሾ ነው። ይህም ማለት $[P] = \left[\frac{\mathrm{MLT^{-2}}}{\mathrm{L^2}}\right] = \left[\mathrm{ML^{-1}T^{-2}}\right]$ ይሆናል።

ማገናዘብ የሚፈልጉ ጥያቄ

የትራክተር መኪና ጎማ ከአዉቶሞቢል መኪና ጎማ ለምን ትልቅ እንደሆነ መግለጽ ትችላላችሁ?

የተሰሉ ምሳሌዎች 3.1

1. የሚስማር የጫፉ ስፋት 0.1cm^{2}ያለው 20N መጠን ባለው ኃይል እንጨት ላይ በሚመታበት ወቅት የሚፈጠረውንግፊት አስሉ።

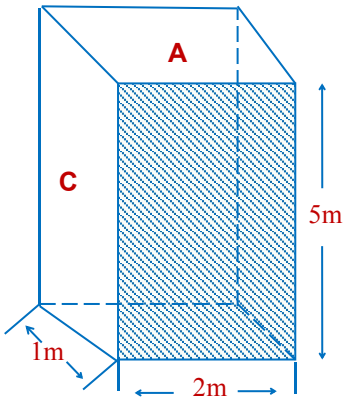
የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
F = 20N	P = ?	$P = \frac{F}{A} = \frac{20N}{0.00001m^2}$
A = 0.1cm^2		$\therefore P = 2{,}000{,}000Pa$
= 0.00001m^2		

2. መጠኑ ምን ያህል የሆነ ኃይል ነው በ2m^2 ገጽ የቦታ ስፋት ላይ ተጭኖ20,000N/m^2 መጠንያለው ግፊት ሊፈጥር የሚችለው?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
P = 20,000N/m^2	F = ?	$P = \frac{F}{A}$
A = 2m^2		$\Rightarrow F = PA$
		$= 20{,}000\frac{N}{m^2} \times 2m^2$
		$\therefore F = 40{,}000N$

3. በምስል 3.2 ላይ የተመለከተው ሬክታንጉላር ብሎክ 50kg መጠነቁስ አለው።2m በ1m ባለው ገጽ ጠረጴዛ ላይ ተቀምጧል። ብሎኩ በጠረጴዛው ላይ የሚፈጥረውትልቅ ግፊት ምን ያህል ነው? (g = 10m/s^2 ተጠቀሙ)

የተሰጠ	ተፈላጊ
m = 50kg	$P_{ትልቁ}$= ?
ℓ = 2m (እርዝመት)	
w = 1m (ጎን)	
g = 10m/s^2	



ምስል 3.2 1m × 2m× 5m ገጽ ያለዉ ብሎክ

መፍትሔ

በመጀመሪያው ምዕራፍ ውስጥ ስፋት እንዴት እንደሚፈለግ ተምራችኋል።

የብሎኩ መቀመጫ ስፋት:

$$A = 2m \times 1m = 2m^2$$

የብሎኩ ክብደት

$$F = mg = 50kg \times 10m/s^2 = 500N$$

ትልቅ ግፊት የሚተገበረው ብሎኩ ትንሽ ስፋት ባለው ገጽ ሲቀመጥ ነው። በሌላ መንገድ ትልቅ ስፋት ባለው ገጽ ሲቀመጥ የሚተገበረው ግፊት ትንሽ ይሆናል። ስለዚህ፡

$$P=\frac{F}{A}=\frac{mg}{A}=\frac{500N}{2m^2}=\underline{\underline{250\,N/m^2}},$$

በሌላ በኩል የገጹ ስፋት ትልቅ ሲሆን የሚፈጠረዉ ግፊት ትንሽ ይሆናል።

$$P=\frac{F}{A}=\frac{W}{A};\ P=\frac{500N}{10m^2}=50\,N/m^2$$

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 3.1

1. ግፊት ምንድነዉ?
2. የግፊት ስፍር ምንድነው? የግፊት አሃዶችን ግለጹ።
3. ስፋት ሲቀያየር ግፊት እንዴት እንደሚቀያየር ግለጹ።

3.2 የፈሳሽ ግፊት

በፈሳሽ ዉስጥ የሚፈጠረዉን ግፊት ለመረዳት የታወቁ የፈሳሽ ፀባዮችን ማስታወስ አለብን።

ትግበራ 3.3: በሚከተሉት ላይ ከጂደኞቻችሁ ጋር ተወያዩ

1. ቅርጽ፣ ይዘት፣ ክብደት፣ እፍጋት እና የመሳሰሉትን አስመልክቶ በጠጣር እና በፈሳሽ መካከል ያለው ልዩነት ምንድነው?
2. ውኃ የያዘ ፕላስቲክ በተለያየ ቦታ ላይ ሲበሣ ውኃው ምን ይሆናል? (ምስል 3.3 ተመልከቱ)

ትግበራ 3.3 ላይ ስትወያዩ የሚከተሉትን ነጥቦች አንስታችሁ ይሆናል።

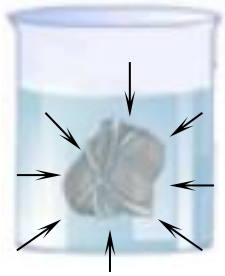
- ፈሳሾች የተወሰነ ቅርጽ የላቸዉም። የተያዙበትን እቃ ቅርጽ ይይዛሉ።
- ፈሳሾች የተወሰነ ይዘት፣ መጠነ-ቁስ እና ክብደት አላቸዉ።

- የፈሳሽ ሞለኪውሎችን ከጠጣር ሞለኪውሎችጋር ስናነጻጽር የፈሳሽ ሞለኪውሎች ነፃ ሆነው ሊንቀሳቀሱ ይችላሉ፡፡ (የጠጣር እፍጋት ከፈሳሽ እፍጋት ይበልጣል).

ይህድርጊትእናሌሎችየተወሰኑድርጊቶችፈሳሾችበተጨመሩበትእቃላይበሁሉምአቅጣጫግፊትየሚያሳርፉመሆኑንያሳያል፡፡በውሃ የተሞላ የውሃ መያዣ ላስቲክ በተለያየ አቅጣጫ ቢበሳ በሁሉም አቅጣጫ ውሃው ይፈሣል፡፡ ከዚህ የምንረዳው በፈሳሽ ውስጥ ያለው የፈሳሹ ግፊት በሁሉም አቅጣጫ የሚሰራጭ መሆኑን ነው፡፡



ሀ) በውኃ የተሞላ ፕላስቲክ



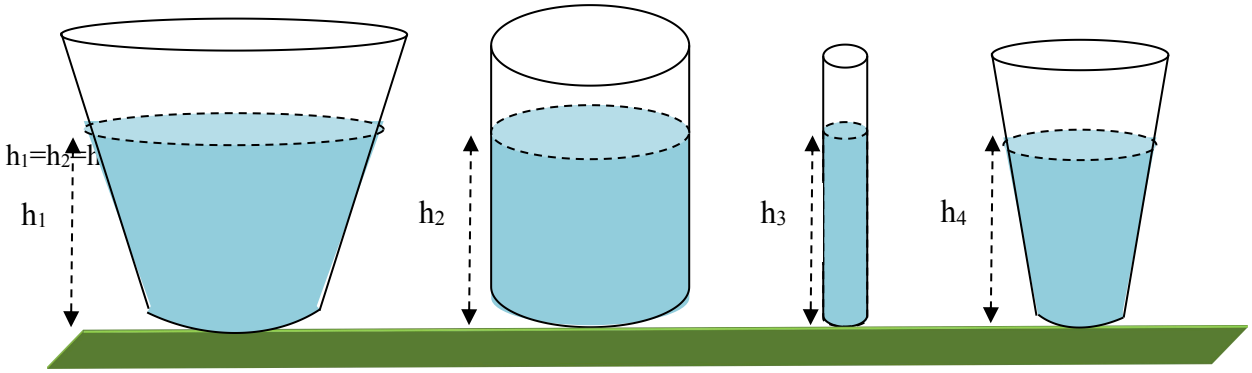
ለ)ውኃ በነገሩ ላይ የሚተገብረው ግፊት በሁሉም አቅጣጫ ተመሳሳይ ነው፡፡

ምስል 3 .3 በፈሳሽ ውስጥ ያለዉ ግፊት በሁሉም አቅጣጫ ይተገበራል

ትግበራ 3.4

የተለያዩ ቅርጽ እና ስፋት ያላቸዉ የፈሳሽ መያዣ እቃዎች በማዘጋጀት አንድ አይነት ፈሳሽ እኩል ጥልቀት እንዲኖራቸው በማድራግ ጨምሩበት

i. **የእያንዳንዱ እቃ ፈሳሽ በመቀመጫው ላይ ያለዉ ግፊትምን ይሆናል ?**
ii. **በእነዚህ እቃዎች ውስጥ የሚፈጠረው የፈሳሽ ግፊት ልዩነት አለው?**
iii. **የእቃዎቹ ቅርጽ በፈሣሹ ግፊት ላይ የሚፈጥረው ለውጥ አለ?**

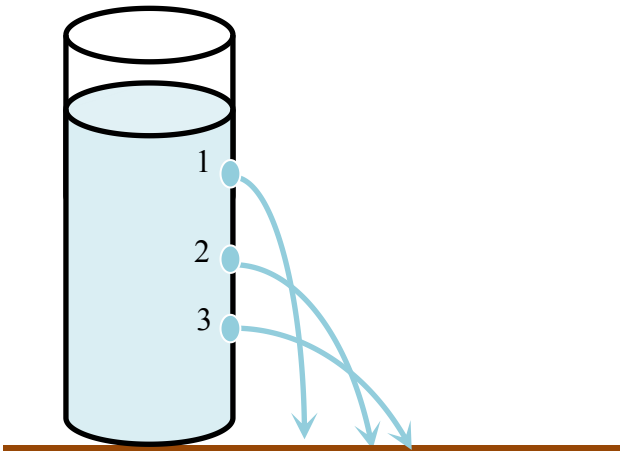


ምስል 3.4የትኛው ቅርጽ ያለው የፈሳሽ መያዣ እቃ ነው በመቀመጫው ላይ ትልቅ ግፊት የሚኖረው፤ ሁሉም መያዣዎች እኩል ጥልቀት እና አንድ አይነት ፈሳሽ ቢኖራቸው?

ድርጊት 3.4 የፈሳሽ ግፊት በፈሳሹ መያዣ እቃ ቅርጽ እና ስፋት ላይ የማይወሰን መሆኑን ያስገነዝባችኋል።ይህም ማለት የፈሳሽ የውስጥ ግፊት ከዚህ በታች ባሉት ሁኔታዎች ላይ ብቻ ይወሰናል።

1. በፈሳሹ ጥልቀት ላይ (h);
2. በፈሳሹ እፍጋት። የፈሳሹ እፍጋት እየጨመረ ከሄደ በፈሳሹ አማካይነት የሚፈጠረው ግፊትም እየጨመረ ይሄዳል።

ምስል 3.5 በእቃዎቹ ወስጥ ያለዉ የፈሳሽ ግፊት በፈሳሹ የጥልቀት መጠን ላይ የሚመሰረት መሆኑን ያሳያል። የተለያዩ የእቃው ብሶች 1, 2 እና 3 አለው። በሶስተኛው ቀዳዳ የሚወጣው የፈሣሽ መጠን ከሁሉም በበለጠ ሁኔታ ሲረጭ ሁለተኛው ቀዳዳ መሐከለኛ ነው። አንደኛው ቀዳዳ ከሁሉም ባነሰ ሁኔታ ሲረጭ እናያለን።ይህ የሚያሳየን በ3ኛው ቀዳዳ ላይ ያለው የፈሳሹ ግፊት ከሁሉም የበለጠ መሆኑን ነው።



ምስል 3.5 የፈሳሽ የውስጥ ግፊት በፈሣሹ ጥልቀት ላይ ይመሰረታል

የላይኞቹ ሁለቱ ድርጊቶች በአንድ እቃ ውስጥ የሚገኘው ፈሳሽ በተወሰነ ነጥብ ላይ የሚያከናው ነው። ግፊት በፈሳሹ ጥልቀት (h) ላይ የተመሰረተ እንጂ በእቃዉ ቅርጽ እና ስፋት ላይ የማይመሰረት መሆኑን ትገነዘባላችሁ።

በእቃ ዉስጥ የሚገኝ እፍጋቱ "ρ" የሆነ ፈሳሽ ብንወስድ ፈሳሹ በተወሰነ ጥልቀት(h) ላይ ፈሳሹ የሚያከናውነው ኃይል ከዛ ጥልቀት በላይ የሚገኘዉ የፈሳሹ ክብደት ጋር እኩል ነው። ስለዚህ ፈሳሹ የሚያከናውነው ግፊት እንደሚከተለው ይወሰናል።

$P=\frac{F}{A}=\frac{mg}{A}$; m: የፈሳሹ መጠነ ቁስ m = ρV ስለሆነ

$\Rightarrow P=\frac{\rho vg}{A}$

እንደዚሁም ይዘት V = Ah ስለሆነ

$$P=\frac{\rho Vg}{A}=\frac{\rho Ahg}{A}$$
$$\Rightarrow \quad \boldsymbol{P=\rho gh}$$

ስለዚህ፣ፈሳሽ በተወሰነ ጥልቀት ላይ የሚከነወነው የፈሳሽ ውስጥ ግፊት በፈሳሹ ጥልቀት(h) ላይ ይመሰረታል። ይህም በሚከተለው ቀመር ይገለጻል። (P = ρ gh)

P: የፈሳሽ ዉስጥ ግፊት

ρ : የፈሳሹ እፍጋት

g: የመሬት ስበት ሽምጠጣ

h: የፈሳሹ ጥልቀት (ከተሰጠው ነጥብ በላይ ያለው የፈሳሹ ከፍታ)

በእቃው ውስጥ ያለ የውሃ ግፊት፣ በባህር ዉስጥ፣ በሚዋኝ የተኛ ዉሃ ዉስጥ እና በመሳለሉት ውስጥ በሚገኙ ነገሮች ላይ የሚከናውነው ግፊት በሚከተለው ቀመር ማስላት ይቻላል።

P = ρ gh

ትግበራ 3.5
የአየርን ግፊት ታሳቢ ሳታደርጉ በሚከተሉት ጥልቀቶች ላይ የሚኖረውን የባህር ውኃ ግፊት አስሉ 10m, 100m, 1000m እና የባህሩ ወለል 2000mጥልቀት ላይ ፈልጉ።የባህር ውሃ እፍጋት 1030kg/m^3 ነዉ። (g = 10m/s^2 ተጠቀሙ)

በእርፍት ላይ ያለ የፈሳሽ ውስጥ ግፊት ፀባዮች:

1. ግፊት በእንዳንዱ የፈሳሹ ነጥብ ላይ ይኖራል።
2. የፈሳሽ ግፊት ከፈሳሹ ጥልቀት ጋር እና ከፈሳሹ እፍግታ ጋር ቀጥተኛ ዝምድና አለው።
   (P= ρ gh).

3. በፈሳሹ ውስጥ በአንድ በተወሰነ ጥልቀት ላይ የሚገኘው የፈሳሽ ግፊት በሁሉም አቅጣጫ እኩል ነው።
4. በፈሳሽ መያዣ እቃ መቀመጫ ላይ የሚተገበረው ኃይል በመቀመጫው ስፋት ላይ በሚፈጠረው የግፊት መጠን እና በእቃው የመቀመጫ ስፋት ብዜት ጋር እኩል ነው። ይህ መርህ ውሃን ለመገደብ (ለማቆር) ይረዳል።

የተሰሉ ምሳሌዎች 3.2

1. አንድ የውሃ መያዣ እቃ 1000kg/m^3 እፍጋት እና 50cm ጥልቀት ያለውውሃ ይዟል። በእቃው መቀመጫ ላይ የሚከናወነው የውሃ ግፊት ምን ያህል ነው? (g=10m/s^2 ተጠቀሙ)

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$\rho = 1000\frac{kg}{m^3}$	P = ?	$P = \rho gh$
h = 50cm = 0.5m		$= 1000\frac{kg}{m^3} \times 10\, m/s^2 \times 0.5m$
g = 10m/s^2		$= 5000 N/m^2$
		$= 5000 Pa$

2. አንድ ቁመቱ 2m የሆነ ታንከር በውሃ ተሞልቷል።በታንከሩ መቀመጫ ላይ የሚከናወነውን ግፊት አስሉ። (g = 10m/s^2 እናእፍጋት 1000kg/ m^{3}ተጠቀሙ)

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$\rho = 1000\ \frac{kg}{m^3}$	P = ?	$P = \rho gh$
h = 2m		$= 1000\frac{kg}{m^3} \times 10\, m/s^2 \times 2m$
g = 10m/s^2		$= 20{,}000 N/m^2$
		$= 2 \times 10^4 P_a$

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 3.2

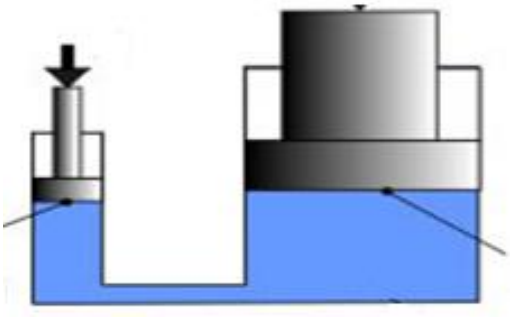
1. የፈሳሽን እፍጋት የሚወስኑ ምክንያቶችን ግለጹ።
2. የፈሳሽ ግፊት በምን አይነት ሁኔታ ከፈሳሹ ጥልቀት ጋር እንደሚቀያየር ግለጹ።

3.3. የፓስካል መርህ (ፕሪንሲፕል)

ትግበራ 3.6

ግፊት በፈሳሽ ውስጥ ሊተላለፍ ይችላል? እንዴት?

በውጪ ኃይል አማካይነት በፈሳሽ ላይ የተከናወነ ግፊት ወደ እያንዳንዱ አካል ሳይለወጥ (ሳይቀንስ ወይም ሣይጨምር) ይተላለፋል። የዚህ አይነቱ የፈሳሽ ፀባይ በተለያዩ ማሽኖች እንደ ሀይድሮሊክ ፕሬስ እና በመኪና ፍሬን ውስጥ ስራ ላይ ይውላል። ሐይድሮሊክ ፕሬስ ቀጭን እና ወፍራም በውስጣቸው ፈሳሽ ለምሳሌ ዘይት የያዙ ስሊንደሮች እና እነዚህም በቱቦ የተያያዙ ሆነው እያንዳንዳቸው በA_1 እና በA_2 ፒስተን የተዘጋ አለው። (ምስል 3.6 ተመልከቱ)



ማገናዘብ የሚፈልግ ጥያቄ

የሃይድሮሊክ ፕሬስን ሌሎች ጥቅሞች መጥቀስ ትችላላችሁ?

ፈሳሾች እና ጋሶች የመፍሰስ ባህሪ አላችው ስለዚህ ፍሳሽ (ፍሉድ) ይባላሉ። ግፊት በተዘጋ ፍሉድ ላይ ቢተገበር ግፊቱ ፈሳሹ ወደሚገኝበት ነጥብ ሁሉ መጠኑ ሳይጨምር ወይም ሳይቀንስ ይተላለፋል። ይህ ህግ የፓስካል ፕሪንሲፕል ሲባል እንደሚከተለው ይገለጻል።

በተዘጋ ፍሉድ ላይ የተተገበረ ግፊት መጠኑ ሳያንስ ፍሉዱ ውስጥ ወደሚገኙ ሁሉም ነጥቦች ይተላለፋል ይላል።

ኃይል F_1 በትንሹ ፒስተን ስፋት A_1 ላይ ቢተገበር የሚፈጠር ግፊት $P_1=\frac{F_1}{A_1}$ መጠን ሳያንስ እንዳለ ዘይቱ ውስጥ በመተላለፍ ወደ ትልቁ ፒስተን ስፋት A_2 ይደርሳል። እንደ ፓስካል ፕሪንሲፕል ሁለቱም ፒስተኖች ላይ ያለው ግፊት እኩል ስለሆነ$P_1 = P_2$ በዚህ ዓረፍተነገር ዉስጥ $P_2=\frac{F_2}{A_2}$ በመሆኑ በሁለተኛው ፒስተን ስፋት A_2 ላይ የሚተገበረው ኃይል በ$F_2 = P_2A_2$ ይሰጣል። ይህ ኃይል ከአንደኛው

ኃይል በብዙ እጅ ይበልጣል። ምክንያቱም ደግሞ የሁለተኛው ፒስተን ስፋት ከአንደኛው ፒስተን ስፋት ስለሚበልጥ ነው። ስለዚህ የፓስካል መርህ በሂሳባዊ ቀመር ሲገለጽ፡

$P_1 = P_2$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad \text{ወይንም} \quad F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

የፓስካል መርህትልቅ ኃይል ለሚያመነጩ የቴክኖሎጂ መሳሪያዎች እንደ ሀይድሮሊክ ፕሬስ እና የመኪና ፍሬን ለመሳሰሉት ይጠቅማል። ምስል 3.6 ሃይድሮሊክ ፕሬስ እንዴት እንደሚሰራ የሚያሳይ ነው።

የተሰሉ ምሳሌች 3.3

1. በአንድ ሃይድሮሊክ ፕሬስ ውስጥ የትንሹ ፒስተን ስፋት $8cm^2$ ሲሆን የትልቁ ፒስተን ስፋት ደግሞ $400cm^2$ ነዉ። 20N ኃይል በትንሹ ፒስተን ላይ ቢተገበር በትልቁ ፒስተን ላይ ሊፈጠር የሚችለው ኃይል ምን ያህል ነው?

የተሰጠ	ፈላጊ	መፍትሔ
$A_1 = 8cm^2 = 0.0008m^2$	F_2= ?	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$A_2 = 400cm^2 = 0.04m^2$		$F_2 = \frac{A_2 \times F_1}{A_1}$
$F_1 = 20N$		$F_2 = \frac{0.04m^2 \times 20N}{0.0008m^2}$
		$F_2 = 1000N$

2. የሀይድሮሊክ ፕሬስ የትንሹ ፒስተን ስፋት $1cm^2$ በሆነላይ 200N ኃይል ሲተገበር 20,000N ክብደት ወደ ላይ ለማንሳት ተችሏል። የዚህ ሃይድሮሊክ ፕሬስ ትልቁ ፒስተን ስፋት ምን ያህል ነው?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$F_1 = 200N$	A_2=?	$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$ ላይ $A_2 = \frac{F_2}{F_1} A_1$
$F_2 = 20{,}000N$		$= \frac{20{,}000N}{200N} \times 1cm^2$
$A_1 = 1cm^2$		$A_2 = 100cm^2$

3. በአንድ ሃይድሮሊክ ፕሬስ ውስጥ የትንሹ ፒስተን ስፋት $6cm^2$ ሲሆን የትልቁ ፒስተን ስፋት ደግሞ $300cm^2$ነው። 30N ኃይል በትንሹ ፒስተን ላይ ቢተገበር ትልቁ ፒስተን ሊያነሳው የሚችለው ክብደት ምን ያህል ነው?

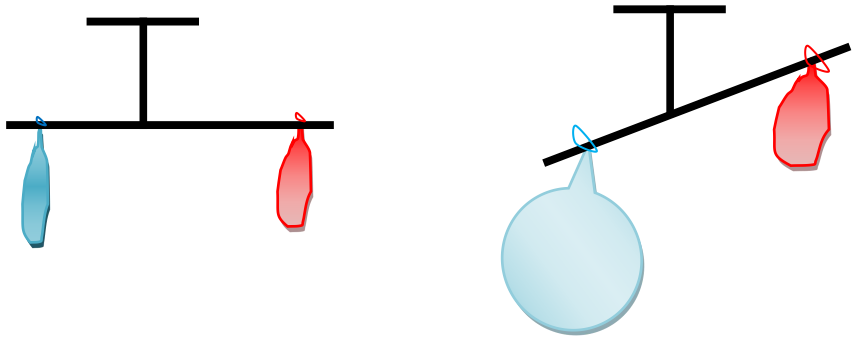
የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$A_1 = 6cm^2$	F_2 =?	$\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}$
$A_2 = 300cm^2$		$F_2=\frac{A_2\times F_1}{A_1}$
$F_1 = 30N$		$=\frac{300cm^2\times 30N}{6cm^2}$
		$\therefore F_2 = 1500N$

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 3.3

1. የፓስካልንመርሆ (ፕሪንሲፕል) ግለጹ።
2. የሃይድሮሊክ ፕሬስ ምስል በማንሳት እንዴት እንደሚሰራ ግለጹ።

3.4 የአትሞስፌር ግፊት- የአየር ግፊት

መሬት ትልቅ የአየር መጠነቁስ ባለዉ አትሞስፌር ተብሎ በሚጠራው ተሸፍና ትገኛለች። የመሬት የስበት ኃይል/ግራቪቲ/ በአየር ላይም ስለሚተገበር በምስል 3.7 ላይ እንደሚታየዉ በአየር የተነፋ ፊኛ ከባዶው ፊኛ የበለጠ ሲመዝን ይታያል። በሌላ አባባል አየር ክብደት እንዳለው እንረዳለን። በተመሳሳይ ሁኔታ መሬትን ሸፍኖ የሚገኘው አየርም በመሬት ላይ በሚገኙ ነገሮች ላይም ግፊት ይፈጥራል። ይህም *ግፊትየአትሞስፌር ግፊት* ይባላል።



ሀ) ሁለት ባዶ የሆኑ ፊኛዎች ለ) በአየር የተሞላ ፊኛ ና ባዶ ፊኛ ሲመዘኑ

ምስል 3.7አየር ክብደት እንዳለዉ የሚያሳይ



ሀ) በጣሳ ዉስጥ ያለዉን ዉሃ ማሞቅለ)ሞቆ ጣሳ ዉስጥ ባላዉ ዉሃ ላይ ቀዝቃዛ ዉሃ በመጨመር ማቀዝቀዝ

ምስል 3.8. *ጣሳን የማጨራመት ሙከራ*

ትግበራ 3.7: ጣሳን የማጨራመት ሙከራ
የአትሞስፌርን የግፊት ውጤት መረዳት (ምስል 3.8) የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች: -የብረት ጣሳ፣ክዳን /ቆርኪ/፤ ውሃ እና የሙቀት መስጫ ነገር የአፈፃፀም ቅድም ተከተል: 1. የተወሰነ ውሃ ጣሳው ውስጥ ጨምሩና ውሃውን ለጥቂት ጊዜ አፍሉት 2. የጣሳውን አፍ በደንብ በመክደን ከማሞቂያዎ ላይ አንሱ 3. የጣሳውን አካል ቀዝቃዛ ውሃ ውስጥ በመንከር አቀዝቅዙት፣ ውስጡ የነበረዉ የውሃው እንፋሎት ወደፈሳሽ ሲቀየር ወስጡ የነበረው ግፊት ይቀንሳል፣ ወጪ ካለዉ የአየር ግፊት በታች ይሆናል ማለት ነው። ስለዚህም የወጭው የአየር ግፊት ጣሳው ላይ በመተግበር ጣሳውን ያጨራምታል ማለት ነው። በተመለከትከው ሙከራ ላይ በመመርኮዝ የሚከተሉትን ጥያቄዎች በደንብ በማንበብ አጭር ዘገባ አዘጋጁ 1. ጣሳው እንዲጨራመት ያደረገው ምንድነው? 2. በጣሳው ወስጥ የነበረው ሙቀት እና የእንፋሎት ተግባር ምን ነበር? 3. መጠነቁስ፣ ይዘት፣ አፍጋት እና መጠነ ሙቀትን ምን ይቀይራቸዋል? የተጨመረ፣ ያነሰ፣ ወይንም ሣይቀየር የቀረ ነገር ምንድነው?

በትግበራ 3.7 ላይ ወደ ዉስጥ የተጨማደደ ጣሳ አይታችኃል። ይህም ሊሆን የቻለው በአትሞስፌር ግፊት ምክንያት ነው።

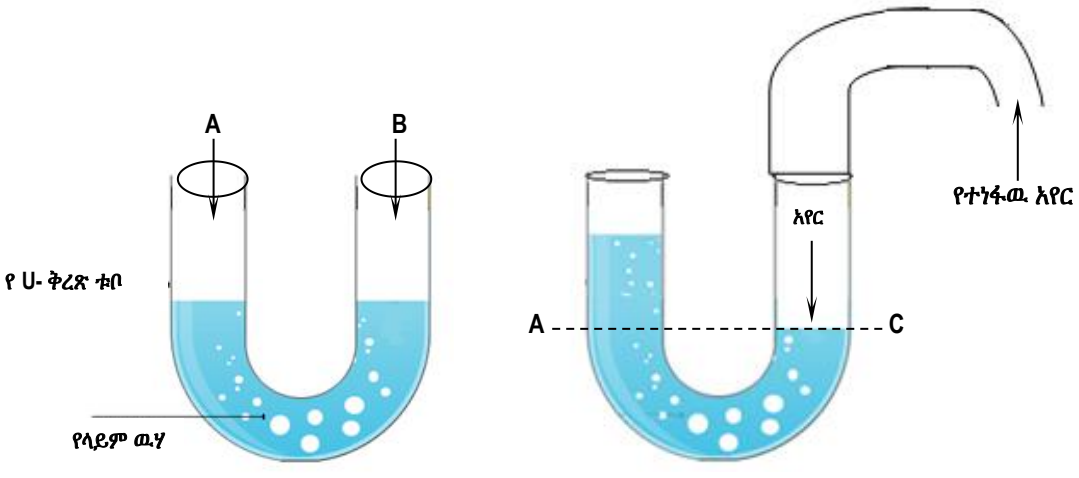
ትግበራ 3.8: የ-U ቅረጽ ቱቦ ሙከራ

የሚያስፈልጉ መሳርያዎች:

- ውሃ የያዘ የU-ቅርጽ ቱቦ፣የላስቲክ ቱቦ

የአፈፃፀም ቅደም ተከተል:

1. በU-ቅረጽ ቱቦ ውስጥ ውሃ ጨምሩና ውሃው የደረሰበትን ቦታ ምልክት አድርጉ።
2. የፕላስቲክ ቱቦዉንና የU-ቅረጽ ቱቦን አፍና አፉን በማገናኘት በአፋችሁ አየር ወደ ዉስጥ ንፉና ከዚያም ውሃው አሁን የደረሰበትን ቦታ ምልክት አድርጉበት
   i. ከዚህ በላይ በታዩት ሁለት ሁኔታዎች ውሃው ስለደረሰበት ከፍታምን ተረዳችሁ?
   ii. ያደረጋችሁበት ሁለቱም ምልክቶች በተመሳሳይ ደረጃዎች ላይ ነው የሚገኙት?
   iii. የውሃውን የደረጃ ልዩነት የፈጠረው ምን እንደሆነ ግለጹ።



ሀ) እኩል ግፊት የዉሃዉን ከፍታ እኩል እንዲሆን ያደርጋል

ለ) ተጨማሪዉ የአየር ግፊት የውሃውን ደረጃ ከፍ ያደርጋል

ምሰል 3.9 የU-ቅርጽ ቱቦ

በምስል 3.9(ለ) ላይ እንደተመለከተውበ U-ቅረጽ ቱቦ ውስጥ ያለውየውሃው ደረጃ አየር ሳይነፋበት በፊት እኩል ነበር። ምክንያቱም የአተሞስፌር ግፊት በሁለቱም የውሃው ደረጃዎች A እና B ላይ የተተገበረው እኩል ስለሆነ ነው።ነገር ግን አንድ ቱቦ ለምሳሌ በB ውስጥ አየር ስንነፋ የውሃው ደረጃ እሰከ C ሲድረስ፣ የተተገበረው ግፊት ከአየሩ ግፊት ጋር እኩል እስኪሆን ድረስ ይቀየራል። ስለዚህ የተነፋው አየር በሌላኛውበኩል ካለውቱቦ ውስጥ ከፍ ያለውን ውሃ በመሸከም ከፍ እንዲል ያደርጋል ማለት ነው።

ማገናዘብ የሚፈልግ ጥያቄ

ብርጭቆ ውስጥ ያለውን ውሃ ላስቲክ ቱቦ ተጠቅማችሁ ወደ ውስጥ ስትስቡት እንዴት ውሃው ወደ አፋችሁ እንደሚመጣ መግለጽ ትችላላችሁ?

የአየር ግፊት ከቦታ ቦታ ይለያያል። ወደ ዳገት ወይም ወደጋራ ላይ ስትወጡ የአትሞስፌር ግፊት እየቀነሰ ይሄዳል።ለዚህም ነው በአየር የተነፋ ፊኛ ወደ ላይ ከፍታው እየጨመረ በሄደ ቁጥር እየተወጠረ ሄዶ መጨረሻ ላይ የሚፈነዳው። ይህ ለምን የሚሆን ይመስላችኃል?የያንዳንዱ የአየር ንጣፎች የላይኛውየታችኛው ላይ ግፊት ስለሚያኖር ነው። ወደመሬት ተጠግቶ ባለውየአየር ደረጃ ላይ ትልቅ የአተሞስፌር ግፊት ይተገበራል ማለት ነው። ፊኛው ወደላይ ከፍ ባለ ቁጥር ከውጪ የሚጫንበት የአየር ግፊት እያነሰ ሄዶየውስጠኛው አየር ግፊት ፊኛውን ያፈነዳል ማለት ነው።

የአትሞስፌር ግፊት ከአንድ ነገር በላይ በአንድ አሃድ ገጽታ ስፋት ላይ የተተገበረ የአየር ክብደትነው።ይህም ከተለካበት ነጥብ በላይ ባለው የአየር ክብደት ይፈጠራል። ትንሽ ግፊት ባለው አካባቢ ንጣፍ በላይ ያለው የአትሞስፌር መጠነ-ቁስ ትንሽ ሲሆን ትልቅ የአትሞስፌር ግፊት ባለበት አከባቢ ንጣፍ በላይ ያለው ደግሞ ትልቅ ነው። በተመሳሳይ ሁኔታ የመሬት ከፍታ እየጨመረ በሄደ ቁጥር የተነባበረው የአትሞስፌር መጠነ-ቁስም እያነሰ ይሄዳል። ስለዚህ ከባህር ጠለል በላይ ወደ ላይ ከፍታ በጨመረ ቁጥር የአትሞስፌር ግፊት እያነስ ይሄዳል።

ማገናዘብ የሚፈልግ ጥያቄ

የመርፌ ሲሪንጅ ከፒስተኑ ጋር ተያይዞ ወደላይ ሲጎተት ፈሳሹ እንዴት ወደ ሲሪንጁ እንደሚሳብ ግለጹ።

ወደ ላይ ከፍታ በመጨመር ወደ ህዋ ውስጥ ብዙ ርቀንበመሄድ ከአትሞስፌር ንጣፍ በላይ የእስተራቶ ስፌር መጨረሻ የአትሞስፌሩ ግፊት እያነሰ ሄዶ ወደ ዜሮ ይጠጋል። ከዚህ በላይ የሚገኝ አየር በጣም የሳሳ ነው።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 3.4

1. በአካባቢያችን የሚገኘዉ አየር ግፊት ይተገብራል? ከምሳሌ ጋር ግለጹ።
2. የአትሞስፌር ግፊት ምንድ ነዉ?
3. ጣሳን የማጨራመት ሙከራ አላማ ምንድነዉ?
4. የአትሞስፌር ግፊት ለውጥ ከመሬት ከፍታ ለውጥ ጋር እንዴት እንደሚለዋወጥ ግለጹ።

3.5 የአትሞስፌርን ግፊት መለካት

ባለፈው ትምህርታችን ውስጥ የአየር ግፊት ስለ መኖሩተምራችኋል።ከዚህ ቀጥሎ "ይህ ግፊት ምን ያህል ጠንካራ ነው?" ለሚለው ጥያቄ መልስ እንፈልጋለን። የአየርን የግፊትጥንካሬ ለማወቅ መለካት መቻል አለብን።

የአትሞስፌር ግፊት ባሮ ሜትር በሚባል መሳሪያ ይለካል። የተለያዩ የባሮ ሜትር አይነቶች አሉ። ነገር ግንበዚህ ደረጃ የምናየው ሜርኩሪ ባሮ ሜትር ብቻ ነው። ማኖሜትርም የአየርን ግፊት ለመለካት የሚጠቅም መሳርያ ነው ።

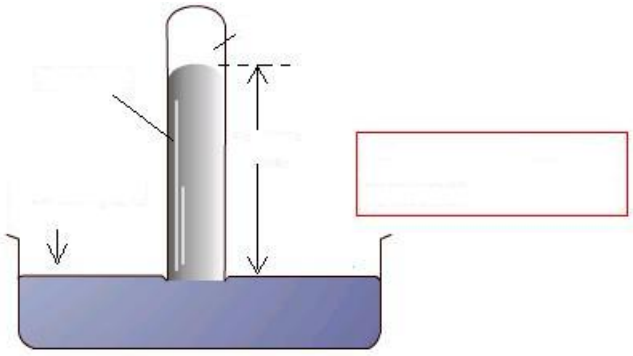
ማገናዘብ የሚፈልግ ጥያቄ

በአየር ግፊት እና በአትሞስፌር ግፊት መካከል ያለዉን ልዩነት ግለጹ



ለ) እውነተኛ ሜርኩሪ ባሮ ሜትር

ምስል 3.10: ሜርኩሪ ባሮ ሜትር



ሀ) የሜርኩሪ ባሮ ሜትር ክፍሎች

ሜርኩሪ ባሮሜትር:

80cm ርዝመት ያለው ቲዩብ ሆኖ ሙሉ በሙሉ በሜርኩሪ የተሞላ ነው። ቀጥሎ ሜርኩሪ በያዘው ትልቅ ሳህን ተደፍቶ ይጨመራል። ትዩቡ ውስጥ የሚገኘው ሜርኩሪ ደረጃ ዝቅ ብሎ ከላይ ባዶ ቦታ (ቫኪዩም) ይፈጥራል። ይህ መሣሪያ ሜርኩሪ ባሮ ሜትር ይባላል።(ምስል 3.10(ሀ) ተመልከቱ)
በቲዩብ ውስጥ የተጨመረው ሜርኩሪ ግፊት በሳህኑ ውስጥ ባለው ሜርኩሪ ላይ የተተገበረውን የአትሞስፌር ግፊት (P_A) ወደ ላይ ደግፎ ይሸከመዋል። በቲዩቡ ውስጥ ያለው የሜርኩሪ ከፍታ፣ በአከባቢው ባለው የአየር ግፊት ላይ ይወሰናል። የአትሞስፌር ግፊት በቲዩቡ ውስጥ ባለው የሜርኩሪ ከፍታ ይለካል።

በባህር ጠለል ላይ የአትሞስፌር ግፊት 76cm ከፍታ ያለውን ሜርኩሪ ይሸከማል።ይህም ማለት የአትሞስፌር ግፊት 760mm ከፍታ ያለው ሜርኩሪ ከሚተገብረው ግፊት ጋር እኩል ነው ማለት ነው።
አንዳንድ ጊዜ ግፊት በቶር ይለካል። አንድ ቶር ግፊት 1mm ከፍታ ባለው ሜርኩሪ የተተገበረ ግፊት ነው። ስለዚህ

$$1\text{torr} = 1\ \text{mm Hg}$$

የአትሞስፌር ግፊት የተማከለ አሃድ(SI) ዋጋ ለማስላትP= ρgh ቀመር እንጠቀማለን።
በዚህ ዓረፍተ ነገር ውስጥ: g=9.8m/s^2, $\rho = 13600\,kg/m^3$ (የሜርኩሪ እፍግታ)=1.36 $\times 10^4$kg/m^3, h = 760mm = 76cm = 0.76mበመጠቀም:

$P = \rho \times g \times h = 13600\,kg/m^3 \times 9.8m/s^2 \times 0.76m = 101292.8\,Pa = 1.012928 \times 10^5$Pa

ስለዚህ; 76cmHg = 1 $\times 10^5\,N/m^2 = 1 \times 10^5\,Pa$ የአትሞስፌር ግፊት በባህር ጠለል ላይ 760mm ሜርኩሪ መሸከም ይችላል ማለት ነዉ። ይህ የሚታወቅ ግፊት760mm ከፍታ ያለው ሜርኩሪ ከሚፈጥረውግፊት ጋር እኩል ሲሆን (1.01 $\times$ 10^5Pa = 1አትሞስፌር) በማለት ይገለፃል። የአየርን

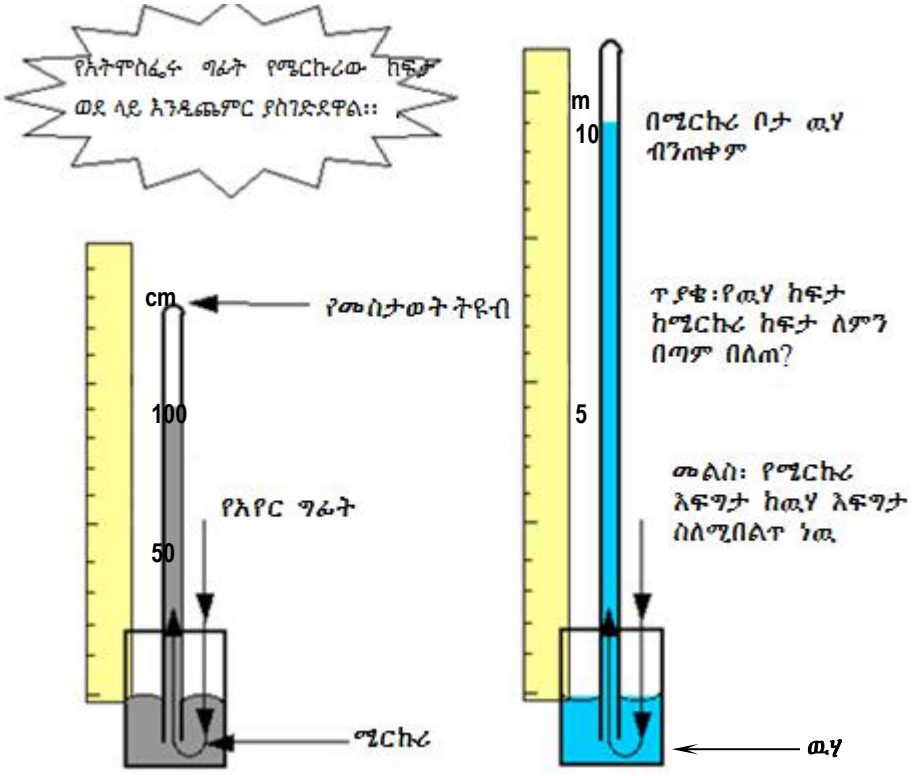
ሁኔታ በመገልጽ ረገድ የሚጠቅመው ሌላኛው የግፊት አሃድ ሚሊባር (mbar) ነው። (1mbar = 100Pa ነው)

በተለያዩ የአትሞስፌር ግፊት አሀዶች መካከል ያለው ዝምድና	
1miiliibar = 100Pa	1.01bar = 1010 miiliibar
1 bar = 100,000Pa	= 760 torr
1 torr = 1mm Hg	=101,300Pa ሲባል ይህም የአትሞስፌር ግፊት የተማከለ
= 0.1 cm Hg	የአትሞስፌር ግፊት በመባል ይታወቃል።
	= 1atm ማለት ነው።

ትግበራ 3.9

1. ሰዎች የሜርኩሪባሮ ሜትር መጠቀም ትተው ለምን የውሃ ባሮ ሜትር ለምንእንደማይጠቀሙ ግለጹ።
2. የውሃ ባሮ ሜትር መጠቀም ያለውን ችግሮች የሚገልጹ ሶስት ምክንያቶችን ዘርዝሩ።
3. ሜርኩሪ ባሮ ሜትር በመጠቀም ውስጥ ያለውን ዋና ዋና ጥቅሞች ግለጹ።

በባህር ጠለል ላይ የአትሞስፌር ግፊት ከ760mm ሜርኩሪጋር እኩል መሆኑ የታወቀ ነው። ይህን ጽንሰ ሀሳብ በአእምሮአችን ውስጥ በመያዝ፣ በባህር ጠለል ላይ የውሃ ባሮ ሜትር ብንጠቀም ውሃው ምን ያህል ከፍታ (h_w) እንደሚደገፍ እናስላ። በምስል 3.11 (ሀ) እና (ለ) ላይ እንደተመለከተው (h_m) እና (h_w) በተከታታይ የሜርኩሪ እና የውሃ ከፍታዎች ናቸው።



ሀ) ሜርኩሪ ባሮ ሜትር b)የዉሃ ባሮ ሜትር

ምስል 3.11.ሜርኩሪ ባሮ ሜትር እና የዉሃ ባሮ ሜትርን ማወዳደር

ሁለቱም የውሃ እና የሜርኩሪ ባሮሜትር እዚህ ቦታ ላይ ቢቀመጡ እኩል የሆነ ግፊት ነው የሚተገበርባቸው። ስለዚህ የውሃ ከፍታ ከ760mmHg ጋር እኩል ለማስደገፍ (ከፍ ለማድረግ) 1034cm ወይም 10.34m ከፍ ማለት አለበት። ይህ ማለት ውሃ በትዩብ ውስጥ 10.34m ከፍ ስለሚል የውሃ ባሮ ሜትር ለመጠቀም 10ሜትር የሚረዝም ቲዩብ ያስፈልገናል ማለት ነው። በሌላ በኩል ሜርኩሪ ባሮሜትር ከተጠቀምን ግን ሜረኩሪዉ 76cm ብቻ ከፍ ስለሚል የሚያስፈልገን አጭር ቲዩብ ነው ማለት ነው።

በአጠቃላይ ባሮሜትር ውስጥ ሜረኩሪን መጠቀም የሚከተሉት ጥቅሞች አለው:

1. ትልቅ እፍግታ ስላለው ቁመቱ አጭር ነው።
2. በአይን አይቶ ለማንበብ የሚመች ነው።
3. በቀዝቃዛ የአየር ሁኔታ ውስጥ ቶሎ ወደ በረዶነት አይለወጥም።
4. በትነት መልክ ወደ አየር ውስጥ የመግባቱ ሁኔታ በጣም ትንሽ ነው።

የተሰሉ ምሳሌዎች 3.4

1. የአንድ ቦታ የአትሞስፌር ግፊት 64cm-Hg ነው። ይህ ግፊት በቶር ሲገለጽ ስንት ይሆናል ?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
P = 64cm - Hg	P በቶር =?	1cm = 10mm ስለሆነ
P = 64cm Hg = 640mmHg		
		ነገር ግን, 1mmHg = 1torr
		$\therefore 640mmHg = 640torr$

2. የአንድ ቦታ የአትሞስፌር ግፊት 820 torr ነዉ።ይህን ግፊት ወደ ፓስካል (Pa)፣ ባር (bar) እና ሚሊባር (mbar) ቀይሩና ግለጹ::

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
P = 820 torr	i) P (P_a)	i) 760 torr =101,000Pa
	ii) P (bar)	820torr = x
	iii) P(mb)	$\Rightarrow$ x = $\frac{101,000Pa \times 820torr}{760torr}$
		$\therefore x = 108973.68Pa$
		ii) 760 torr = 1.01bar
		820torr = x
		$\Rightarrow x = \frac{1.01bar \times 820torr}{760torr}$
		$\therefore x = 1.09bar$
		iii) 1 bar = 1000milibar
		1.09bar = x
		$X = \frac{1.09bar \times 1000mb}{1bar}$
		$\therefore x = 1090mb$

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 3.5

1. የአትሞስፌር ግፊት በሚደገፈው የፈሳሽ ከፍታ እንዴት እንደሚለካ ግለጹ።
2. የአትሞስፌርን አሃዶች ግለጹ።
3. በባህር ጠለል ላይ የአትሞስፌር ግፊት በተማከለ ስፍር /ታዋቂ አትሞስፌር / በባሮሜትር ስንት ነው?

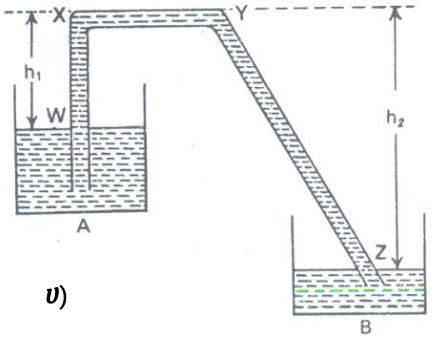
3.6. የአትሞስፌር ግፊት በስራ ላይ ያለው ጠቀሜታ

ብዙዎቹ መሳያሪያዎች የአትሞስፌር ግፊትን በመጠቀም ይሰራሉ። ለምሳሌ ሳይፎን፣ ፈሳሽን ወደ ላይ የሚስብ ፓምፕ፣ሲሪንጆች እና የላስቲክ መሳቢያ፤ (ጡንጦ) እና የመሳሰሉት በአትሞስፌር ግፊት ከሚሰሩት ጥቂቶቹ የቴክኖሎጂ መሳሪያዎች ናቸው።

1. ሳይፎን

ሳይፎን በአትሞስፌር ግፊት ከሚሰሩ የቴክኖሎጂ መሳሪያዎች ውስጥ አንዱ ነው።

ሳይፎን ፈሳሽን ከፍ ካለ ቦታ ወደ ዝቅ ወዳለ ቦታ የፈሳሹን ሁኔታ ሳይቀይር የሚወስድ መሳሪያ ነው።



ሀ)



ለ)

ምስል 3.12 ሳይፎን

ሳይፎንውሃ ወይንም ፈሳሽ ቱቦን በመጠቀም ከከፍታ ቦታ ወደ ዝቅታ ቦታ እንዲፈስ የሚያደርግ ነው። ሳይፎን ማለፍ ወደማይችልበት ቦታ እንኳን እንዲያልፍ ያደርጋል። ይህ ፀባዩ እንዲወደድ እና እንዲደነቅ አድርጎታል።በእርሻ ቦታም ውሃ ከኩሬ ከፍካለ ቦታ ወደ ዝቅተኛ ቦታ እንዲወርድ ለማድረግም ይጠቅማል። እንደዚሁም በመኪና ላይ ከሚገኝ የነዳጅ ታንከር ውስጥ ነዳጅ ሌላ ቦታ ወደ ሚገኘው የነዳጅ ጉድጓድ ለመውሰድም ይረዳል።ከዚህ በላይ የተገለጹትንም ሆነ ሌሎች በአካባቢያችሁ የምታውቋቸውን የሳይፎን ጥቅሞች ለማስተዋል ሞክሩ።

ማገናዘብ የሚፈልጉ ጥያቄዎች

የሳይፎን ሙከራ

1. ሁለት የውሃ መያዣዎች የተለያየ የውሃ መጠን ጨምራችሁ በሳይፎን ብታገናኙ ከረዥም ጊዜ በኃላ የውሃው ሁኔታ ምን ይሆናል? ከአንደኛው ጫፍ ውሃውን በአፋችሁ ምጠጡ።

2. የአንደኛውን ቲዩብ ጫፍ ከፍ ብታደርጉ ምን ይፈጠራል?

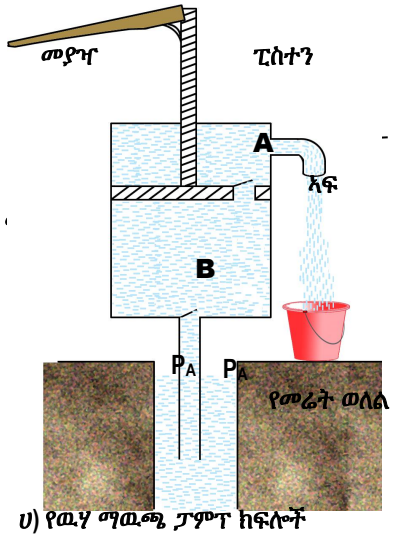
ሳይፎን የሚሰራባቸዉ ሁኔታዎች

1. ሳይፎን በባዶ ቦታ /ቫኪዩም/ ውስጥ አይሰራም።
2. የሳይፎን ቲዩብ በፈሳሽ መሞላት አለበት።
3. የውሃው ከፍታ ከውሃው ጠለል A በላይ እስከ ከፍተኛ ከፍታ X የሚገኘዉ h_1 ከባሮሜትር ከፍታ በታች ማነስ አለበት። (ምስል 3.12ሀን ተመልከቱ)
4. የፈሳሹ ከፍታ ፈሳሹ ወደሚፈስበት ቦታ ካለው ከፍታ የበለጠ መሆን አለበት።
5. ረዥም ቱቦ yz (ምስል 3.12 ሀ) የፈሳሹን ከፍታ A ከሱ በታች ካለዉ ከፍታ ቀዳዳ ካለ በዝቅተኛ ፍጥነትም ቢሆን ይፈሳል።

2. ፈሳሽን ወደ ላይ የሚወስድ ፓምፕ

ውሃን ከጉድጓድ ውስጥ ወደላይ የሚያወጣ ፓምፕ በአገራችን ውስጥ በሚገኙ ክልሎች ውስጥ በሰፊው ጥቅም እየሰጠ ይገኛል። ህዝባችን በገጠር ውስጥ ውሃን ከጉድጓድ ውስጥ ለማውጣት ሲገለገሉበት በቴሌቪዥን አይታችሁ ይሆናል። በምስል 3.13 ላይ እንደተመለከተው ለማህበረሰባችን ትልቅ ጥቅም እየሰጠ ይገኛል።

ውሃን ከጉድጓድ ውስጥ የሚያወጣ ፓምፕ ሁለት ቫልቮች ያሉት ሲሆን አንደኛ ውፓምፕ ፒስተን ላይ(A) ሁለተኛዉ ደግሞ ከፓምፑ ከስር በኩል (B) ይገኛል።



ሀ) የዉሃ ማዉጫ ፓምፕ ክፍሎች



ለ) ፓምፑ ስራ ሲሰራ

ምስል 3.13 ውሃ ከጉድጓድ የሚያወጣ ፓምፕ

ፓምፑን ስራ ለማስጀመር እጀታውን በእጅ በመያዝ ወደ ታች ስትስቡ ቫልቭ 'B' ስለሚዘጋ ውሃው ወደ ቫልቭ 'A' ይወጣል። እጀታው ወደ ላይ ሲንቀሳቀስ ደግሞ ቫልቭ'A' ስለሚዘጋ ውሃው

በአትሞስፌር ግፊት ወደ ቫልብ 'B' እንዲወጣ ይገደዳል። ስለዚህ እጅታው ቀጣይ ባለው መልኩ ወደ ላይ እና ወደታች ሲንቀሳቀስ በአትሞስፌር ግፊት ውሃው በፓምፑ አፍ እንዲፈስ ያደርጋል።

ትግበራ 3.10: የፕሮጀክት ስራ: ውሃ ወደ ላይ የሚያወጣ ፓምፕ መስራት
የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች: ቱቦዎች፣ ውሃ፣ የውሃ መያዣ እና ገመድ
የትግበራ ቅደም ተከተል:
i. የውሃ አገልግሎት ጣቢያ በመሄድ ውሃን ለማውጣት የሚጠቅም ፓምፕ ተመልከቱ
ii. የውሃ ማውጫ ፓምፑ እንዴት እንደሚሰራ አጥኑ።
iii.እነዚህን መሳሪያዎች በመጠቀም ይህን የውሃ ማውጫ ፓምፕ እራሳችሁ ስሩ።
iv. የውሃ ማውጫ ፓምፕ በምን አይነት ሁኔታ የአከባቢያችሁን ማህበረሰብ እንደሚጠቅም ግለጹ።

3. ሲሪንጅ

እዚህ ክፍል የምትገኙ ተማሪዎች ክሊንክ ወይም ሆስፒታል ሄዳችሁ መድሃኒት የሚወጋበትን መርፌ ያለው ሲሪንጅ አይታችሁ ይሆናል።

ይህ የህክምና ዶክተሮች መድሃኒት ወደ ታማሚው ሰውነት ውስጥ ለማስገባት የስሪንጅ መርፌን ይጠቀማሉ።በሰፊ ቱቦ ውስጥ በደንብ ቆንጥጦ በመያያዝ የሚንቀሳቀስ ፒስተን አለው። የሲሪነጁን አፍ ፈሳሽ ውስጥ አስገብቶ ፒስተኑን ወደ ኋላ በመሳብ ቱቦው ሙሉ በሙሉ በፈሳሹ እንዲሞላ ይደርጋል። ይህም ድርጊት ቱቦው ውስጥ የነበረውን የአየር ግፊት በመሳብ የአትሞስፌር ግፊት ፈሳሹ ወደ ቱቦው እንዲገባ ያስገድደዋል። እንደዚሁም ፒስተኑን መልሶ ወደ ቱቦው ውስጥ ወደፊት በመግፋት ፈሳሹ ከቱቦው ውስጥ እንዲወጣ ያደርጋል። ሲሪንጅ እንዴት እንደሚሰራ እራሳችሁ አይታችሁ ማረጋገጥ ትችላላችሁ።



ምስል 3.14 ሲሪንጅ

4. የፕላስቲክ መምጠጫ

የፕላስቲክ መምጠጫ ክብ የሆነ እና ከውስጥ በኩል ከጎበጠ ፕላስቲክ የተሰራ ሲሆን የአትሞስፌርን ግፊት በቀላል ሁኔታ በመጠቀም በጣም አስፈላጊ የሆነ አገልግሎት ይሰጣል። በሚከተሉት ምስሎች መስታወት በመኪናዎች ላይ ለመለጠፍ እና የተደፈኑ ቧንቧዎችን ለመክፈት የሚጠቅሙ ናቸው። (ምስል 3.15ሀ ተመልከቱ)



ምስል 3.15.ፖፕላስቲክ መምጫ

ወደ ት/ቤት ስትመጡ ሰዎች የላስቲክ መምጠጫን በመጠቀም ፎቶዎችን በሱቆችመስኮቶች ላይ ሲለጥፉ ማየት ትችላላችሁ፡፡ በላስቲኩ በውስጥ በኩል የነበረው አየር ሲገፋ በላስቲኩ ውስጥ የነበረው አየር ተገዶ ወደ ውጭ ስለሚወጣ የአትሞስፌር ግፊት ተተግብሮበት በገጹ ላይ በደንብ እንዲጣበቅ ያደርገዋል፡፡ የፕላስቲክ መምጠጫው ቤት ውስጥ የሚገኙ ቱቦዎችም ቆሻሻ ሲደፍናቸው ቆሻሻውን አስገድዶ ለማውጣት ይጠቅማል፡፡ (ምስል 3.15ለ ተመልከቱ)

5. የጭማቂ መምጠጫ ፕላስቲክ

የጭማቂ መምጠጫፕላስቲክ በምስል 3.16 ላይ የተመለከተውም በአትሞስፌር ግፊት የሚሰራ ነው፡፡ ለምሳሌ በፕላስቲኩ ውስጥ የነበረውን አየር በአፍህ/ሽ ስትመጥ/ጪ ፕላስቲኩ ባዶ/ቫክዩም/ ቦታን ይፈጥራል፡፡ የአትሞስፌር ግፊት በጭማቂው ላይ በመተግበር አፍህ ውስጥ እንዲደርስ ያደርጋል፡፡



ምስል 3.16. የጭማቂ መምጠጫ ላስቲክ

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 3.6

1. የተወሰኑ ተጨባጭ የፈሳሽ ግፊት ጥቅሞችን ጥቀሱ፡፡
2. እንደ ሳይፎን፣ ፓምፖች፣ ስሪንጆች፣ እና የፕላስቲክ መምጠጫዎች ያሉ መሳሪያዎች እንዴት እንደሚሰሩ ግለጹ፡፡

የዚህ ምዕራፍ ትምህርት ክለሳ

- *ግፊት በአንድ አሃድ ካሬ ስፋት ላይ የሚተገበር ኃይል (P = F/A) ነዉ ። የግፊት የተማከለ አሃድ N/m² ወይንም ፓስካል(pa) ነው።*
- አንድ ፓስካል ግፊት በአንድ ካሬ ሜትር ስፋት ላይ በአንድ ኒውተን ከሚተገበር ኃይል ጋር እኩል ነው።

$$1Pa = 1N/m^2$$

- በጠጣር የሚፈጠር ግፊት በመቀመጫው ስፋት እና በሚተገበረው ኃይል ላይ ይወሰናል።
- እርፍታ ላይ ባለው ፈሳሽ ውስጥ በአንድ ነጥብ ላይ የሚተገበረው ግፊት በተመሳሳይ ሁኔታ ፈሳሹ ውስጥ ይሰራጫል።
- በፈሳሽ የሚፈጥረው ግፊት በፈሳሹ ጥልቀት እና በፈሳሹ እፍጋት ላይ ይወሰናል።
  ($P = \rho gh$)
- የፓስካል ህግ "በተዘጋ ፈሳሽ ላይ የሚተገበረው ግፊት ሳያንስ እኩል በሆነ ሁኔታ ወደ ሁሉም ነጥቦች የሚተላለፍ መሆኑን" ይገልጻል። ይህ ህግ ለሃይድሮሊክ ፕሬስ ሲውል እንደሚከተለው ይገለጻል።

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

- መሬትን ከቦ የሚገኘዉ አየር ክብደት ስላለው በመሬት ገጽ ላይ ግፊት ይፈጥራል። ይህም ግፊት የአትሞስፌር ግፊት ይባላል።
- ባሮሜትር የአትሞስፌርን ግፊት ለመለካት የሚያገለግል መሳሪያ ነው።
- በባህር ጠለል ላይ ታዋቂ የአትሞስፌር ግፊት መጠን 76cmHg ሜርኩሪ ወይንም ደግሞ 760mm Hg = 1atm = 1.01 x 10^5 Pa ነዉ።
- እንደ ፓምፕ፣ ሳይፎን፣ እና የላስቲክ መምጠጫ መሳሪያዎች የአትሞስፌር ግፊትን በመጠቀም ይሰራሉ። እነዚህ መሳሪያዎች በውስጣቸው የሚፈጠረውን ግፊት በማሳነስ እና በመጨመር ይሰራሉ።
- ሳይፎን ፈሳሽን ከአንድ ቦታ ወደ ሌላ ቦታ (ከከፍታ ቦታ ወደ ዝቅ ያለ ቦታ) ለማሳለፍ

መልመጃ 3

I. የሚከተሉትን ባዶ ቦታዎች በትክክለኛ ቃላቶች ሙሉ።

1. የግፊት የተማከል አሃድ _____ ነው።
2. የሚፈጠረው የፈሳሽ ግፊት በ_____ እና _____ ላይ ይወሰናል።
3. የአትሞስፌርን ግፊት ለመለካት የሚያገለግል መሳሪያ _____ ነው።
4. በባህር ጠለል ላይ የአንድ አትሞስፌር ግፊት መጠን_____ Pa ወይንም ደግሞ _____cm Hg ነዉ።

II. ለሚከተሉት ጥያቄዎች አጫጭር መልሶች ስጡ።

1. ግፊት ምንድነዉ?
2. ግፊት ምን አይነት ምክንያቶች ላይ ይወሰናል።
3. የአንድ ፈሳሽ ግፊት በተወሰነ ጥልቀት ላይ የሚተገብረውን ግፊት በምን አይነት የሂሳብ ቀመር በመጠቀም ማስላት እንደሚቻል ግለጹ። የነዚህን ተተኪ ፊደሎችንም ትርጉም ስጥ።
4. ሃይድሮሊክ ፕሬስ የሚሰራበት ፕሪንሲፕል ምን እንደሆነ ግለጹ።
5. የአትሞስፌርን ግፊት ጥቅሞች ዘርዝሩ።
6. የውሃ ማውጫ ፓምፕ ምስል አንስታችሁ እንዴት እንደሚሰራ ግለጹ።

III. የሚከተሉትን ጥያቄዎች በማስላት ፍቱ።

1. 20N የሚከብድ ሳጥን 1m በ 0.6m በሆነ ጎኑ መሬት ላይ ተቀምጧል። ሳጥኑ መሬቱ ላይ የሚፈጥረውን ግፊት አስሉ። ($g = 10m/s^2$ ተጠቀሙ)
2. በውሃ የተሞላ ሬክታንጉላር ቅርጽ ያለው እቃ 50cm ርዝመት ፣ 30cm ወርድ እና 5cm ቁመት አለው። በመቀመጫው ስር የሚፈጠረውን ግፊት አስሉ።($\rho = 1000kg/m^3$, $g=10m/s^2$)
3. የምትጽፍበት እስኪሪፕቶጫፍ $1mm^2$ ስፋት አለው። በዚህ እስክሪፕቶ ወረቀት ላይ በ24N ኃይል ወደ ታች በመግፋት ስትጽፍ እስኪሪፕቶው ወረቀት ላይ የሚተገብረው ግፊት ምን ያህል ነው?
4. አንድ ሳይንቲስት እፍጋቱ የሜርኩሪን እፍጋት እጥፍ በሆነ ፈሳሽ በመጠቀም ባሮ ሜትር ሰራ።በአንድ አትሞስፌር ግፊትፈሳሹ ምን ያህል ከፍ ይላል?

5. ደንባዊ ቅርጽ ያለው የዘይት ዕቃ 32cm ከፍታ ያህል በዘይት ተሞልቷል። ዘይቱ በመቀመጫው ላይ የተገበረው ግፊት 2560Pa ቢሆን የዘይቱ እፍጋት ምን ያህል ነው?

ምዕራፍ 4

የግለት ጉልበት

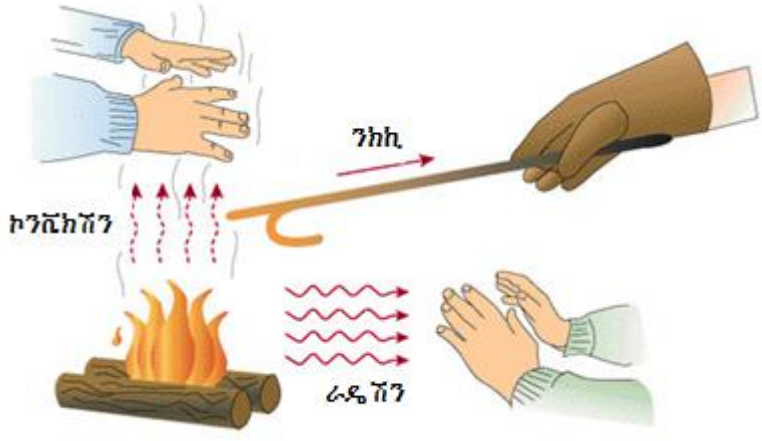
የዘህ ምዕራፍ ትምህርት ውጤቶች :የዚህን ምዕራፍ ትምህርት ካጠናቀቃችሁ በኃላ፡

✓ከግለት ጉልበት ጋር የተገናኙ ጽንሰ ሀሳቦችን መረዳት፡

✓ከግለት ጉልበት ጋር የተያያዙ መልመጃዎችን የመፍታት ጥበብ ታሳድጋላችሁ;

✓ሁሉም ነገሮች ግንኙነት ወይም ዝምድና ያላቸው መሆኑን በደንብ መገንዘብ እና

✓የፊዚክስ ዋና ዋና ጽንሰ ሀሳብ ዕውቀቶችን ለማሳደግ እና የተለያዩ መንገዶችን እና አማራጮችን መጠቀም ትችላላችሁ።



መግቢያ

በሰባተኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርት ውስጥ ስለ መጠነ ሙቀት እና የግለት ጉልበት እንደዚሁም፣ በእነርሱ መካከል ያለውን ልዩነት፤ ስለ መጠነ ሙቀት እስኬል፣መጠነ ሙቀትን መለካት፣ የቴርሞ ሜትር አይነቶች እና የተወሰኑትን የግለትውጤቶች ተምራችኋል።

በስምንተኛ ክፍል በዚህ ምዕራፍ ውስጥ ደግሞ ስለ ግለት መተላለፊያ መንገዶች እና አንድ አካል የሚወስደውን ወይንም የሚሰጠውን የግለት መጠን ትማራላችሁ።

የግለት መተላለፍ ትምህርት ውስጥ ስለ ሶስቱ መሰረታዊ የግለት መተላለፊያ መንገዶች **ንክኪ**፣ **ኮንቬክሽን** እና **ራዴሽንየ**ምትማሩ ሲሆን እንዲሁምከግለት መተላለፍ ጋር የተያያዙ ድርጊቶችንም ትፈጽማላችሁ። በገጽ 61 ላይ የሚገኘው ምስል የተለያዩ የግለት መተላለፊያ መንገዶችን እየነደደ ካለ እንጨት ላይ ሲተላለፍ ያሳያል። እነዚህን የተለያዩ መንገዶች ከተመለከተው ምስል ላይ መግለጽ ትችላላችሁ ?

ስለ ግለት መጠን ስትማሩ አንድ አካል የሚያገኘው ወይንም የሚያጣው የግለት መጠን ከግለት፣ ከመጠነ ሙቀት ልዩነት እና ከነገሮች አፈጣጠር ሁኔታ መካከል ያለውን ዝምድና የምትማሩ ሲሆን ከነገሮች የተለየ የግለት ችሎታ ጋርም ትተዋወቃላችሁ።

ትግበራ 4.1: በሚከተሉት ነጥቦች ላይ ከጓደኞቻችሁ ጋር ተወያዩ።

i) መጠነ ሙቀት ምንድነው? ከግለት ጋር ያለው ዝምድናስ?

ii) በግለት እና በአንድ አካል የሞለኪውሎች ጉልበት መካከል ያለውን ግንኙነት ግለጹ።

iii) ግለት ሊተላለፍ ይችላል? (ነገሮች በምን አይነት ሁኔታ ግለትን ከተለያዩ ምንጮች ያገኛሉ?)

4.1 የግለት መተላለፍ

- መጠነ ሙቀት የአንድ አካል የሙቀት ወይንም የቅዝቃዜ ልኬት ነዉ። ወይንም ደግሞ የሞለኪዉሎች አማካኝ የእንቅስቃሴ ጉልበት ልኬት ነው። .
- መጠነ ሙቀት ግለት የፍሰት አቅጣጫ ማሳያ ነው .
- የተማከለ የመጠነ ሙቀት አሃድ (SI) ከልቪን ነው።

መጠነ ሙቀትን ለመለካት የሚያገለግል መሳሪያ ቴርሞ ሜትር ይባላል።

በሰባተኛ ክፍል ፊዚክስ ውስጥ ስለ መጠነ ሙቀት እና ስለ ግለት ተምራችኃል። አሁን ፍቺአቸውን መስጠት ትችላላችሁ? መጠነ ሙቀት ከመሰረታዊ ተሰፋሪ ቁስ አካላት ውስጥ አንዱ ሲሆን የአንድ አካል የቅዝቃዜ ወይም የሙቀት ልኬት ነው። ግለት ግን የጉልበት አይነት ነው። ግለት ፍጹማዊ የሆነ ከአንድ አካል የሞለኪውሎች እንቅስቃሴ ጉልበት ጋር ግንኙነት አለው። የቁስ አካል ሞለኪውሎች ወይም አቶሞች የውስጥ እንቅስቃሴ ጉልበት ሲጨመር የግለት መጠኑ እንዲጨምር ያደርጋል።

የግለት መተላለፍ ማለት ከሞቃት አካል ወደ ቀዝቃዛ አካል የሚደረግ የግለት ፍሰት ወይንም እንቅስቃሴ ነው። የግለት መተላለፍ በአካላት መካከል ወይንም በአንድ አካል ላይ ያሉ ሁለት ቦታዎች መካከል የመጠነ ሙቀት ልዩነት ሲኖር ይፈጸማል። የግለት መተላለፍ በነገሮች ወይንም ሁለቱ ቦታዎች ላይ ያለው መጠነ ሙቀት እኩል ሲሆን ይቆማል። ግለት የሚተላለፍባቸው ሦስት መንገዶች አሉ። እነሱም ንክኪ፣ ኮንቬክሽን እና ራዴሽን (ጨረራ) ይባላሉ።

1. ንክኪ

ድርጊት 4.2 : በንክኪ ዘዴ የሚደረግ የግለት መተላለፍን ማስተዋል።

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች:

- የብረት ዘንግ፣ የግለት ምንጭ፣ ሰም (ሻማ) እና የወረቀት መርፌ (እስፒል)

የአፈፃፀም ቅደም ተከተል :

- በብረት ዘንግ ላይ መርፌዎቹን አራርቃችሁ በሰም አያይዙ
- አንዱን የብረት ዘንግ ጫፍ በእጃችሁ ይዛችሁ ሁለተኛውን ጫፍ በምስል 4.1 ላይ እንደ ተመለከተው በሚነድ እሳት ላይ ያዙ
- ከተወሰነ ጊዜ በኃላ ሰሙ ቀልጦ ከመርፌዎቹ ላይ ሲንጠባጠብ ታያላችሁ
- ግለት ከምንጩ ተነስቶ በብረት ዘንጉ ውስጥ እንዴት ተላለፈ?
- ይህን የመተላለፊያ መንገድ ምን ብለን እንጠራለን?

የግለት ጉልበት በንክኪ መልክ ከአንድ አካል ወደ ሌላኛው አካል ሊተላለፍ የሚችለው ሁለቱ አካላት በቀጥታ ሲነካኩ ብቻ ነው



ምስል 4.1 ግለት በረት ዉስጥ በንክኪ መንገድ ሲተላለፍ

ንክኪ ግለት ከሚተላለፍባቸው መንገዶች አንዱ ሲሆን በቀጣይ መልኩ አጠገብ ለአጠገብ በሚገኙ ሞለኪውሎች ግጭት ምክንያት ትልቅ መጠነ ሙቀት ካለው አካል ወይንም ቦታ አነስተኛ መጠነ ሙቀት ወዳለው አካል ወይንም ቦታ የሚደረግ የግለት ፍሰት ነው።

ንክኪ በብዛት ወይንም በይበልጥ በጠጣር ነገሮች ውስጥ የሚፈጠር ቢሆንም ማንኛውም አካል ከግለት ምንጭ ጋር ሲነካካ ይፈፀማል።ለምሳሌ በብርጭቆ ውስጥ ያለ ትኩስ ሻይ ወይንም ቡና በእጃችሁ ስትይዙት ግለት ከሻዩ ወይንም ከቡናው ወደ እጃችሁ ይተላለፋል።

ትግበራ 4.3: የተለያዩ ነገሮች ጥሩ ወይንም ደካማ የግለት አስተላላፊ ተብለው ይከፈላሉ።

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች:

ከትግበራ 4.2 ጋር በሚመሳሰል ሁኔታ የተለያዩ መሳሪያዎች እንደ ኮፐር፣ አይረን፣ አሉሙንየም፣ እንጨት፣ ፕላስቲክ፣ ሰም (ሻማ) ፣መርፌ፣ መስታወት እና የመሳሰሉት

የአፈፃፀም ቅደምተከተል:

ከዚህ በላይ የተዘረዘሩትን መሳሪያዎች በመውሰድ ድርጊት 4.2 ላይ የተገለጸውን ቅደም ተከተል ፈጽሙ።

በሚከተለው ሰንጠረዥ ወስጥ ባለው ባዶ ቦታ ላይ ሙሉ

መሳሪያዎች	*ጥሩ የግለት አስተላላፊ*	*ደካማ የግለት አስተላላፊ (ረዚስታንስ)*
ኮፐር (መዳብ)		
አይረን(የአረብ ብረት)		
እንጨት		
መስታወት		

ግለት በተለያዩ ነገሮች ውስጥ የሚተላለፍበት ሁኔታ ትልቅ ልዩነት አለው።

አንዳንድ ነገሮች ግለትን በጥሩ ሁኔታ በውስጣቸውያስተላልፋሉ። ለምሳሌ ብረት ጥሩ የግለት አስተላላፊ ሲሆን እንጨት ግን አይደለም። አንድ ብረት በአንደኛው ጫፍ ግለት ሲያገኝ ወድያው ሁለተኛው ጫፍም ግለት ያገኛል። ይህ ሁኔታ ግን ለእንጨት እውነት አይሆንም። ጥሩ የግለት አስተላላፊ ነገሮች አልፎ አልፎ ጥሩ የኤሌክቲሪክ አስተላላፊዎች ናቸው።

ግለት በጠጣር ውስጥ በንክኪ በጥሩ ሁኔታ የሚፈጸም ሲሆን ጋሶች ውስጥ ግን ደካማ ነው። ምክንያቱም ጋዞች ውስጥ የጋሶች አቶሞች እና ሞለኪውሎች ተራርቀው የሚገኙ ስለሆነ በንክኪ በጥሩ ሁኔታ አይተላለፍም።

በጠጣር ውስጥ የሚገኙ አተሞች በጣም ተቀራርበዉ ስለሚገኙ በንክኪ ከፈሳሽ እና ከጋሶች በተሻለ መልኩ ግለት በውስጣቸው ይተላለፋል።ይህም ማለት ለምሳሌ በአካል የሚነካኩ ሁለት ጠጣሮች እንዲሁም አንድ ጠጣር እና ፈሳሽ በማነካካት ንክኪአቸውን ብናወዳድር በሁለቱ ጠጣሮች መካከል በበለጠ ሁኔታ ይፈጸማል።

ግለት በውስጣቸው እንዲያልፍ የሚፈቅዱ ነገሮች የግለት አስተላላፊዎች ይባላሉ። ለምሳሌ አይረን፣ ኮፐር፣ ሌሎች ብረቶች ጥሩ የግለት አስተላላፊዎች ናቸው።

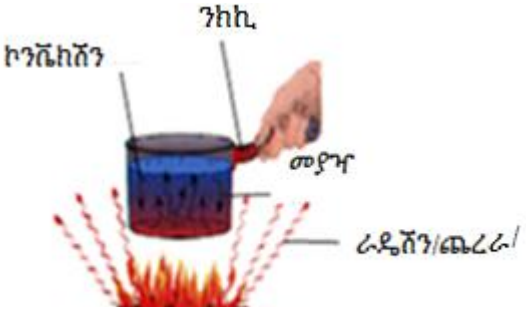
ግለት በውስጣቸው የማያስተላልፉ ነገሮች ደግሞ የግለት ተከላካይ/ረዚስታነስ/ ይባላሉ። ለምሳሌ እንጨት፣ የሱፍ ልብስ፣ ውሃ፣ መስታወት እና የመሳሰሉት የግለት ተከላካዮች ናቸው።

በንክኪ ውስጥ ምንድነው የሚፈጠረው?

በተፈጥሮ ግለት በነገሮች ውስጥ ከሞቃት ቦታ ወደ ቀዝቃዛ ቦታ ይፈሳል። የአንድ ሙቀት አስተላላፊ ነገር ጫፍ ስናሞቅ መጠነ ሙቀቱ ስለሚጨምር በዚያ ጫፍ አከባቢ የሚገኙ ሞለኪውሎች መረገብገባቸውን እየጨመሩ ይሄዳሉ። እነዚህ ሞለኪውሎች ቀስበቀስ በመንቀሳቀስ ከጎናቸው የሚገኘውን ሞለኪውል በመግጨት ግለት ሌላኛው ጫፍ እስኪደርስ ድረስ የእንቅስቃሴ ጉልበት ከአንደኛው ቅንጣቢት ወደ ሌላኛው ቅንጣቢት ያስተላልፋሉ። ስለዚህ ግለት የቅንጣቢቶች መርገብገብ እንዲጨምር በማድረግ ቦታቸውን ሳይቀይሩ ከአንዱ ጫፍ ወደ ሌላኛው ጫፍ እንዲተላለፍ ያደርጋል።

የሙቀትን መባከን የሚከላከሉ ዘዴዎች

በንክኪ ግለትንማስተላለፍ የእለት ተዕለት ኑሮአችን ውስጥ ትልቅ ቦታ አለው። የአካባቢአችን አየር ሲቀዘቅዝ ሙቀት ከሰውነታችን ወደ ካባቢ አየር እንዳይተላለፍ የለበስነው ልብስ ይከላከልልናል። ለምሳሌ ጋቢ፣ ሹራብ፣ ኮፊያ፣ ካልሲ፣ እና ወፍራም ጃኬት ይለበሳል።



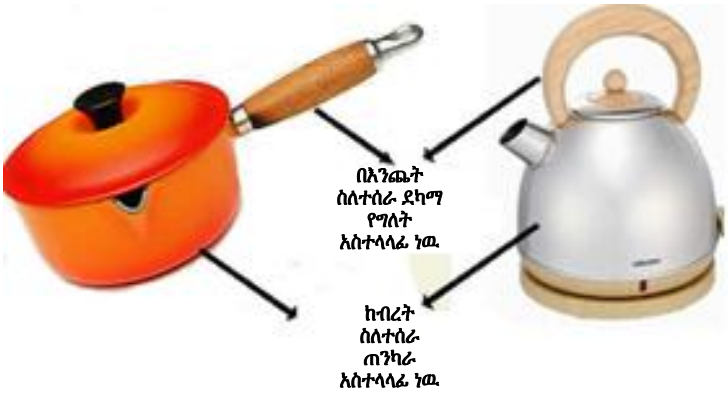
ምስል 4.2 ድስትን ማሞቅ

ትግበራ 4.4: ተጨባጭ ስራ
1.*ድስት እሳት ላይ ጣዱ ከተወሰነ ጊዜ በኃላ በእጃችሁ መንካት ትችላላችሁ?ለምን?*
2.በእጅ የሚያዘው ቦታ ለምን ከላስቲክ ወይንም ከእንጨት እንደሚሰራ ታውቃላችሁ?
3. ሰዎች ለምን ቤታቸው ውስጥ ምንጣፍ እንደሚያነጥፉ ታውቃላችሁ? ግለጹ።
4. በሲሚንቶ ወይንም በሴራሚክ የተሰራ ወለል ላይ በባዶ እግራችሁ ስትሄዱ ምን ይሰማችኃል?

በትግበራ 4.4 ላይ ድስት እሳት ላይ ሲቀመጥ መቀመጫው ከእሳት ጋር ስለሚነካካ ግለት በብረቱ አካል ውስጥ በመተላለፍ መጠነ ሙቀቱን እንዲጨምር ያደርጋል።

በተመሳሳይ ሁኔታ በተነጠፈ ምንጣፍ ላይ ስትራመዱ ትንሽ የሆነ ሙቀት ከእግራችሁ ወደ ምንጣፉ የሚያልፍ ስለሆነ ቅዝቃዜ አይሰማችሁም። ስለዚህ እንደሞቃችሁ ይቆያል ማለት ነው።

በሲሚንቶ በተነጠፈ ገጽ ላይ በባዶ እግራችሁ ስትራመዱ ግን ብዙ ሙቀት ከእግራችሁ ወደ ሲሚንቶው ገጽ ስለሚተላለፍ ቅዝቃዜ ይሰማችኃል።
በእጅ የሚያዘው ቦታ አልፎ አልፎ በእንጨት ወይንም በፕላስቲክ ስለሚሰራ ግለት ከድስቱ አካል ወደ እጃችሁ እንዳያልፍ ይከላከላል። (ምስል 4.3 ተመልከቱ).

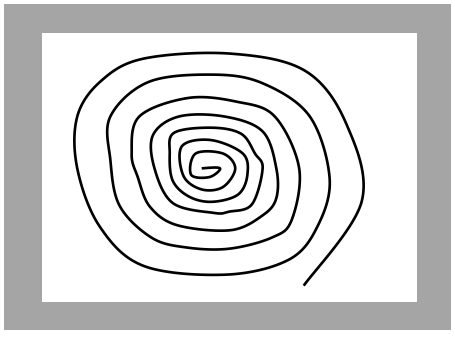


ምስል 4.3 ጥሩ የግለት አስተላላፊዎች እና ደካማ የግለት አስተላላፊዎች ምሳሌ

ምንጣፍ እና ስጋጃም በንክኪ መልክ የሚባክነዉን ግለት ለመካላከል ይረዳሉ።.

ትግበራ 4.5
በሚከተሉትጥያቄዎች ላይ ከቤተሰቦቻችሁ ጋር ተወያዩ።.
ወላጆቻችሁ ምግብ እና መጠጥ ሞቆ ሣይቀዘቅዝ እንዴት ማቆየት ይችላሉ?

ኮንቬክሽን



ሀ)



ለ)

ምሽል 4.4: የኮንቬክሽን ግለት ውጤቶችን መረዳት

ትግበራ 4.6: አየር ሞቆ ወደ ላይ ሲነሳ ማስተዋል።
የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች: ወረቀት፣ መቀስ እና ጥጥ (ፈትል)
የአፈፃፀም ቅደም ተከተል:
- ወረቀቱን በእስፓይራል ቅርጽ ቁረጡ (ምስል 4.4(ሀ))
- የተቆረጠውን የእስፓይራል ቅርጽ ወረቀት መሃል በማሰር ወደ ላይ አንጠልጥሉት።
- በተንጠለጠለው ወረቀት ስር እየበራ ያለ ሻማ አስቀምጡ።
- የተፈጠረውን በማስተዋል ግለጹ። ወረቀቱ እንዲሽከረከር ያደረገው ምንድነው ግለጹ።

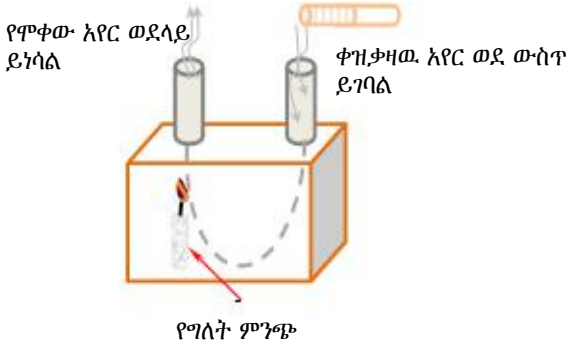
ትግበራ 4.7: በአየር ዉስጥ የሚፈጠረዉን ኮንቬክሽን መረዳት

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች:

- በአንደኛው ገጽ ብርሃን በሚያስገባ ስስ የፕላስቲክ ወረቀት የተሸፈነ የካርቶን ሳጥን
- የግለት ምንጭ
- ከወረቀት የተሰሩ ሁለት ቱቦዎች
- የሚጨስ ወረቀት

የአፈፃፀም ቅደም ተከተል:

- መሳሪያዎቹን በምስል 4.5 ላይ እንደ ተመለከተው አስተካክሉ።
- ጭሱ ምን እንደሚሆን አስተውላችሁ ግለጹ።
- በዚህ ድርጊት ውስጥ የተፈጸመውን የኮንቬክሽን ሂደት ግለጹ።



ምስል 4.5. የአየር ውሰጥ ኮንቬክሽን (የጭስ ሳጥን)

ምስል 4.4 እና 4.5 ውስጥ ወደ ግለት ምንጭ (ሻማ) ተጠግቶ ያለው አየር ቶሎ ስለሚሞቅ ተስፋፍቶ እፍጋቱን በመቀነስ ወደ ላይ ይንቀሳቀሳል።ከወደላይ የነበረው ቀዝቃዛ አየር ትልቅ እፍጋት እና ክብደት ስለሚኖረው ወደታች በመውረድ የሞቀው አየር የለቀቀውን ቦታ ይይዛል። ይህም ቀዝቃዛ አየር በተራው በመሞቅይህን ቦታ ለቆ ወደ ላይ ይንቀሳቀሳል። ምስል 4.4 እና 4.5 በኮንቬክሽን የግለት መተላለፍን ያሳያል።

ኮንቬክሽን የአንድ ጋስ ቅንጣጢቶች እውናዊ እንቅስቃሴ በግለት አማካይነት ከሞቃት ቦታ ወደ ቀዝቃዛ ቦታ የሚተላለፍበት መንገድ ነው። ፍሉዶች (ጋሶች ወይም ፈሳሾች) ሲሞቁ በቅንጣጢቶቻቸው መስፋፋት ምክንያት ይፈጥራሉ። ኮንቬክሽን ጋሶች ሲሞቁ በመስፋፋታቸው ምክንያት እፍጋታቸው ስለሚቀንስ ወደ ላይ ይንቀሳቀሳል። ቀዝቃዛው አየር ደግሞ ክብደት ስላለው ወደ ታች በመምጠት የተለቀቀውን ቦታ በመያዝ በተራው ሞቆ ወደ ላይ ይወጣል። ኮንቬክሽን ውስጥ ግለት በሚንቀሳቀሰው ጋዝ ተጭኖ ከአንድ ቦታ ወደ ሌላ ቦታ ይተላለፋል። ኮንቬክሽን በአየር እና በፈሳሽ ውስጥ ይፈጠራል።

በኮንቬክሽን የሚተላለፍ ግለት በፋብሪካዎች እና በተፈጥሮ ውስጥ ሥራ ላይ ይውላል።

1. የአየር ማቀዝቀዣ፣ የጭስ ማውጫ/ቺመኒ/፣ የውሃ ማሞቅያ ኮንቬክሽንን ይጠቀማሉ።
2. የመሬት እና የውቅያኖስ እስትንፋስም በኮንቬክሽን ይሰራል። ሌሊት ከየብስ ወደ ወቅያኖስ የሚነፍሰው ንፋስ እና ቀን ቀን ከውቅያኖስ ወደ የብስ የሚነፍሰው ንፋስ በመጠነ ሙቀት ልዩነት አማካይነት ይነፍሳል።
3. በምስል 4.6 ላይ የሚታየውባሉን (ፊኛ) በኮንቬክሽንየሚሰራ ነው።በፊኛው ውስጥ የሚገኘው ሙቅ አየር እፍጋቱ ትንሽ ስለሆነ ከባሉኑ (ፊኛ) ጋር ወደ ላይ ይሄዳል። በፊኛው ውስጥ ያለው ሙቅ አየር ለምን ጉዳይ ይጠቅማል?



ምስል 4.6የኮንቬክሽን ጥቅም በፊኛ ውስጥ

ራዴሽን /ጨረራ/

ትግበራ 4.8

የሚከተሉትን ጥያቄዎች ከጓደኞቻችሁ ጋር ተወያይታችሁ መልሱ

- **ከፀሐይ የሚመነጨው ግለት በምን አይነት መንገድ መሬት ይደርሳል?**
- **የፀሐይ ጨረር እንዴት ከፀሐይ ወደ መሬት ደርሶ ወደ ግለት ይቀየራል?**
- **በእንደዚህ አይነት ሁኔታ የሚተላለፈው ግለት ምን ተብሎ ይጠራል?**

የግለት መተላለፍ በኤሌክትሮማግኔቲክ ሞገድ ተሸካሚነት የሚፈጸመውራዴሽን ወይንም /ጨረራ/ ይባላል። ኤሌክትሮማግኔቲክ ሞገድ ግለት የሚሸከም እንፍራሬድ ሞገድ ይባላል። ይህ ሞገድ በአይናችን አይታም።

ማንኛቸውም ነገሮች የራዴሽን ጉልበት ከገፃቸው ላይ ይረጫሉ።ለምሳሌ አንድ ነገር ከአከባቢው መጠነ ሙቀት በላይ ቢኖረው ጨረር ወደ አካባቢው በመርጨት ግለት ስለሚለቅ ይቀዘቅዛል። ከኤሌክትሪክ ምድጃ እና ከሚነድ ከሰል ላይ የሚመነጨው ግለት ወደ አካባቢው በጨረራ ይተላለፋል።ለምሳሌ እሳት ባለበት አካባቢ ስንቀመጥ ሙቀት ይሰማናል። በእንደዚህ አይነት ሁኔታ ንክኪና ኮንቬክሽን ብዙ ቦታ የላቸውም። ምክንያቱም አየር ደካማ የግለት አስተላላፊ ስለሆነ ነው። እንደዚሁም ሙቅ አየር ወደ ላይ ስለሚሄድ ነው። ስለዚህ ግለት በራዴሽን ተላልፎ ወደ ሰውነታችን ይደርሳል። ግለት ከሚተላለፍባቸው መንገዶች ውስጥ ንክኪና ኮንቬክሽን ለመተላለፍ አማካኝ/ ማቴሪያል/ ሲያስፈልጋቸው ራዴሽን ግን በሁለቱም በቫኪዩም እና በአማካኝ ነገሮች ውስጥም ይተላለፋል። .

ግለት በራዴሽን ለመተላለፍ አማካኝ ነገሮች አያስፈልገውም። ለዚህም ግለት ከፀሐይ የሚመነጨው በራዴሽን ሂደት ወደ መሬት ላይ ይደርሳል። ግለት ባዶ ቦታ/ቫኪዩም/ ውስጥ በራዴሽን ይተላለፋል።

ጨረር መርጨት እና መምጠጥ በገጹ አፈጣጠር ሁኔታ ላይ ይወሰናል። ለምሳሌ ሻካራ ገጽና ጥቁር መልክ ያለው አካል ጥሩ የጨረር ግለት መጣጭ እና ረጪ ነዉ። ለስላሳ እና አንጸባራቂ አካላት ደካማ የጨረር ግለት መጣጭ እና ረጪ ናቸው።

ትግበራ 4.9

የሚከተለውን ጥያቄ ከጓደኞቻችሁ ጋር በመወያየት መልሱ።
የጨረር ረጪ፣ የጨረር መጣጭ እና የጨረር አንፀባራቂ ለሚሉት ሐረጋት ፍቺ ከምሳሌ ጋር ስጡ።

ትግበራ4.10: ጥሩ የጨረር መጣጭ የሆኑትን ነገሮች መለየት

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች:

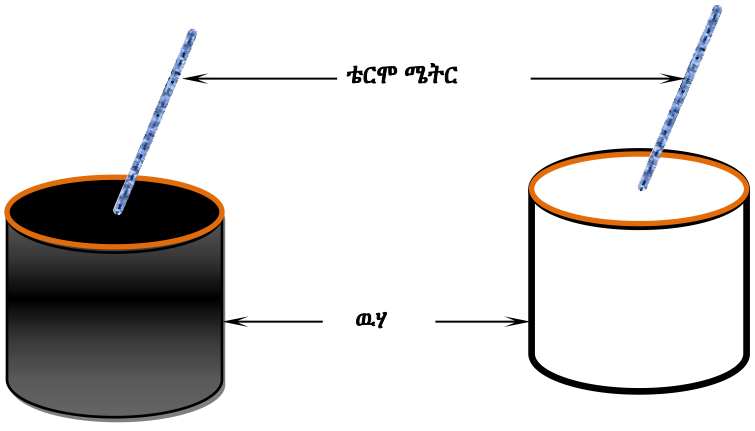
- የሚመሳሰሉ ሁለት ጣሳዎች፣ አንዱን ነጭ ቀለም ሁለተኛውን ደግሞ ጥቁር ቀለም የተቀባ፣ ቴርሞ ሜትር እና የፀሐይ ብርሃን

ቅደም ተከተል:

- ሁለቱን ጣሳዎች በተመሳሳይ መጠን ውሃ ሙሉ
- በእያንዳንዱ ጣሳ ውስጥ ተመሳሳይ እስኪል ያለው ቴርሞ ሜትር ጨምሩና
- በ ፀሐይ ብረሃን ውስጥ ለተወሰነ ግዜ አቆዩት
- በሁለቱ ጣሳዎች ውስጥ የሚገኘውን ውሃ መጠነ ሙቀት በተመሳሳይ የጊዜ ልዩነት እየደጋገማችሁ ለኩና መዝግቡ (ምስል 4.7 ተመልከቱ)
- የሁለቱን ጣሳዎች መጠነ ሙቀት ግራፍ (መጠነ ሙቀት - ጊዜ) አንሱ።
- የትኛው ጣሳ የራዲሽን ግለት በይበልጥ ይመጣል?

የግለት ራዲሽን በፎቆች ስራ ውስጥ ቁጥጥር ይደረግባቸዋል። ለምሳሌ በሚቀዘቅዝ አካባቢ ውስጥ ህንጻዎች ሲሰሩ ውስጡ፣ ምድሩ እና ጣሪያው በጥሩ ሁኔታ የራዲሽን ግለትን የሚመጡ እና በሚረጩ መሳሪያዎች ይሰራል። ቤቱን ለማሞቅ ስራላይ የዋለው ግለት በእነዚህ መሳሪያዎች ተመጦ እንደገና ተመልሶ ይረጫል። በጣም በሚሞቅ አካባቢ የሚኖሩ ሰዎች ወደ እነርሱ የሚመጣውን ግለት መልሰው ለማንፀባረቅ ነጭ መልክ ያላቸውን ልብሶች ይለብሳሉ።

.



ሀ) ጥቁር ቀለም የተቀባ ጣሳ ለ) ነጭ ቀለም የተቀባ ጣሳ

ምስል 4.7 ጥሩ የግለት መጣጭ የሆነውን በማየት መገንዘብ

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 4.1

1. በምን አይነት መንገድ ወይም ዘዴ ግለት ከአንድ አካል ወደ ሌላ አካል ይተላለፋል?
2. ሶስቱ የግለት መተላለፊያ መንገዶችን ግለጹ።
3. በንክኪ እና በኮንቬክሽን መካከል ያለውን ልዩነት ግለጹ።
4. ስለ ግለት አስተላላፊ እና ስለ ግለት ከልካይ ምንነት ግለጽ።
5. ከፀሐይ ብረሃን የሚመነጨው ግለት በምን አይነት ሁኔታ ተላልፎ ወደ መሬት ይደርሳል?

4.2 የግለት መጠን

በዚህ ትምህርት ክፍል ውስጥ ስለ ግለት መጠን ጽንሰ ሀሳብ መወሰን እና ስለ ልዩ የግለት ችሎታ ትማራላችሁ።

ድርጊት 4.11: ግለት በመጠነ ቁስ ላይ መወሰኑ

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች:

- የግለት ምንጭ፣ ሁለት የብረት ኪሶች (ትንሽ እና ትልቅ)፣ ሰም፣ የውሃ መያዣ እቃ

የአፈፃፀም ቅደም ተከተል:

- ሁለቱን ኪሶች ውሃ ውስጥ አስገቡ
- ሁለቱን ኪሶች እና ውሃውን አንድ ላይ አፍሉ
- ሁለቱን ኪሶች ከፈላው ውሃ ውስጥ አውጥታችሁ ሁለቱንም ለብቻ በትልቅ ሰም ውስጥ አስገቡ
- ካስተዋላችሁት ሙከራ የትኛውኪስ ነው ትልቅ የግለት ጉልበት ያለው ብላችሁ ታስባላችሁ?
- ያስተዋላችሁት ነገር ምንን ያሳያል?

አንድ አካል እየቀዘቀዘ ሲሄድ የግለት ጉልበት እያጣ የሚሄድ ሲሆን እየሞቀ ያለ አካል ደግሞ የግለት ጉልበት ወደ ራሱ ይወስዳል። ይህ አካሉ የሚያገኘው የግለት ጉልበት ከተለያ ምንጭ ሊሆን ይችላል።

በተጨባጭ ሁኔታ አንድ አካል ያለው ጠቅላላ የግለት መጠን መለካት አንችልም ነገርግን የሚያገኘውን ወይንም የሚለቀውን የግለት መጠን መለካት እንችላለን። አንድ አካል የሚያገኘውን ወይንም የሚያጣውን የግለት መጠን እንዴት መለካት እንችላለን?

የተለየ የግለት ችሎታ

የአንድ ኪሎግራም መጠነ-ቁስ መጠነ ሙቀቱን በ1°c ከፍ ለማድረግ የሚያስፈልገው የግለት መጠን የአካሉ የተለየ የግለት ችሎታ ይባላል።

የተለየ የግለት ችሎታ ለተወሰኑ ነገሮች ከሰንጠረዥ 4.1 ላይ ተመልከቱ ::
የተለየ የግለት ችሎታ አሃድ J/kg°c ነው:: ለምሳሌ 1kg አሉሚንየም መጠነ ሙቀት ከ 27°c ወደ 28°C ለማሳደግ የሚያስፈልገው የግለት ጉልበት 900J ነው::በሌላ መልኩ1kg አሉሚንየም መጠነ ሙቀት ከ 28°c ወደ 27°C ለማውረድ የሚያጣው የግለት ጉልበት 900J ነው::

አንድ አካል የሚያገኘው ወይም የሚወስደው የግለት መጠን በሚከተለው ቀመር በመጠቀም ማስላት ይቻላል::

የግለት ጉልበት = መጠን − ቁስ × የተለየ ግለት ችሎታ × የመጠነ ሙቀት ልዩነት

$$Q = m \times c \times (T_2 - T_1) = mc\,\Delta T$$

በዚህ ቀመር ውስጥ:
Q አካሉ የሚወስደው ወይንም የሚለቀው የግለት መጠን, ΔT = (T_2-T_1): የመጠነ ሙቀት ልዩነት , m መጠነ-ቁስ እና C የተለየ የግለት ችሎታ ነው::

ሰንጠረዥ 4.1:የተወሰኑ ነገሮች የተለየ የግለት ችሎታ	
ነገሮች	C(J/kg °c)
ውሃ	4200
ጨዋማ ውሃ	3000
አሉሚኒየም	900
አይረን	480
ኮፐር (መዳብ)	385
ሊድ	130

ከሰንጠረዥ 4.1ላይ የፈሳሽ የተለየ የግለት ችሎታ ከጠጣር የተለየ የግለት ችሎታ በብዙ እጅ እንደሚበልጥ መረዳት ትችላላችሁ:: ለምሳሌ የውሃ የተለየ የግለት ችሎታ ከአሉሚንየም በአምስት እጅ ይበልጣል::

የተሰሉ ምሳሌዎች 4.2

1. 500g መጠነ ቁስ ያለው አይረን መጠነ ሙቀቱን ከ50°c ወደ 250°c ከፍ ለማድረግ የሚያስፈልገው የግለት መጠን ምንያህል ይሆናል? (c = 480 J/kg°c ተጠቀሙ)

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
m = 500g = 0.5kg	Q=?	Q = mcΔT
T_2 = 250°C		=0.5kg x 480J/kg°c× 200°c
T_1 = 50°C		= 48000J
c = 480J/kg°C		= 48KJ

$\Delta T = 200^oC$

2. 2000g ያለው ኮፐር መጠነ ሙቀቱን ከ100°c ወደ 40° ዝቅ ለማድረግ የተሰጠው የግለት መጠን ምን ያህል ነው? (c=385J/kg°c ተጠቀሙ)

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$m = 2000g = 2kg$	$Q = ?$	$Q = mc\Delta T$
$T_1 = 100^oC$		$= 2kg \times 385J/kg^oC \text{ x } (-60^oC)$
$T_2 = 40^oC$		$\therefore \underline{\underline{Q = -46,200J}}$
$c = 3850J/kg^oC$		

አስተውሉ *:አሉታዊ ምልክት የሚያሳየው የግለት ጉልበት መሰጠቱን ነው::*

3. 200g ያለው ኮፐር መጠነ ሙቀቱን ከ100°c ወደ 0° ዝቅ ለማድረግ የተሰጠው የግለት መጠን ምን ያህል ነው? (c=385J/kg°c ተጠቀሙ)

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$m = 200g = 0.2kg$	$Q=?$	$Q = mc\Delta T$
$T_1 = 100^oC$		$= 0.2kg \times 385J/kg^oC \times (-100^oC)$
$T_2 = 0^oC$		$\therefore \underline{\underline{Q = -7700J}}$
$c = 385J/kg^oC$		

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 4.2

1. ግለት ምንድነው?
2. አንድ አካል ግለት ወደ ራሱ ወስዷል ወይንም አግኝቷል የሚባለው መቼ ነው?
3. የተወሰደ እና የተሰጠ ግለት የሚመሰረትበትን ምክንያቶች ጥቀሱ::
4. የአንድን ነገር የተለየ የግለት ችሎታን ለማስላት የሚረዳ ቀመር ጻፉ::
5. የተለየ የግለት ችሎታንፍቺ ስጥ::

የዚህ ምዕራፍ ትምህርት ክለሳ

- ግለት የጉልበት አይነት ሲሆን አሃዱም ጁል (J) ነዉ።
- መጠነ ሙቀት የነገሮች የሙቀት ወይንም ቅዝቃዜ ልኬት ነው። እንደዚሁም የአንድ ነገር የሞለኪውሎች አማካይ የእንቅስቃሴ ጉልበት ልኬት ነዉ።
- ግለት ከፍተኛ መጠነ ሙቀት ካለው አካል ወይንም ቦታ ወደ አነስተኛ መጠነ ሙቀት ወዳለው አካል ወይንም ቦታ ይተላለፋል።
- ሦስቱ የግለት መተላለፊያ መንገዶች

1. ንክኪ
2. ኮንቬክሽን እና
3. ራዴሽን /ጨረራ/ ናቸው።

- ግለትን ማስተላለፍ የሚችሉ ነገሮች የግለት አስተላላፊዎች ይባላሉ።
- ግለትን የማያስተላልፉ ነገሮች የግለት ከልካዮች ይባላሉ።
- አንድ አካል የወሰደው ወይንም የሰጠው የግለት መጠን በ መጠነ-ቁሱ፣ ቁሱ ከተሰራበት ነገር እና በመጠነ ሙቀቱ ልዩነት ጋር ቀጥተኛ ዝምድና አለው። ይህም በሂሳብ ቀመር ሲገለጽ

$Q = mc\Delta T = mc(T_2 - T_1)$ ይሆናል።

- የአንድ ነገር የተለየ የግለት ችሎታ 1kg የሆነ ነገርን መጠነ ሙቀት በ1°c ከፍ ለማድረግ የሚስፈልግ የግለት መጠን ነው። አሃዱም (J/kg°c) ወይንም (J/kgk) ነው።
- የውሃ የተለየ የግለት ችሎታ ከሌሎች ፈሳሾች የተለየ የግለት ችሎታ ይበልጣል።

መልመጃ 4

I. የሚከተሉትን ባዶ ቦታዎች በትክክለኛው ቃላቶች ሙሉ

1. _____የአንድ ነገር የሞለኪውሎች አማካይ የእንቅስቃሴ ጉልበት ልኬት ነው።
2. _____የተማከለ የጉልበት አሃድ ነው።
3. ሁለት የተነካኩ አካላት ግለትን የሚያስተላልፉበት ሂደት _____ ይባላል።
4. ግለትን በውስጣቸው ማሳለፍ የማይችሉ ነገሮች _____ ይባላሉ።
5. የግለት መጠን አንድን 1kg የሆነ አካል መጠነ ሙቀት በ1°c ከፍ ለማድረግ የሚያስልገው _____ ይባላል።

II. ለሚከተሉት ጥያቄዎች አጫጭር መልስ ስጡ

1.ግለት በኮንቬክሽን ሁኔታ እንዴት እንደሚተላለፍ ግለጹ።

2.በየእለት ኑሮአችን ውስጥ የሚባክነውን ግለት ለመከላከል የምንጠቀምባቸው ሶስት የግለት ተከላካዮችን ስጡ።

3.ሶስቱን የግለት መተላለፊያ መንገዶች ግለጹ።

4. የተለየ የግለት ችሎታን ፍቺ ስጡ አሃዱንም ግለጹ።

5. የ $Q = mc (T_2-T_1)$ ቀመር ጥቅም ግለጹ

III. የሚከተሉትን ጥያቄዎች በማስለት መልሳችሁን ፈልጉ

1. 0.5kg መጠነ-ቁስ እና 400J/kg°c የተለየ የግለት ችሎታ ያለው አንድ አካል መጠነ ሙቀቱን ከ 15°c ወደ 20°c ከፍ ለማድረግ የሚያስፈልገው የግለት መጠን ምን ያህል ነው?
2. 2kg መጠነ-ቁስ ያለው ውሃ መጠነ ሙቀቱን በ20°c ከፍ ለማድረግ የሚያስፈልገው የግለት መጠን ምን ያህል ነው?
   (c_w = 4200J/kg°C)
3. 3kg መጠነ-ቁስ ያለው የአሉሚኒየም ቁራጭ 5400J የግለት ጉልበት በመስጠት ቢሞቅ በምን ያህል መጠነ ሙቀት ከፍ ይላል? (c= 900J/kg°c ተጠቀሙ)(c_{Al} = 900J/kg°c)

ምዕራፍ 5 ኤሌክትሪክሲቲ እና ማግኔቲዝም

የምዕራፉ ትምህርት ግቦች፡ *ይህንን ምዕራፍ ካጠናቀቃችሁ በኋላ*

- ✓ *ከኤሌክትሪክሲቲና ማግኔቲዝም ጋር የተያያዙ ጽንሰ ሀሳቦችን ትገነዘባላችሁ::*
- ✓ *ከኤሌክትሪክሲቲና ማግኔቲዝም ጋር የተያያዙ ፕሮብሌሞችን የመፍታት /የመስራት/ ክህሎትን ታዳብራላችሁ::*
- ✓ *ሁሉም ነገሮች ግንኙነት ያላቸው መሆኑን ትገነዘባላችሁ::*
- ✓ *የፊዚክስ ዋና ዋና ጽንሰ ሀሳቦች ላይ ያላችሁን እውቀት ማዳበር እና የተለያዩ አማሪጮችን መጠቀም ትችላላችሁ::*

መግቢያ

በ7ኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርት ውስጥ ስለ ኤሌክትሪክሲቲና ማግኔቲዝም ለደረጃው የሚመጥን መሠረታዊ ሀሳብ ማግኘታችሁ ይታወሳል:: በዚህ ምዕራፍ ደግሞ ስለ ኤሌክትሪክሲቲና ማግኔቲዝም ግንኙነት በጥልቀት ከማየት ባሻገር፣ ይህ ትምህርት ለኢኮኖሚ እና ማህበራዊ እድገት ያለውን ጠቀሜታ ትማራላችሁ::

5.1. የኤሌክትሪክ ሰረንት የኤሌክትሪክ መስመርን እና ቮልቴጅን በሞዴል ማሳየት

ትግበራ 5.1

ከጓደኞቻችሁ ወይም ከቤተሰቦቻችሁ ጋር ከዚህ ቀጥሎ በተመለከቱት ጥያቄዎች ላይ ተወያዩ፡፡

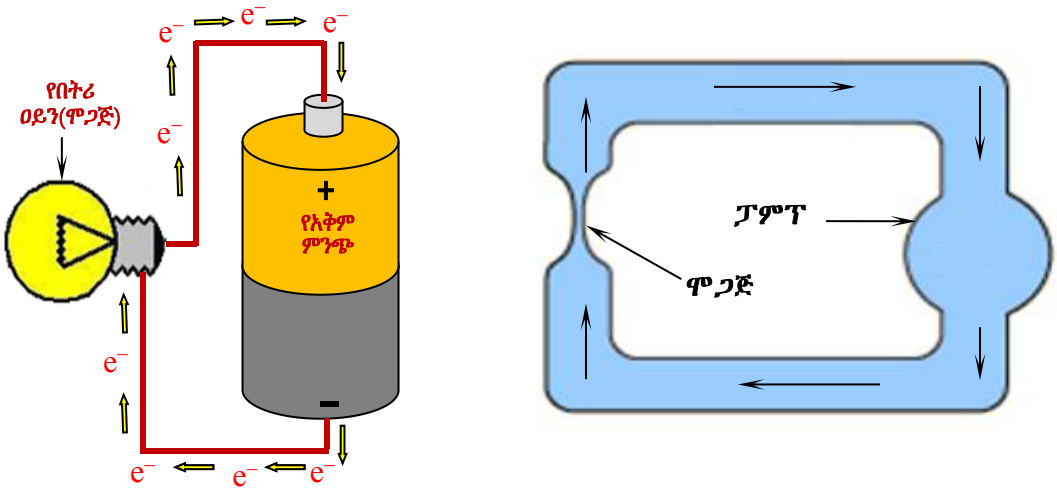
ሀ. የኤሌክትሪክ ከረንት እንዴት ይመነጫል?

ለ. የባትሪ ጥቅም ምንድነው ?

ሐ. የኤሌክትሪክ መስመር ምንድነው?

መ. ውሀ በቧንቧ ውስጥ የሚያደረገው ፍሰትና ኤሌክትሮኖች በሽቦ ውስጥ የሚያደረጉት ፍሰት አነድነትና ልዩነትን ለይ፡፡ (ምስል 5.1ን ተመልከት)

በዚህ ምዕራፍ ውስጥ የምናተኩረው የሙሌች ፍሰት ወይም ከረንት ኤሌክትሪክሲቲ ላይ ነው፡፡ ሙል በኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ የሚያደረገው ፍሰት፣ ጫፎቹ ከውሀ ፓምፕ ጋር በተገናኙ የውሃ ቧንቧ ውስጥ ውሀ ከሚያደረገው ፍሰት ጋር በጣም ይመሳሰላል፡፡ በዚህ ማሳያ አምሳል(ሞዴል) የኤሌክትሪክ አቅም ምንጭ የሆነው ባትሪ ከውሀ ፓምፕ ጋር ሲመሳሰል ሞጋጅ ደግሞ የቧንቧው ውፍረት ከቀጠነበት ቦታ ጋር ይመሳሰላል (ስዕል 5፡1ን ተመልከት)፡፡ በአንዳንድ መዝናኛ ሥፍራ ውሀ በተከታታይ ወደ ላይ እንዴት እንደሚወረወርና ተመልሶ አንዴት እንደሚወርድ ግለጹ፡፡



ስዕል 5፡1 በቧንቧ ውስጥ ያለውን የውሀ ፍሰትና በሽቦ ውስጥ ያለውን የኤሌክትሮኖች ፍሰት ማነጻጸር፡፡

ፓሞፑ የሚፈጥረው ግፊት ባትሪው ከሚያመነጨው ቮልቴጅ ጋር ይመሳሰላል፡፡ የኤሌክትሪክ ከረንት ውኃ በቧንቧ ውስጥ በተወሰነ ሰአት ከሚያደርገው ፍሰት ጋር ይመሳሰላል፡፡

በከረንት፣ በኤሌክትሪክ ምዝዋር(ሰርኪዩት) እና ቮልቴጅ ጽንሰ ሀሳብ ላይ ተማሪዎች የተሻለ ግንዛቤ አንዲኖራቸው ሰዎችን ዝግ መስመር እንዲሰሩ አድርጉ በማሳለፍ ሞዴል በማድረግ የሚሰራ ትግበራ ትኩረትን የሚስብ ነው።



ስዕል 5.2: የቻርጆችን እንቅስቃሴ በሞዴል ማሳየት

ሙሎች በኤሌክትሪክ አስተላላፊዎች ውስጥ የሚያደርጉትን እንቅስቃሴ በሞዴል ማሳየት።

በክፍል ውስጥ ያሉት ተማሪዎች በሙሉ የዚህ ሞዴል ተሳታፊ ይሆናሉ። ተማሪዎቹን በቅደም ተከተል በስዕሉ እንደተመለከተው ካሰለፍን በኋላ በሁለት ተማሪዎች መሀል ሳጥን ላይ ባትሪ የሚል ፅሁፍ ፅፈን እናስገባለን። የሳጥኑ አንድ ጫፍ ላይ የአዎንታዊ ሙል ምልክት (+) እና በሌላኛው ጫፍ ደግሞ የአሉታዊ ሙል ምልክት (-) እናደርጋለን።

በመቀጠልም በሳጥኑ ውስጥ 100 የሚሆኑ የኤሌክትሮን ምልክት(e) የተጻፈባቸውን መጠናቸው አነስተኛ የሆኑ ጠጠሮችን እንጨምራለን። ከተማሪዎቹ አንዱ ሳጥኑ ጐን በመቆም ጠጠሮቹን ወደ አሉታዊ ጫፍ ይገፋል። ይህ ተማሪ የኤሌክትሮሞቲቭ ሀይል(emf) ሞዴል ነው ። የኤሌክትሮሞቲቭ ኃይል(emf) ሙሎችን በአይነታቸው በመለየት ወደሚፈለገው አቅጣጫ እንዲንቀሳቀሱ የሚያዘጋጃቸው ነው።

በባትሪ ውስጥ የክህሎት ልዩነት (ቮልቴጅ) ምንጭ የሆነው በእርሱ ውስጥ ከሚካሄደው ኬሚካላዊ መብላላት የሚመነጨው ጉልበት ወደ ኤሌክትሪክ ጉልበት በመቀየሩ ነው። እርሱም ሙሎችን በዐይነታቸው በመለየት ኤሌክትሮኖችን ወደ ባትሪው አሉታዊ ዋልታ ይገፋል። ሌሎች የክህሎት ልዩነት ምንጮች፡ የፎቶ ሴል፣ ጀኔሬተር እና የመሳሳሉት ናቸው።

የኤሌክትሪክ ከረንትን ፍስት ለማስጀመር ወደ ሳጥኑ ቀርቦ ያለው ተማሪ እያንዳንዱን ድንጋይ ከሳጥኑ ተራ በተራ በማውጣት ከሱ ቀጥሎ ላለው ልጅ ሲያቀብል ልጁም ከሱ ጎን ላለው ሌላ ተማሪ በማቀበል ቅብብሎሹ በዚህ መልክ ከቀጠለ በኋላ በመጨረሻም ድንጋዩ ወደ ሳጥኑ ይመለስና የኤሌክትሮሞቲቭ ኃይልን በወከለው ልጅ ወደ ሌላኛው የሳጥኑ ጫፍ ይወሰዳል። እዚህ ላይ አስተላላፊው ብዙ ነፃ ኤሌክትሮኖች እንዳሉት ማስተዋል አለባችሁ። አንድ ኤሌክትሮን ከባትሪው (ሳጥኑ) አሉታዊ ጫፍ በወጣች ቁጥር አንድ ኤሌክትሮን ወደ ባትሪው አዎንታዊ ጫፍ ትመለሳለች። በዚህ ትግበራ ውስጥ ኤሌክትሮኗን የተቀባበሉት ልጆች "የኤሌትሪክ ሽቦ" ሞዴሎች ናቸው።



ስእል 5.3 ዝግ መስመርን በሞዴል ማሳየት

የኤሌክትሪክ ከረንት ፍቺ ለመጀመሪያ ጊዜ ሲሰጥ ስለ ኤሌክትሮኖች የሚታወቅ ነገር ባለመኖሩ በአለማቀፋዊ የሳይንቲስቶች ስምምነት የሚፈሱት አካላት አዎንታዊ ሙል እንዳላቸውና የከረንቱም አይነት ስምምነታዊ ከረንት እንዲባል ተስማሙ፡፡ ይህ ከረንትም የሚፈሰው ከባትሪው ውጪ ከባትሪው አዎንታዊ ጫፍ(ዋልታ) ወደ ባትሪው አሉታዊ ጫፍ (ዋልታ) ነው፡፡

ነገር ግን በተጨባጭ ሽቦው ውስጥ የሚፈሱት ኤሌክትሮኖች ናቸው፡፡ የባትሪው ድርሻ ሙሎችን በመለየት የሙሎች ክምችት እንዲኖር ማድረግ ነው፡፡ ለዚህም ባትሪው ሌላ አይነት ኃይልን ወደ ኤሌክትሪክ ሀይል መቀየር አለበት፡፡



ስዕል 5.4 የተበጠሰ የኤሌክትሪክ መስመር ሞዴል

የተበጠሰ የኤሌክትሪክ መስመርን በሞዴል ማሳየት

ይህን ሞዴል ለማሳየት ተማሪዎች እጅ ለእጅ በመያያዝ የሙሎችን ፍሰት መስመር በስዕል 5.3 እንደተመለከተው ያሳያሉ፡፡ ይህ መስመርም ዝግ መስመር ወይም ያልተበጠሰ መስመር ይባላል፡፡

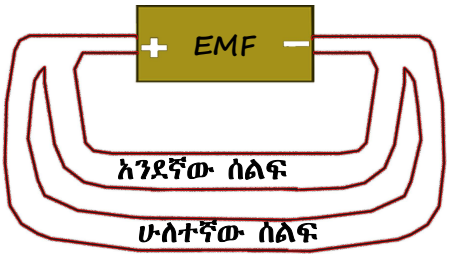
በስዕል 5.4 ላይ እንደተመለከተው የተበጠሰ መስመር የተወሰኑ ተማሪዎችን በማስወጣት ቅብብሎሹ የተሟላ እንዳይሆን ተደርጓል፡፡ ይህም የተበጠሰ የኤሌክትሪክ መስመርን ወይም ክፍት የኤለክትሪክ መስመርን በሞዴል ያሳያል፡፡



ስዕል 5.5. ወፍራም ሽቦን በሞዴል ማሳየት

ወፍራም ሽቦን በሞዴል ማሳየት

በስዕል 5.5 ላይ እነደተመለከተው ከባትሪው አሉታዊ ጫፍ እስከ አዎንታዊ ጫፉ የሚዘልቅ የተማሪዎችን ባለ ሁለት ረድፍ ሰልፍ እንመልከት፡፡ በዚህ ሂደት ውስጥ ኤሌክትሮኖች በፍጥነት በመተላለፍ ተመልስው ወደ ሌላኛው የባትሪ ጫፍ ይገባሉ፡፡ በመሆኑም ወፍራም የኤሌክትሪክ ሽቦን መጠቀም ማለት ኤሌክትሮኖች በተሻለ ፍጥነት እንዲተላላፉ ማድረግ ነው፡፡



ስዕል 5.6: ትይዩ መስመርን በሞዴል ማሳየት

ትይዩ የኤሌክትሪክ መስመርን በሞዴል ማሳየት

ከባትሪው አሉታዊ ጫፍ ኤሌክትሮኖች በአንድ መስመር ከወጡ በኋላ መስመሩ ለሁለት ተከፍሎ ኤሌክትሮኖች የተወሰነ ርቀት ከሄዱ በኋላ ከሁለቱም መስመር የመጡት ኤሌክትሮኖች ወደ አንድ መስመር ተመልስው ወደ ባትሪው አዎንታዊ ጫፍ ይመለሳሉ። ይህ ሞዴል ኤሌክትሮኖች ተመልስው ወደ ባትሪው ሌላኛው ጫፍ ለመመለስ ሁለት አማራጭ መንገድ ያላቸው መሆኑን ያሳያል። (ስዕል 5.6 ን ተመልከት)

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5:1

1. *የኤሌክትሪክ ክረንት በኤሌክትሪክ አሰተላላፊዎች ወስጥ እንዴት እነደሚፈስ (ስዎችን እንደ ሽቦ በሞዴልነት በመጠቀም) ግለጹ።*
2. *የኤሌክትሮሞቲቭ ኃይል(emf) ለክረንት ፍስት ያለው ተዋፅኦ ምንድነው?*
   ዝግ የሆነ የኤሌክትሪክ መስመርንና ክፍት የሆነ የኤሌክትሪክ መስመር ስዕልን በማንሳት ልዩነታቸውን ግለጹ ።

5.2. *የኤሌክትሪክ አምፑልን (የባትሪ ዐይንን) በሞዴል ማሳየት*

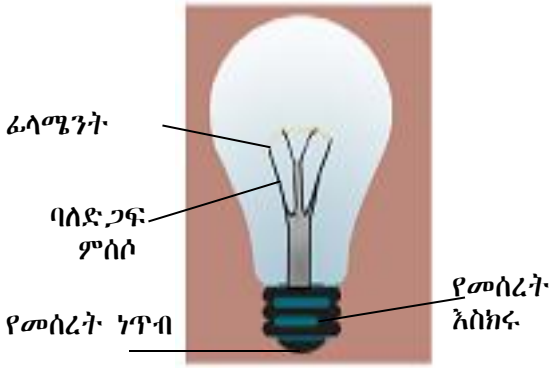
ትግበራ 5.2.፡ የኤሌክትሪክ አምፑል (የባትሪ ዓይን) ምን እንደሆነ ማጥናት

የሚያስፈልጉ ቁሶች፡ የተቃጠለ አምፑል ፡

የትግበራ ሂደት፡

1. *ተቃጥሎ ከአገልግሎት ውጪ የሆነን አንድ አምፑል ወይም የባትሪ ዓይን ውሰዱ ።*
2. *የአምፑሉን (የባትሪ ዐይኑን) አካላት በደንብ በመመልከት የተለያዩ ክፍሎቹን እንደ ፊላሜንት፣ የመሰረት እስክሩ፣ የመሰረት ጫፍ እና ምሰሶዎችን በመለየት ለማሳየት ሞክሩ።*
3. *የአምፑሉን (የባትሪ ዐይኑን) ስዕል በማንሳት የተለያዩ ክፍሎቹን አሳዩ።*
4. *የፊላሜንትን አስፈላጊነትና ጠቀሜታ ግለፁ ።*
5. *አንድ አምፑል (የባትሪ ዐይን) ተቃጠለ ወይም ከአገልግሎት ውጪ ሆነ የምንለው መቼ ነው?*

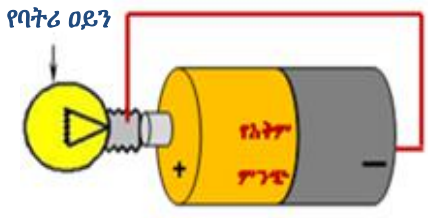
ፊላሜንት ብረት ሆኖ ተንግስተን ከሚባል ኤለመንት (ቅንጣቢት) የሚሰራ ነው። ተንግስተን ወደ ፈሳሽነት የመቀየሪያው የሙቀት መጠን በጣም ከፍተኛ ሲሆን ውፍረቱም ከምስሶዋቹ ውፍረት እጅግ በጣም ያነሰ ነው። አንዱ ምሰሶ ከመሰረት እስክሩ ጋር የተገናኘ ሲሆን ሌላኛው ደግሞ ከመሰረት ነጥብ ጋር የተያየዘ ነው። ያልተቃጠለ አምፑል (የባትሪ አይን) ከባትሪ ጋር በሚገናኝበት ጊዜ ዝግ የኤሌክትሪክ መስመርን ይፈጥራል።(ስዕል 5፡8ን ተመልከቱ)



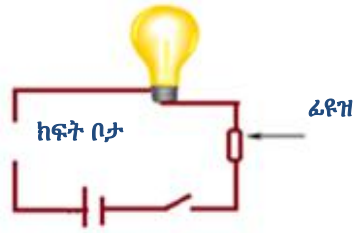
ስዕል 5.7 የኤሌክትሪክ አምፑል

ፊዩዝን በሞዴል ማሳየት

- *12V ያለውን ባትሪ፣የባትሪ አይን፣ ማብሪያና ማጥፊያ እና ውፍረታቸው የተለያዩ ሽቦዎችን በመጠቀም የኤሌክትሪክ መስመር ስሩ።*
- *የተለያዩ ውፍረት ያላቸውን ሽቦዎች ለማስገባት እንዲመች ክፍት የሆነ ቦታን አዘጋጁ።*
- *የተለያዩ ውፍረት ያላቸውን ሽቦዎች በዚህ ክፍተት ውስጥ ስናስገባ የባትሪው ዓይን ይበራል።*
- *ይሁን እንጂ በዚህ ክፍተት ውስጥ በጣም ቀጭን የሆነ ሽቦ ስናስገባ ሽቦው ይቀልጥና የባትሪ አይኑ አይበራም። ከብረት ቅልቅል(አሎይ) የተሰራ አነስተኛ ነጥብ ቅልጠት ያለው ትንሽ ሽቦ **ፊዩዝ** ይባላል። ፊዩዝ መሸከም ከሚችለው በላይ የሆነ ከፍተኛ ከረንት ሲመጣ ራሱ በመቅለጥ መስመሩን ክፍት አድርጎ ሌላውን ከአደጋ ይታደጋል።*



ስዕል 5.8. የባትሪ ዐይን ያለውን ሰርክዩት በሞዴል ማሳየት



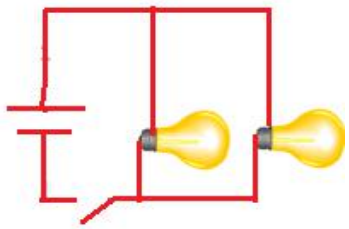
ስዕል 5.9. ፊዩዝን በሞዴል ማሳየት

ትይዩ የኤሌክትሪክ መስመር

የአንድ ኤሌክትሪክ መስመር ምንዝሮች በትይዩ መስመር ተያይዘዋል የሚባሉት መሉች በተለያዩ ቅርንጫፎች ውስጥ ከፈሰሱ ነው።

ትግብራ 5፡3 ትይዩ የኤሌክትሪክ መስመርን መስራት (ስዕል 5፡10ን ተመልከቱ)

1. ሁለት አንድ አይነት የባትሪ ዐይኖች ሲበሩ የብርሃን መጠናቸው ምን ይሆናል?
2. አንዱን የባትሪ ዐይን ብናጠፋ የሌላኛው የብርሃን መጠን ምን ይሆናል?
3. የብርሃን መጠን ልዩነት ለምን ይፈጠራል?



ስዕል 5.10: ትይዩ የኤሌክትሪክ መስመርን መስራት

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5፡2

1. የባትሪ አይን የትኛውን የኤሌክትሪክ ክረንት ክስተት ይተገብራል?
2. የባትሪ አይንን ስዕል በማንሳት የተለያዩ ክፍሎቹን አሳዩ።
3. የፊዩዝን ጠቀሜታ ግለፁ።

5፡3. የቮልቴጅ፣ የኤሌክትሪክ ክረንትና የሙግደት ሰሌታዊ ዝምድና

የኤሌክትሪክ ክረንት፡

ሙሎች እንዴት እንደሚፈጠሩና በኤሌክትረክ አስተላላፊዎች ላይ እንዴት እንደሚሰራጩ በ7ኛ ክፍል የፊዚክስ ትምህርት ውስጥ መማራችሁ ይታወሳል። በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ላይ ባሉ ሁለት ነጥቦች መካከል የክህሎት (ቮልቴጅ) ልዩነት ሲኖር ነፃ የሆኑ ኤሌክትሮኖች በአንድ አቅጣጫ ሽቦው ውስጥ መተላለፍ ይጀምራሉ። ለምሳሌ የኤሌክትሪክ ሴልን (የባትሪ ድንጋይን) ወይም የባትሪን ሁለት ጫፎች ከሞጋጅ ጋር ስናያይዝ ነፃ ኤሌክትሮኖች ከአሉታዊው ጫፍ ወደ አዎንታዊው ጫፍ በአንድ አቅጣጫ በተከታታይ ይፈሳሉ።

ይህ የኤሌክትሮኖች የተቀናጀ ፍሰት ኤሌክትሪክ ክረንት ይባላል። በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ አግድም ገፅታ ውስጥ በአንድ ሰከንድ ውስጥ የሚያልፈው የኤሌክትሪክ ሙል **የኤሌክትሪክ ክረንት(I) ይባላል።**

$$\text{የኤሌክትሪክ ከረንት} = \frac{\text{የፊሰሰው የኤሌክትሪክ ሙል መጠን}}{\text{ለወሰደበት ጊዜ}} \quad \text{ወይም በምልክት}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

በዚህ እኩልታ I የኤሌክትሪክ ከረንት መጠን፣ Q የፈሰሱ ሙሎች መጠን እና

ግንዛቤን የሚሻ ጥያቄ፡

የኤሌክትሪክ ከረንት አለማቀፋዊ አሀድ ምን እንደሆነ ታስታውሳላችሁ?እስኪ ሰማብራራት ሞክሩ።።

የኤሌክትሪክ ከረንት አለማቀፋዊ አሀድ እምፒር (A) ሲሆን የተሰየመውም አንድሬ ሜር አምፒር በመባል በሚታወቀው የፈረንሳይ አገር ዕውቅ ሳይንቲስት ስም ነው።።

$$1 \text{ አምፒር} = \frac{1 \text{ኩሎምብ}}{1 \text{ ሰከንድ}} \quad \Rightarrow \quad 1A = \frac{1C}{1s}$$

አንድ አምፒር የኤሌክትሪክ ከረንት በአንድ አስተላላፊ ውስጥ አለፈ የሚባለው አንድ ኩሎምብ የኤሌክትሪክ ሙል በአንድ ሰከንድ ውስጥ በአስተላላፊው ውስጥ ካለፈ ነው።። አንድ አምፒር የኤሌክትሪክ ከረንት አንድ ኩሎምብ የኤሌክትሪክ ሙል (6.25×10^{18} ኤሌክትሮኖች) በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ አግድም ገፅታ በአንድ ሰከንድ ውስጥ በሚያልፉበት ጊዜ ይፈጠራል። የኤሌክትሪክ ከረንት በትንንሽ አሃዶችም(ዩኒቶችም) እንደ ሚለ አምፒር (mA) እና ማይክሮ አምፒር (μA) ባሉትም ይሰፈራል።

1 ሚለ አምፒር = 0.001A (10^{-3}A) = 1mA

1 ማይክሮ አምፒር = 0.000,001A (10^{-6}A) = 1 μ A

የተሰሉ ምሳሌዎች 5.1.

1. *በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ አግድም ገፅታ ውስጥ በአንድ ደቂቃ ውስጥ የሚያልፈው የኤሌክትሪክ ሙል 120C ከሆነ በመፍስስ ላይ ያለው የከረንት መጠን ምን ያህል ነው?*

የተሰጠ	የሚፈለግ	መፍትሄ
Q = 120C	I = ?	$I = \frac{Q}{t}$
t = 1min = 60s		

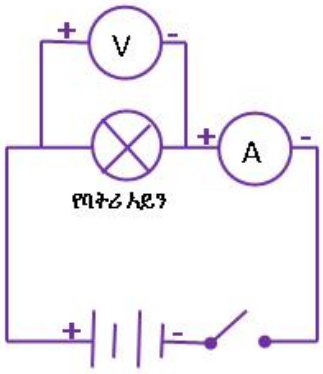
$$I = \frac{120C}{60s} = 2C/s = 2A$$

2. በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ 90mA ከረንት ለ150ሰከንድ ካለፈ በዚህ ጊዜ ውስጥ የሚተላለፈው የኤሌክትሪክ ሙል መጠን ምን ያህል ነው?

የተሰጠ	*የሚፈለግ*	*መፍትሄ*
I = 90mA = 0.09A t = 150 s	Q =?	$I = \frac{Q}{t}$ Q = I x t እናገኛለን። በመሆኑም Q = (0.09A) (150s) $\therefore Q = 13.5C$ ነው የሚተላለፈው።

ቮልቴጅ

ቮልቴጅ በአንድ ሙል ላይ በኤሌክትሪክ መስክ ስራን የመስራት ችሎታን ያሳያል።ቮልቴጅ አቅጣጫ የሌለው ተሰፋሪ በመሆኑ ስኬላር ነው። በኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ሙሎችን ከአንድ ቦታ ወደ ሌላ ቦታ የመግፋት ችሎታ ተብሎ ሊወሰድ ይችላል።ይሁን እንጂ ኃይል አይደለም። ቮልቴጅ እንደ ባትሪ ጀኔሬተር ወይም ፎቶ ቮላቲክ ሴል ካሉ የ “emf” ምንጮች ይገኛል።“EMF” በኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ሙሎችን በአይነታቸው በመለየት የአንድ አይነት ሙሎች ክምችት በባትሪው ጫፍ እንዲኖር ያደርጋል።



ስዕል 5.11. የኦም ሕግን የሚያሳይ የኤሌክትሪክ ምዝዋር

የቮልቴጅ እና ከረንት ስሌታዊ ዝምድና

ትግበራ 5.4: በቮልቴጅ እና ከረንት መሀል ያለውን ስሌታዊ ዝምድና ማጥናት

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች

አራት ባትሪ ድንጋይ ባለ 1.5V፣ ቮልትሜትር፣ አሜትር፣የባትሪ አይን፣ማብሪያ ማጥፊያ

እና ማገናኛ ሽቦዎች።

የትግበራ ቅደም ተከተል:

i) የተገለጹትን መሳርያዎች በስዕል 5.11 ላይ እንደሚታየው አያይዙ።

ii) ከአንድ ባትሪ ድንጋይ ጋር ብቻ በማያያዝ አሜትሩ እና ቮልትሜትሩ የሚያነቡትን መዝግቡ።

iii) ከሁለት፣ሶስት እና አራት ባትሪ ድንጋይ ጋር ተራ በተራ በቅደም ተከተል በማያያዝ አሜትሩ እና ቮልትሜትሩ የሚያነቡትን ለእያንዳንዱ መዝግቡ።

iv) የመዘገባችሁት ወጥነት እንዲኖረው ቀጥሎ በተመለከተው ሰንጠረዥ ሙሉ።

v) ለእያንዳንዱ የባትሪ ድንጋይ ቅንጅት የቮልቴጅን ለከረንት ሬሾ አስልታችሁ መዝግቡ።

vi) የቮልቴጅ -ከረንት (V- I) ግራፍ አንሱ።

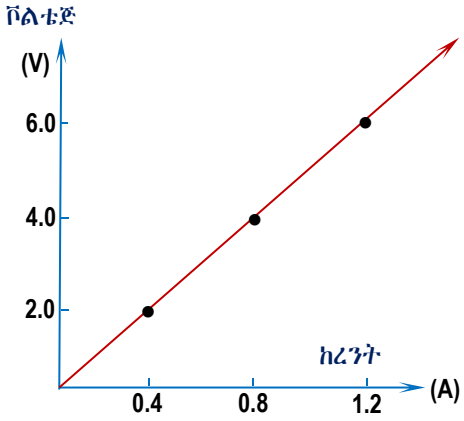
vii) ያገኘሽውን ሬሾ እና የግራፍህን ግድለት (ስእል 5.12 መሰል ግራፍ) አነጻጽሩ።

ምን ተገነዘባችሁ?

ቮልቴጅ ሲለዋወጥ ከረንት በምን መልኩ ይለዋወጣል?

የሴሎች ብዛት	1	2	3	4
ቮልቴጅ (የክህሎት ልዩነት) (በቮልት)				
ከረንት (በአምፒር)				
የቮልቴጅ ለከረንት ሬሾ(V/I) (በቮልት በአምፒር)				

ከትግበራ 5.4. ማስተዋል እንደሚቻለው ቮልቴጅ እየጨመረ በሄደ ቁጥር ከረንትም ይጨምራል። በተመሳሳይ መልኩ ቮልቴጅ በቀነሰ ቁጥር ከረንትም ይቀንሳል።ይህንኑ ሙከራ ለመጀመሪያ ጊዜ በመስራት የኦም ሕግ በመባል የሚታወቀውን ህግ ያወጣው ጀርመናዊው እውቅ የፊዚክስ ባለሙያ ጆርጅ ሳይመን ኦም ነው። በሁለቱ መሃል ያለውን ስሌታዊ ዝምድና በዚሁ ፊዚስት ስም ተሰይሟል። በእርሱ የተገኘው ህግም የኦም ህግ በመባል ይታወቃል።



ስዕል 5.12 የቮልቴጅ-ከረንት ግራፍ

የኦም ህግ የሚሰራው ተለዋዋጭ መጠነ ሙቀት ለሌላቸው ኤሌክትሪክ አስተላላፊዎች ብቻ ነው።

የኦም ህግ

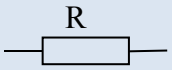
ይህ ህግ በቋሚ መጠነ ሙቀት ላይ በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ የሚፈሰው ከረንት በአስተላላፊው ጫፎች ካለው የክህሎት ልዩነት(ቮልቴጅ) ጋር ቀጥተኛ ምዝንነት አለው ይላል። ይህ ህግ በሂሳባዊ ስሌት ሲገለፅ እንደሚከተለው ይሆናል።

$$\frac{\text{ቮልቴጅ}}{\text{ከረንት}} = \text{ቋሚ}$$

ይህ ቋሚ ከአስተላላፊው ሙግደት ጋር እኩል እንደሆነ ሙከራዎች አረጋግጠዋል። ሙግደት ምንድነው?

ሙግደት አነድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ በውስጡ ለሚደረገው የሙሎች ፍሰት የሚያደርገው ተቃውሞ ነው። ፍቺውም የቮልቴጅ ለከረንት ሬሾ(ክፋይ) ነው። በሂሳባዊ ስሌት እንደሚከተለው ይገለጻል።

$$R = \frac{V}{I}$$





በኤሌክትሪክ መስመር ስእል ውስጥ የሞጋጅ ተወካይ ወይም ነው። በዚህ እኩልታ ወስጥ: V: ቮልቴጅ በቮልት (V)፣ ከረንት(I) በአምፒር(A) እና ሙግደት(R) በኦም (Ω)ይወከላሉ፡የሙግደትአለማቀፋዊ አሀድ ኦም ነው። የሚወከለውም በግሪክ ፊደል ኦሜጋ 'Ω' ነው።

$$\text{አንድ ኦም} = \frac{\text{አነድ ቮልት}}{\text{አንድ አምፒር}} \qquad 1\Omega = 1\frac{\text{V}}{\text{A}}$$

የተሰሉ ምሳሌዎች

1. አንድ የባትሪ አይን 2V ካለው ባትሪ ድንጋይ ጋር በቀጥታ መስመር ሲያያዝ በውስጡ የሚያልፈው ከረንት 0.5A ነው። የዚህን ባትሪ አይን ሙግደት አስላ።

የተሰጠ	የሚፈለግ	መፍትሄ
V = 2V I = 0.5A	R = ?	$R = \frac{V}{I}$ $R = \frac{2V}{0.5A} = 4\Omega$ ∴R የባትሪ ዐይኑ ሙግደት 4 Ω ነው።

2. ሙግደቱ 10 Ω የሆነ ሞጋጅ የክህሎት ልዩነቱ(ቮልቴጁ) 2V ከሆነ ባትሪ ድንጋይ ጋር በቀጥታ መስመር ሲያያዝ በውስጡ የሚያልፈው ከረንት ምን ያህል ነው።

የተሰጠ	የሚፈለግ	መፍትሄ
R = 10Ω V = 2V	I = ?	ከእኩልታ V = IR $I = \frac{V}{R}$ እናገኛለን $I = \frac{2V}{10\Omega} = 0.2A$ ∴ ከረንት(I) = 0.2A ነው።

3. ሙግደቱ 200Ω የሆነ ሞጋጅ ክክህሎት ልዩነት ምንጭ ጋር በቀጥታ መስመር ሲያያዝ በውስጡ የሚፈሰው ከረንት 1.15A ነው። የዚህ ክህሎት ምንጭ ቮልቴጅ ምን ያህል ነው?

የተሰጠ	የሚፈለግ	መፍትሄ
R = 200Ω I = 1.15A	V = ?	V = IR V = 1.15A x 200Ω V = 230V **የክህሎት ምንጩ ቮልቴጅ** 230V **ነው።**

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5.3

1. ከዚህ በታች ያሉትን ቃላት ፍቺ ስጡ።
   ሀ) የኤሌክትሪክ ከረንት
   ለ) ቮልቴጅ
   ሐ) አምፒር
   መ) ሙግደት
2. የቮልቴጅ ሌላኛው ስሙ ማን ይባላል?
3. የኦምን ህግ ግለጹ።
4. ቀጥሎ በተመለከተው ሰንጠረዥ ውስጥ ለተሰጡት ተሰፋሪዎች ተወካይ ፊደሎቹን እና አለምአቀፋዊ አሀዶቻቸውን ሙሉ።

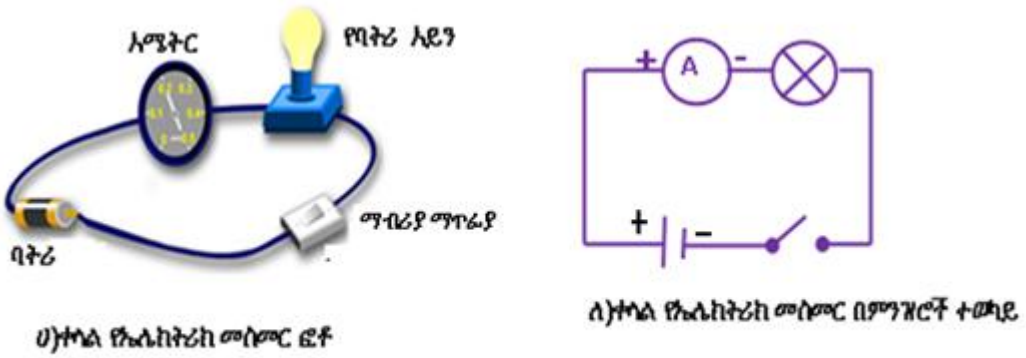
ተ.ቁ	ተሰፋሪዎች	አለማቀፍ አሀድ (SI Unit)	የተሰፋሪ ተወካይ ፊደል	የአሀድ ተወካይ
1	የኤሌክትሪክ ከረንት			
2	ቮልቴጅ			
3	ሙግደት			

5.4. የኤሌክትሪክ ከረንትን፣ ቮልቴጅን እና ሙግደትን መለካት::

ኤሌክትሪክሲቲ ውስጥ ካሉን ተሰፋሪዎች የኤሌክትሪክ ከረንትን፣ የቮልቴጅን እና ሙግደትን ምንነት አውቃችኋል። እነዚህን ተሰፋሪዎች የተለያዩ መሳሪያዎችን በመጠቀም መለካት ትችላላችሁ።

የኤሌክትሪክ ከረንትን አሜትርን በመጠቀም መለካት:

በኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ የኤሌክትሪክ ከረንት አሜትር በሚባል መሳሪያ ይለካል። ስዕል5.13. በተከታታይ ምዝዋር ውስጥ አሜትርን እንዴት አያይዘን ከረንትን እንደምንለካ ያሳያል።



ሀ)ተሳል የኤሌክትሪክ መስመር ፎቶ ለ)ተሳል የኤሌክትሪክ መስመር በምንዝሮች ተወክሏ

ስዕል 5.13 አሜትርን በተከታታይ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ማያያዝ

አሜትርን ስንጠቀም መታወስ ያለባቸው አበይት ነጥቦች የሚከተሉት ናቸው።

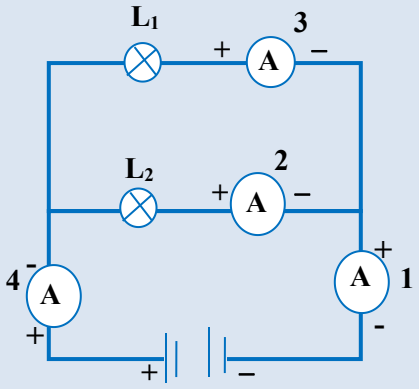
- በስዕል 5.13 ላይ እንደተመለከተው ሞጋጁን ወይም ከረንት በውስጡ የሚያልፍበትን አካል ከአሜትሩ ጋር በተከታታይ መስመር አያይዙ።
- አሜትርን ከባትሪ ጋር ብቻውን አታገናኙ። አሜትርን ከባትሪ ጋር ስታያይዙ ቢያንስ አንድ ሞጋጅ በአሜትሩ እና በባትሪው መሃል መኖር እንዳለበት አትዘንጉ።
- ከሞጋጅ ጋር በትይዩ መስመር መያያዝ የለበትም።
- የDC አሜትርን ስትጠቀሙ የአሜትሩን አዎንታዊ ጫፍ ከባትሪው አዎንታዊ ጫፍ እንዲሁም አሉታዊ ጫፉን ደግሞ ከባትሪው አሉታዊ ጫፍ ጋር አያይዙ።

ትግበራ 5.5: በትይዩ መስመር ውስጥ ያለውን የኤሌክትሪክ ከረንት መለካት

አስፈላጊ መሳሪያዎች፡ አሜትር፣ ሁለት ተመሳሳይ ያልሆኑ የባትሪ አይኖች፣ እና ባትሪ ባለ 6V.

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል: (ስዕል 5.14ን ተመልከቱ)

1. ከባትሪው የሚመነጨውን ከረንት ለመለካት አሜትርን በቁጥር 1 በተመለከተው ቦታ ላይ አያይዙ።
2. በተለያዩ ቅርንጫፎች ውስጥ የሚያልፈውን ከረንት ለመለካት አሜትርን በቁጥር 2 እና 3 በተመለከተው ቦታ ላይ አያይዙ።
3. ምን ተገነዘባችሁ? በቁጥር 1፣2 እና 3 በተመለከተው ቦታ ውስጥ የሚያልፈውን ከረንት አስመልክቶ የማጠቃለያ ሀሳብ ስጡ።
4. በትይዩ መሥመር ውስጥ የት ቦታ ያለው ከረንት ነው ትልቅ ከረንት ያለው? ለምን?
5. አሜትሩ 4 ላይ ባለ ጊዜ የሚለካው ከረንት የት ቦታ ካለው ከረንት ጋር እኩል ነው?



ስዕል 5.14 በትይዩ መስመር ውስጥ ከረንትን መለካት

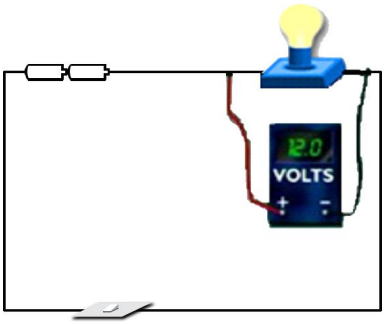
በትይዩ መስመር ለተያያዙ ምንዝሮች በእያንዳንዱ ቅርንጫፍ ውስጥ የሚያልፈው ከረንት ድምር ከባትሪው ከወጣው ከረንት ጋር እኩል ነው።

ቮልቴጅን (የክህሎት ልዩነትን) በቮልት ሜትር መለካት

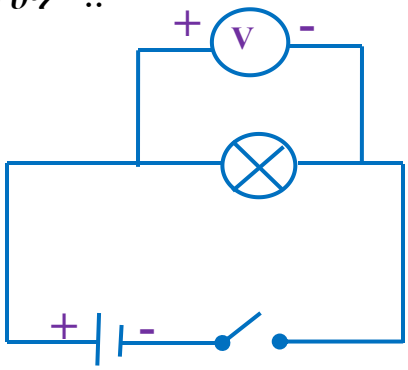
በአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ላይ ባሉ ሁለት የተለያዩ ነጥቦች መሀል ያለው የክህሎት ልዩነት ቮልትሜትር በሚባል መሳሪያ በመጠቀም መለካት ይቻላል። በትይዩ ምዝዋር በተያያዙ የባትሪ አይኖች ውስጥ ያለው የቮልቴጅ መጠን እኩል ነው ።

ቮልትሜትርን በምንጠቀምበት ጊዜ፡

- በአንድ ሞጋጅ ጫፎች መሀል ያለውን ቮልቴጅ ለመለካት ቮልትሜትሩን ከሞጋጁ ጋር በትይዩ መስመር አያይዙ (ስዕል 5፡15)
- በባትሪ ጫፎች መሀል ያለውን ቮልቴጅ ለመለካት ቮልትሜትሩን ከባትሪው ጋር በትይዩ ሞዝዋር አያያዙ ::
- ቮልትሜትርን በጫፎቹ መሀል ያለውን የክህሎት ልዩነት መለካት ከምትፈልጉት አካል ጋር በቀጥታ መስመር በፍፁም ማያያዝ የለባችሁም ::



ሀ) የኤሌክትሪክ መስመር ፎቶ



ለ) የኤሌክትሪክ ምዝዋር የስዕል ምልክቶችን በመጠቀም

ስዕል 5.15. ቮልትሜትርን በኤሌክትሪክ ምዝዋር(ሰርክዩት) ውስጥ ማያያዝ

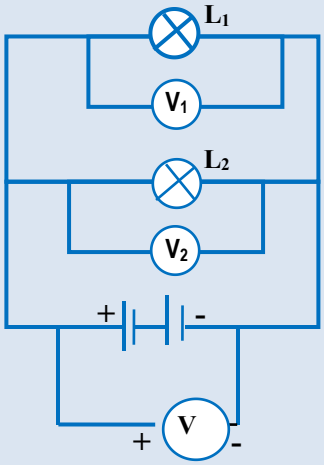
ትግበራ 5.6፡ በትይዩ መስመር በተያያዙ የባትሪ አይኖች ውስጥ ያለውን ቮልቴጅ መለካት

የሚያስፈልጉ ምንዝሮች፡

ቮልትሜትር፣ ሁለት የባትሪ አይን ፣ 6 ባትሪ

የክንውን ቅደም ተከተል፡

1. ቮልትሜትሩን ከባትሪው ጋር በትይዩ መስመር በማያያዝ የሚያነበውን መጠን መዝግብ
2. ቀጥሎም ቮልትሜትሩን ከእያንዳንዱ የባትሪ አይን ጋር በትይዩ መስመር በማያያዝ ንባቡን መዝግብ
3. የእየንዳንዱን የባትሪ አይን ቮልቴጆች አነፃፅር:: በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ጫፍ መሀል እና በባትሪው ጫፎች መሀል ያለው ቮልቴጅ እኩል ነው ::

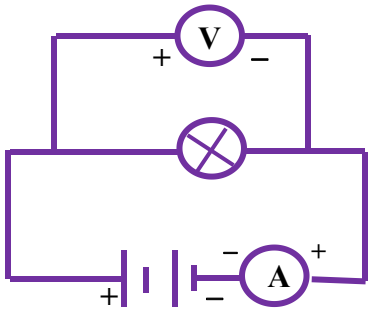


ስዕል 5፡16 በትይዩ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ያለውን ቮልቴጅ መለካት

ቮልትሜትር እና አሜትር የኤሌክትሪክ ከረንትን ማግኔታዊ ክስተት በመጠቀም የሚሠሩ መሳሪያዎች ናቸው :: እእነዚህን የመለኪያ መሳሪያዎች ስትጠቀሙ አዎንታዊ ጫፋቸውን ከባትሪው አዎንታዊ ጫፍ ከሚመጣው ሽቦ ጋር፣ አሉታዊ ጫፋቸውን ደግሞ ከባትሪው አሉታዊ ጫፍ ከሚመጣው ሽቦ ጋር ማያያዝ አለባችሁ::(ስዕል 5.13 ሀ እእና ስዕል 5፡15 ለን ተመልከቱ)

በ በቮልትሜትርና በአሜትር ሙግደትን መለካት

ቮልትሜትር፣ አሜትር እና የኦሞን ህግ በመጠቀም ሙግደትን መለካት ይቻላል። በዚህ ሂደት ቮልቴጅና ከረንቱ በቮልት ሜትርና በአሜትር በቅደም ተከተል ከተለኩ በኋላ የኦሞን ህግ በመጠቀም የሞጋጁን ሙግደት ማግኘት ይቻላል።(ስዕል 5፡17ን ተመልከት)



ስዕል 5.17 ከረንትንና ቮልቴጅን በአንዴ መለካት

ትግበራ 5፡7. የባትሪ አይንን ሙግደት መለካት

የሚያስፈልጉ ምንዝሮች

የተለያዩ የባትሪ ዐይኖች፣ አሜትር፣ ቮልትሜትር፣ ባለ 6V ባትሪ እና ሽቦ

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል

1. በስዕል 5፡17 ላይ እንደተመለከተው አሜትር፣ ቮልትሜትር፣ የባትሪ አይንእና ባትሪውን አያይዙ።
2. በመስመሩ ውስጥ የሚያልፈውን የከረንት መጠን ለክታችሁ ንባቡን መዝግቡ።
3. በባትሪው አይን ጫፎች መሀል ያለውን ቮልቴጅ ከቮልትሜትሩ በማንበብ መዝግቡ።
4. የኦሞን ህግ በመጠቀም የባትሪ አይኑን ሙግደት አስልታችሁ መዝግቡ። የተለያዩ የባትሪ አይኖች የተለያየ ሙግደት ሊኖራቸው ይችላል።

$$\text{ሙግደት}(R) = \frac{\text{የከህሎት ልዩነት(ቮልቴጅ)}(V)}{\text{ከረንት}(I)}$$

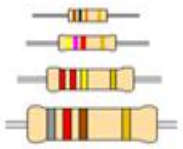
ሞጋጆች የኤሌክትሪክ ከረንትን በተወሰነ መጠን ለመቋቋም (ለመቃወም) ሆነ ተብለው የተሰሩ የኤሌክትሪክ መስመር አካሎች ናቸው። በቤታችሁ ወስጥ ብዙ ሞጋጆች አሉ። ለምሳሌ ሬድዮና ቴሌቪዥን በውስጣቸው ብዙ ሞጋጆች አላቸው። ብዙ ሞጋጆች የተለያያ ርዝመት ካላቸው ሽቦዎች ወይም ከካርቦን ውሁዶች ይሰራሉ።

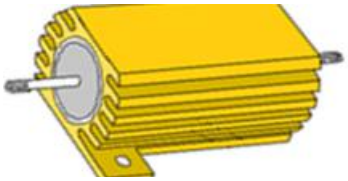
የሞጋጅ የቀለም ኮድ

ከካርቦን ውሁድ የተሰሩ ሞጋጆች ሙግደት በአብዛኛው በቀለም ኮድ ይገለፃሉ። የሞጋጆች የቀለም ኮድ አራት ወይም ሶስት ቀለበትማ በሞጋጁ ዙሪያ ያሉ የተለያዩ ቀለም ያላቸው ባንዶች አሉት። አንደኛው ባንድና ሁለተኛው ባንድ ዲጂት በመባል ሲታወቁ ሶስተኛው ባንድና አራተኛው ባንድ ደግሞ በቅደም ተከተል አባዥና የግድፈት ትዕግስት ይባላሉ። የአንድን ባለ ቀለም ኮድ ሞጋጅ አማካይ ሙግደት

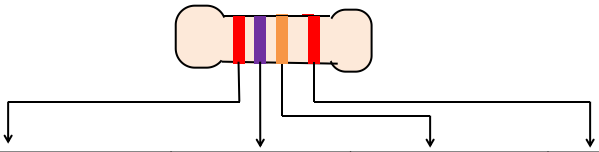
ለማግኘት በአንደኛው ባንድና በሁለተኛው ባንድ ቀለም የተወከሉ ቁጥሮችን በቅደም ተከተል ከጻፍን በኋላ ይህንን ቁጥር ሶስተኛውን ባንድ ቀለም በወከለው ቁጥር በማባዛት ውጤቱን በኦም እንገልፃለን።

የግድፈት ትዕግስት ወይንም ሞጋጁ ከአማካይ ሙግደት ምን ያህል ከፍ ብሎ ወይንም ምን ያህል ዝቅ ብሎ ያለጉዳት እንደሚያገለግል ለማወቅ አማካይ ሙግደቱን የአራተኛውን ባንድ ቀለም በወከለው ቀለም ፐርሰንት(መቶኛ) እናባዛለን። በመጨረሻም በአማካይ ሙግደት ላይ የግድፈት ትዕግስቱን በመደመር ወይም ከላዩ በመቀነስ ሞጋጁ ሊኖረው የሚችለውን ከፍተኛ ሙግደትና ዝቅተኛ ሙግደት እናሰላለን። ጫፍ ላይ ካሉት ሁለት ባንዶች መካከል የመጀመሪያው ባንድ ለሱ በቅርበት ወዳለው የሞጋጁ ጫፍ የበለጠ ቀረቤታ ያለው ነው። ስዕል 5፡19 የተለያዩ ባንዶችን ቀለምና እነሱን የሚወክሉ ቁጥሮችን ያሳያል።





ስዕል 5፡18 ከተለያዩ ሞጋጅ አይነቶች ጥቂቶቹ



የቀለም ኮድ	አንደኛው ባንድ	ሁለተኛው ባንድ	ሶስተኛው ባንድ	የግድፈት ትዕግስት
ጥቁር	0	0	1	
ጠይም	1	1	10	± 1%
ቀይ	2	2	100	± 2%
ብርቱካንማ	3	3	1000	
ቢጫ	4	4	10000	
አረንጓዴ	5	5	100000	± 0.5%
ሰማያዊ	6	6	1000000	± 0.25%
ሐምራዊ	7	7	10000000	± 0.1%
ግራጫ	8	8	100000000	± 05%
ነጭ	9	9	1000000000	
ብርማ			0.01	± 10%
ወርቅማ			0.1	± 5%
መልክ የሌለው				± 20%

ስዕል 5.19 የካርቦን ሞጋጆች ሙግደት የቀለም ኮድ

የተሰሉ ምሳሌዎች

1. አንድ የካርቦን ውሁድ የሆነ ሞጋጅ የቀለም ኮድ በቅደም ተከተል ቀይ ፣ ሐምራዊ፣ ቢጫ እና ወርቅማ ነው።

ሀ. የዚህ ሞጋጅ ማዕከላዊ ሙግደት ምን ያህል ነው?

ለ. ይህ ሞጋጅ ሊኖረው የሚችለው አነስተኛና ከፍተኛ ሙግደት ምን ያህል ነው ?

የተሰጡ	መፍትሄ
የ1ኛው ባንድ ቀለም = ቀይ የ2ኛው ባንድ ቀለም = ሐሞራዊ የ3ኛው ባንድ ቀለም = ቢጫ የ4ኛው ባንድ ቀለም = ወርቅማ **የተፈለገ** ሀ. Rav =? ለ. Rmin=? ሐ. Rmax=?	ሀ) በጥያቄው እንደተገለጸው ከአንደኛ እስከ አራተኛ ባንድ ያሉት ቀለማት በቅደም ተከተል ቀይ፣ሐምራዊ፣ቢጫ እና ወርቅማ በመሆናቸው ከሰንጠረዡ እነኚህን ባንዶች የሚወክሉ ቀለማትን በመጠቀም፡ የዚህ ሞጋጅ መዕከላዊ ሙግደት ከመጀመሪያዎቹ ሶስት ባንዶች ይገኛል። $R_{av}= R_{123} = 27 \times 10^4\ \Omega = 270\ k\Omega = \underline{\underline{270{,}000\ \Omega}}$ የግድፈት ተዕግስትን የሚያሳየው ቀለም 5% ሲሆን የግድፈት ተዕግስትን በኦም ለማስላት አምስት መቶኛውን በማዕከላዊ ሙግደቱ እናባዛለን።

ለ) አነስተኛውን የሙግደት ዋጋ ለማግኘት ከማዕከላዊ ሙግደቱ የግድፈት ተዕግስትን እንቀንሳለን።

$$T(\Omega) = T\% \times R_{av} = \frac{5}{100} \times 270{,}000\ \Omega = 13500\ \Omega$$

$$R_{min} = R_{av} - T(\Omega) = \underline{256500\ \Omega}$$

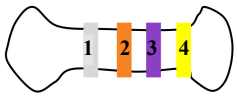
ሐ) ከፍተኛውን የሙግደት ዋጋ ለማግኘት በማዕከላዊ ሙግደቱ ላይ የግድፈት ተዕግስትን እንደምራለን።

$$R_{max} = R_{av} + T(\Omega) = 283{,}500\Omega$$

በአጠቃላይ ሞጋጁ ሳይጎዳ ከ R_{min} እስከ R_{max}የሚፈልግ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ሊያገለግል ይችላል።

$$R_{min} = R_{av} - T(\Omega) \le R_{av} \le R_{av} + T(\Omega) \implies 256500\ \Omega \le R_{av} \le 283{,}500\Omega$$

2. በስዕሉ ላይ በተራ ቁጥር 1፣ 2፣ 3 እና 4 የተመለከቱት የካርቦን ሞጋጅ ቀለማት በቅደም ተከተል ብርማ፣ ብርቱካንማ፣ ሐምራዊ እና ቢጫ ቢሆኑ የዚህን ሞጋጅ ሙግደት አስላ።



3

ከስዕሉ እንደሚታየው ጫፍ ላይ ካሉት ቀለማት ለሚቀርበው የሞጋጁ ጫፍ የበለጠ የሚቀርበው ቀለም በ4 ቁጥር የተመለከተው ስለሆነ ይህ የሞጋጁ አንደኛው ባንድ ነው። ከዚህ ባንድ በመነሳት ወደ ሌላኛው ጫፍ ስንሄድ የሁለተኛውን የሶስተኛውን እና የአራተኛውን ባንድ ቀለማት በቅደም ተከተል እናገኛለን ። በመሆኑም ከአንደኛ እስከ አራተኛ ባንድ ያሉት ቀለማት በቅደም ተከተል

ቢጫ፣ሐምራዊ፣ ብርትኳንማ እና ብርማ በመሆናቸው ከሰንጠረዡ እነኚህን ባንዶች የሚወክሉ ቀለማትን በመጠቀም፡ የዚህ ሞጋጅ ማዕከላዊ ሙግደት ከመጀመሪያዎቹ ሶስት ባንዶች ይገኛል።

$$R_{av} = R_{123} = 47 \times 10^3 \Omega = 47\ k\Omega = 47000\Omega$$

የሞጋጆችን ሙግደት የሚወስኑ ነገሮች

የአንድ ኤሌክትሪክ አስተላላፊ ሙግደት አስተላላፊው የተሰራበት ቁሰአካል፣ የአስተላላፊው እርዝመት፣ የአስተላላፊው የአግድም ገፅታ ስፋት፣ እና የአስተላላፊው የሙቀት መጠን ላይ ይወሰናል። እነዚህም የአንድን ሞጋጅ ሙግደት በምን መልኩ እንደሚወስኑ ከዚህ በታች ተገልጿል።

ርዝመት	የአግድም ገጽታ ስፋት	አካሉ የተሰራበት ቁሰአካል
R_1 ——— R_2 ———	R_1 ▭ A_1 R_2 ▭ A_2	R_1 ——— Cu R_2 ——— Fe
ሀ) $R_1 < R_2$	ለ) $R_1 < R_2$	ሐ) $R_1 \neq R_2\ (R_1 < R_2)$

ስዕል 5፡20. ርዝመት፣ የአግድም ገፅታ ስፋትና አካሉ የተሠራበት ቁሰአካል እእንዴት የአንድን አካል ሙግደት እንዴትእእንደሚወስኑ።

i) ርዝመት፡ የአንድ አስተላላፊ ርዝመት እእየጨመረ በሄደ ቁጥር በነፃ ኤሌክትሮኖች እና በአተሞች (ሞለኪዩሎች) መሀል ያለው ግጭት ይጨምራል። በዚህም መሠረት ከአንድ አይነት ቁሰአካል የተሰሩ ውፍረታቸውም ሆነ የሙቀት መጠናቸው እኩል የሆኑ የኤሌክትሪክ አስተላላፊዎችን ሙግደት ስናነጻጽር እርዝመቱ ትልቅ የሆነው ትልቅ ሙግደት እእንዳለው እንገነዘባለን።

ይህም ዝምድና በነፃ ኤሌክትሮኖችና በኤሌክትሪክ አስተላላፊ አተሞች መካከል ባለው ግጭት ላይ በማተኮር ሊገለፅ ይችላል። የአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊን ርዝመት በጨመርን ቁጥር በአተሞችና በነፃ ኤሌክትሮኖች መሀል ያለው ግጭት እእየጨመረ ይሄዳል። ስለዚህ ነው ረዥም ሽቦ ውስጥ ያለው የከረንት መጠን አነስተኛ የሚሆነው ። (ስዕል 5፡20 ን ተመልከት)

ii) የአግድም ገፅታ ስፋት ፡- አንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ትልቅ የአግድም ገፅታ ስፋት አለው የሚባለው ለፍስቱ አቅጣጫ 90^0 የሚሠራው የሽቦው ገፅታ ስፋት ትልቅ ከሆነ ነው። የአግድም ገፅታ ስፋቱ ሲጨምር በውስጡ ሙሎች በቀላሉ ያልፋሉ። በሌላ አነጋገር የአንድ ኤሌክትሪክ አስተላላፊ ሙግደትና የአግድም ገፅታ ስፋቱ(ውፍረቱ) ግለብጥ ምዝንነት አላቸው ።

ይህንን ምዝንነት ከዚህ በፊት ካየኸው የሰዎች "የወፍራም ሽቦ ሞዴል" ጋር ማነፃፀር ትችላለህ። ለምሳሌ ብዙ የኤሌክትሪክ ከረንት የሚፈልጉ የኤሌክትሪክ ማሽኖችና የኤሌክትሪክ ምጣድን ለማያያዝ የምንጠቀምበት ሽቦ ወፍራም ነው። ይህም ሙግደቱን በመቀነስ ከረንቱ እንዲበዛ ያደርገዋል። ይሁን እንጂ አነስተኛ የኤሌክትሪክ ከረንት የሚፈልጉ ዕቃዎች (ምሳሌ ሬድዮ እና ቴፕ) የሚገናኙት በቀጭን ሽቦ ሲሆን በውስጣቸውም ከረንት የሚያልፍባቸውን ብዙ ቀጫጭን ሽቦዎችን ይዘዋል።

iii) የተሠራበት ቁሰአካል አይነት (ሞጋጅነት)፡ በእኩል መጠነ ሙቀት ላይ ከተለያየ ነገር የተሰሩ የኤሌክትሪክ አስተላለፊዎች የተለያዩ ሙግደት አላቸው። ለዚህም ነው የአስተላላፊዎች ሙግደት የተሰሩበት ነገር (ሞጋጅነት) ላይ ይወሰናል የምንለው።

iv) መጠነ ሙቀት፡ የአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ሙግደት በአስተላላፊው መጠነ ሙቀት ላይ ይወሰናል። የአስተላላፊው መጠነ ሙቀት እእየጨመረ በሄደ ቁጥር ሙግደቱም ይጨምራል። ይሁን እንጂ የኦም ህግ የሚሠራው መጠነ ሙቀቱ ተለዋዋጭ ላልሆነ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ነው ። በሙግደትና በመጠነ ሙቀት መሀል ያለው ምዝንነት አስተላላፊው የተሰራበት ቅንጣጢት ላይ ይመሰረታል።

ከላይ በቀረበው ስዕል አንድ አይነት ቀለም ያላቸው ሞጋጆች የተሰሩት ከአንድ አይነት ቁሰአካል ነው። በዚህም መሰረት በስዕሉ እእንደሚታየው የሁለት ሞጋጆች ሙግደት በተወሰነ መጠነ ሙቀት ላይ የሚለያየው ርዝመቱ ወይም ውፍረቱ ወይም የተሰራበት ቁሰአካል (በተለያዩ ቀለማት የታዩት) ሲለያዩ ነው

የማረጋጋጫ ጥያቄዎች 5:4

1. አሚትርንና ቮልትሜትርን በመጠቀም በአንድ ሞጋጅ ወስጥ ያለውን ከረንትና በጫፎቹ መሀል ያለውን የክህሎት ልዩነት እእንዴት እእንደምንለካ ግለፁ።
2. የአሚትርንና የቮልትሜትርን ምልክታዊ ውክል በመጠቀም ቀላል የኤሌክትሪክ

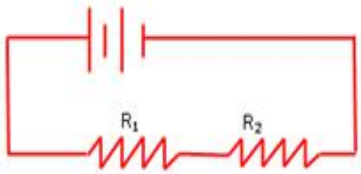
5.5 በተከታታይ መስመር ወይም በትይዩ መስመር የተያያዙ ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት ቀመር ::

ትግበራ 5:8

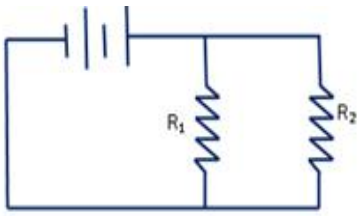
- በቀጥታ መስመር እና በትይዩ መስመር የተያያዙ የባትሪ አይኖች ምን እእንደሆኑ ግለፁ::
- በቤታችሁ የሚገኙ የኤሌክትሪክ አምፑሎች እንዴት እንደተያያዙ ግለፁ::
- በቤታችሁ ውስጥ ያሉትን አምፑሎች በአንድ ማብሪያና ማጥፊያ ነው የምታጠፉት? እንዴት እንደምታበሩና እንደምታጠፉ አስረዱ::

ቤታችን የሚገኙ አብዛኞቹ የኤሌክትሪክ መሳሪያዎች ተከታታይ(ቀጥተኛ) የኤሌክትሪክ መስመርና ትይዩ የኤሌክትሪክ መስመርን በማቀላቀል የተያያዙ ናቸው:: በአንድ ቀጥተኛ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ የሚፈሰውን ከረንትን ለማለካት የኣሞን ህግ እንጠቀማለን :: የአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ምንዝሮች (Components) ከጫፍ ጫፍ በመያያዝ የኤሌክትሪክ ሙሎች የሚፈሱበትን አንድ መስመር ሲፈጥሩ የተያያዙት በቀጥታ መስመር ነው እንላለን:: (ስዕል 5:21 ሀ ን ተመልከቱ) የአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ምንዝሮች በተለያዩ የኤሌክትሪክ ሙሎች መፍሰሻ ቅርንጫፍ ላይ የሚገኙ ከሆነ የተያያዙት በትይዩ ምዝዋር (መስመር) ነው እእንላለን::(ስዕል 5:21 ለ ን ተመልከት) በአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ በሚገኙ የተለያዩ ምንዝሮች ውስጥ የሚፈሰው ከረንት ምንዝሮቹ የተያያዙበት ሁኔታ ላይ ነው የሚመሰረተው:: ሁለት አይነት መሰረታዊ የኤሌክትሪክ መስመሮች አሉ:: እነሱም : 1) የቀጥታ መስመር (ምዝዋር) እእና 2) የትይዩ (ተጓዳኝ) ምዝዋር ናቸው:: በስዕል 5:21 እእንደተመለከተው በኤሌክትሪክ መስመሩ ውስጥ ያሉት ሙግደታቸው R_1 እና R_2 የሆኑ ሞጋጆች የተያያዙት:

- በቀጥታ ምዝዋር(መስመር) (ስዕል 5:21 ሀ) እእና
- በትይዩ ምዝዋር(መስመር) (ስዕል 5:21 ለ) ነው ::



ስዕል 5.21 ሀ) በቀጥታ መስመር የተቀናጁ ሞጋጆች

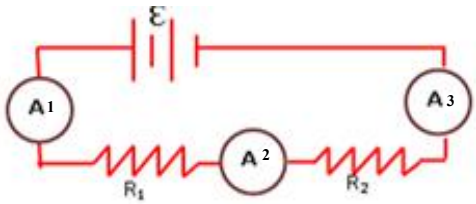


ስዕል 5.21 ለ) በትይዩ መስመር የተቀናጁ ሞጋጆች

ስዕል 5.21 የሞጋጆች መሰረታዊ ቅንጅት

በቀጥታ መስመር የተያያዙ(የተቀናጁ) ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት መፈለጊያ ቀመር

በአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ የሚገኙ ሞጋጆች በተከታታይ መስመር ተያይዘዋል የምንለው እነዚህ ሞጋጆች ከጫፍ ጫፍ ፊትና ኋላ በመያያዝ አንድ የኤሌክትሪክ ሙሎች መፍሰሻ መንገድ ከፈጠሩ ነው። በቀጥታ መስመር በተያያዙ ሞጋጆች ውስጥ የሚያልፈው የኤሌክትሪክ ከረንት መጠን እኩል ነው። ስዕል 5:22 በቀጥታ መስመር የተያያዙ ሞጋጆችን ያሳያል። በስዕሉ ለይ የተመለከቱት አሜትሮች A_1 ፣ A_2 እና A_3 የሚለኩት የከረንት መጠን እኩል ነው።



ስዕል 5:22. በቀጥታ መስመር ውስጥ የሚፈስ ከረንት

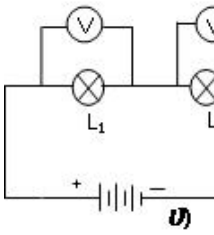
ትግበራ 5:9. በቀጥታ መስመር ውስጥ ያለውን የከረንትና የቮልቴጅ ዝምድና መፈለግ

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች

ሁለት ቮልት ሜትሮች አንድ አሜትር ሁለት የባትሪ ዐይኖች፣የኤሌክትሪክ ሽቦ፣እና ሁለት ባለ 1.5V ባትሪ ድንጋዮች

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል

1. ቮልትሜትሮቹን በስዕል 5.23 እንደተመለከተው አያይዙ።
2. በስዕል 5:23 ሀ፣ለ እና መ ላይ እንደተመለከተው አሜትሩን በተለያየ ቦታ በማያያዝ የሚገኘውን የከረንት መጠን መዝግቡ።



ሀ)

ስዕል 5:23 የ

3. በእያንዳንዱ የባትሪ አይን (L_1 እና L_2) ላይ የሚባክነውን ቮልቴጅ ለኩ።
   - በተለያዩ ቦታዎችታ የተለካው የከረንት መጠን ዕኩል ነው ወይንስ የተለያየ ነው ?
   - በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ላይ የባከነው ቮልቴጅ ድምር ከባትሪው ከተገኘው አጠቃላይ ቮልቴጅ ጋር አነፃፅሩ። የቱ ይበልጣል?

ከዚህ ትግበራ እንደተ

ረዳችሁት በቀጥታ መስመር በተገናኙ እእያንዳንዱ ምንዝሮች ውስጥ የፈሰሰው ከረንት ዝምድና እእና በእያንዳንዱ ምንዝር ውስጥ የባከነው ቮልቴጅ ዝምድና በሚከተለው ሂሳባዊ ሰሌት ይገለፃል።

1. $I = I_1 = I_2$ በቀጥታ መስመር በተያያዙ ሞጋጆች ወይም ምንዝሮች ወስጥ የሚፈሰው የከረንት መጠን እእኩል ነው ፡
2. $V = V_1 + V_2$ በቀጥታ መስመር ለተያያዙ ምንዝሮች (ምሳሌ ሞጋጆች) በእያንዳንዱ ምንዝር ላይ የባከነው ቮልቴጅ ድምር ከባትሪው ከወጣው ቮልቴጅ (V) እጋር እኩል ነው። ከዚህ በላይ የተገለፁት ሁለቱ የከረንቶች ዝምድና እና የቮልቴጆች ዝምድና የቀጥታ መስመር ፀባዮች ይባላሉ። ለዚህም ነው በአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ የሚገኙ ምንዝሮች በቀጥታ መስመር ተገናኝተዋል የሚባለው፣ በእያንዳንዱ ምንዝር ውስጥ የሚፈሰው የኤሌክትሪክ ከረንት መጠን እኩል ከሆነ እና ከባትሪው የወጣው ቮልቴጅ በእያንዳንዱ ምንዝር ላይ ከባከነው ቮልቴጅ ድምር ጋር እኩል ከሆነ ነው የምንለው ።

እ እስኪ አሁን ደግሞ ከላይ የተገለፁትን ስሌታዊ ዝምድናዎች እእና የኦምን ህግ በመጠቀም በቀጥታ መስመር የተቀናጁ ሞጋጆች ጠቅላላ መግደትን ለማስላትእእንሞክር። በቀጥታ መስመር ለተቀናጁ ምንዝሮች፡

$$I = I_1 = I_2$$

$$V = V_1 + V_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$IR = I_1 R_1 + I_2 R_2$$

$$\Rightarrow IR = IR_1 + IR_2 \quad \text{ምክንያቱም} \quad I = I_1 = I_2 \text{ ስለሆነ}$$

$$\Rightarrow IR = I(R_1 + R_2)$$

ስለዚህ በቀጥታ መስመር የተያያዙ ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት $R = R_1 + R_2$ ይሆናል።

የኤሌክትሪክ መስመሩ በቀጥታ መስመር የተያያዙ ከሁለት በላይ ምንዝሮችን ካለው ጠቅላላ ሙግደቱ፡ $R = R_1 + R_2 + R_3 \cdots$ ይሆናል።

በቀጥታ መስመር የተቀናጁ ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት የእያንዳንዱ ሞጋጅ ሙግደት ድምር ነው። ጠቅላላ ሙግደት የተቀናጀ ሙግደት በሚል ሌላ ስምም ይታወቃል።

የተሰሉምሳሌዎች 5.3

1. ሁለት ሞጋጆች 36 V የክህሎት ልዩነት ካለው ባትሪ ጋር በቀጥታ መስመር ተያይዘዋል። የእያንዳንዱ ሞጋጅ ሙግደት 6Ω ከሆነ

   ሀ) የምዝዋሩን (የመስመሩን) ጠቅላላ ሙግደት እና

   ለ) በምዝዋሩ ውስጥ የሚፈሰውን የከረንት መጠን ፈልግ።

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሄ
$R_1 = 24\Omega$ $R_2 = 36\Omega$ $V = 180V$, **ከስዕሉ ሁለቱም ሞጋጆች በቀጥታ መስመር ተያይዘዋል::**	**ሀ)** $R = ?$ **ለ)** $I = ?$ **ሐ)** $V_1 = ?$ $V_2 = ?$	**ሀ)** $R = R_1 + R_2 = 24\Omega + 36\Omega$ $= 60\Omega$ **ለ)** $I = \frac{V}{R} = \frac{180V}{60\Omega} = 3A$ **ሐ)** $V_1 = IR_1 = (3A)(24\Omega) = 72V$ $V_2 = IR_2 = (3A)(36\Omega) = 108V$

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሄ
$R_1 = R_2 = 6\Omega$ $V = 36V$	**ሀ)** $R = ?$ **ለ)** $I = ?$	**ሀ)** $R = R_1 + R_2$ **(በቀጥታ መስመር ለተያያዙ ሞጋጆች)** $= 6\Omega + 6\Omega$ $\therefore R_T = 12\ \Omega$ **ጠቅላላ ሙግደቱ** 12Ω **ነው::** **ለ)** $I = \frac{V}{R}$ **(ከኦም ህግ)** $\boldsymbol{I = \frac{36V}{12\Omega} = 3A}$

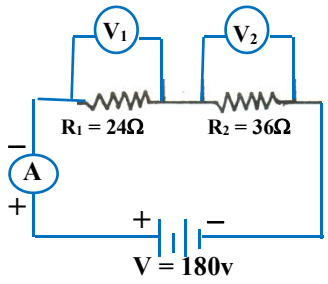
በቀጥታ መስመር ለተያያዙ ለነዚህ ሞጋጆች ጠቅላላው ሙግደት 12Ω ሲሆን ከኦሞ ህግ በመስመሩ ውስጥ በመፍሰስ ላይ ያለው የከረንት መጠን 3A መሆኑን እንገነዘባለን::

2. በስዕል 5:24 ላይ ለሚታየው የኤሌክትሪክ መስመር

ሀ) ጠቅላላ ሙግደቱን

ለ) የአሜትሩን ንባብ እና

ሐ) የቮልትሜትሩን ንባብ ፈልግ

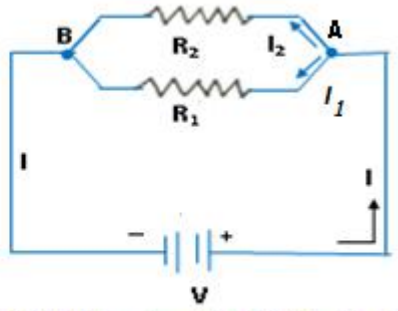


ስዕል 5:24. በቀጥታ መስመር የተቀናጁ ሞጋጆች

በትይዩ ምዝዋር የተቀናጁ ሞጋጆች

በስዕል 5፡25 ላይ እንደሚታየው ጠቅላላ ከረንት (I) ቅርንጫፍ ነጥብ A ላይ ሲደርስ ወደ ሁለት የተለያዩ መስመር ባላቸው ከረንቶች (I1) እና (I2) ሲካፈል የቅርንጫፍ ነጥብ B ላይ ደግሞ እነዚህ ከረንቶች ወደ አንድ ቦታ በመሰባሰብ ተደምረው ጠቅላላ ከረንቱን ይሰጣሉ። እነዚህን ሁኔታዎች በአጭሩእእንደዚህ ማስቀመጥ እንችላለን።

$$I = I_1 + I_2$$



ስዕል 5.25 በትይዩ መስመር የተቀናጁ ሞጋጆች

አንድና ከአንድ በላይ ቅርንጫፍ ያለው የኤሌክትሪክ ምዝዋር ትይዩ ምዝዋር ይባላል ። በተለያዩ ቅርንጫፎች ላይ የሚገኙ ሞጋጆች በትይዩ መስመር የተያያዙ ናቸው።

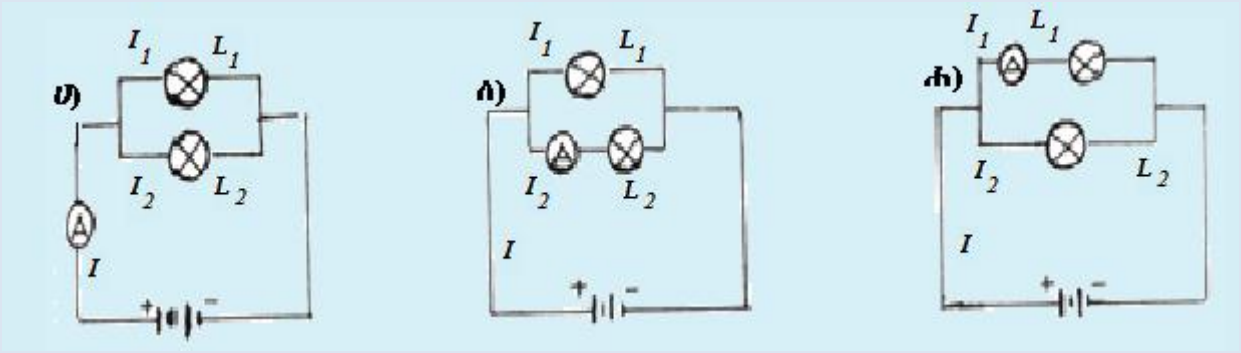
ስዕል 5፡25 በትይዩ መስመር የተያያዙ ሞጋጆችን ያሳያል ።

ትግበራ 5፡10. በትይዩ ምዝዋር በሚገኙ ቅርንጫፎች ወስጥ የሚፈሰውን የኤሌክትሪክ ከረንት በተናጥል መለካት።

አስፈላጊ መስሪያዎች ፡- ሁለት ባለ 1.5V ባትሪ ድንጋዮች ፣ ማያያዣ ሽቦ፣ ሁለት የባትሪ አይኖች እና አሚትር

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል፡

1. የባትሪ አይኖቹን በትይዩ መስመር አያይዝ።።
2. በስዕል 5፡26 እእንደተመለከተው አሜትሩን የተለያየ ቦታ በማያያዝ የሚለካውን የከረንት መጠን መዝግብ።።
3. ጠቅላላውን ከረንት እና በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ውስጥ የሚፈሰው ከረንት ምን አይነት ስሌታዊ ዝምድና አላቸው? ጠቅላላው ከረንት በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ውስጥ ከሚፈሰው ከረንት ድምር ጋር እኩል ነውን?
4. በስዕል 5፡26 እእንደተመለከተው አሜትሩን የተለያየ ቦታ በማያያዝ የሚለካውን የከረንት መጠን መዝግብ።።
5. ጠቅላላውን ከረንት እና በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ውስጥ የሚፈሰው ከረንት ምን አይነት ስሌታዊ ዝምድና አላቸው? ጠቅላላው ከረንት በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ውስጥ ከሚፈሰው ከረንት ድምር ጋር እኩል ነውን?

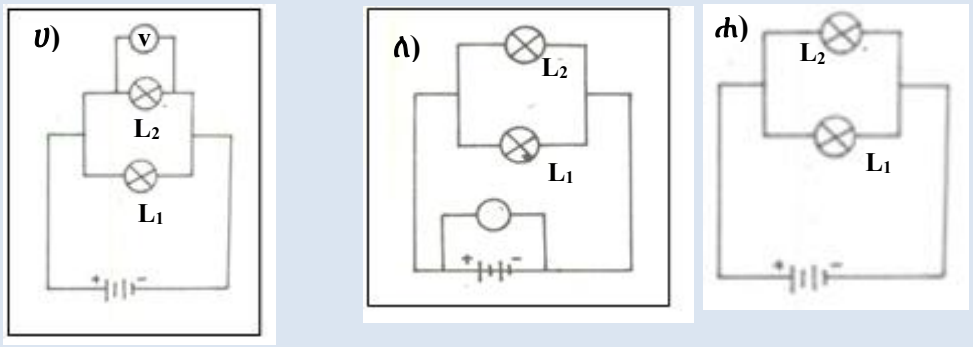


ትግበራ 5፡11. በትይዩ መስመር በተያያዙ ሞጋጆች ውስጥ የባከነውነን ቮልቴጅ መለካት

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች፡ ሁለት ባለ 1.5V ባትሪ ድንጋዮች፣ አገናኝ ሽቦዎች፣ ሁለት የባትሪ አይኖች እና ቮልትሜትሮች

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል፡

1. የባትሪ ዐይኖቹን በትይዩ መስመር አያይዙ።
2. ቮልትሜትሩን በስዕል 5፡27 ሀ) ፣ ለ) እና ሐ) እንደተመለከተው በማያያዝ ንባቡን መዝግቡ።
3. ቀደም ሲል የመዘገባችኋቸው የቮልትሜትሩእያንዳንዱ ንባብ ከጠቅላላ ቮልቴጅ ጋር በማነፀጸር የሚከተሉትን ጥያቄዎች መልሱ።
   - በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ውስጥ የባከነው ቮልቴጅ እኩል ነውን?
   - በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ውስጥ የባከነው ቮልቴጅ በባትሪ ድንጋዮቹ ጫፍ መሀል ካለው ቮልቴጅ ጋር እኩል ነውን?



ስዕል 5.27 በትይዩ መስመር ውስጥ ያለውን ቮልቴጅ መለካት

ትግበራ 5፡10 እና 5፡11ን በትክክል ካከናወናችሁ የሚከተሉትን ወጤቶች ታገኛላችሁ።

1. በሁለቱ የባትሪ አይኖች ውስጥ የፈሰሰው የከረንት ድምር ከባትሪ ከወጣው ጠቅላላ ከረንት ጋር እኩል ነው ።

$$I = I_1 + I_2$$

2. በእያንዳንዱ የባትሪ አይን ላይ የባከነው ቮልቴጅ ከባትሪው ከሚገኘው አጠቃላይ ቮልቴጅ ጋር እእኩል ነው ።

$$V = V_1 = V_2$$

3. ከላይ የተገለፁትን ሂሳባዊ ዝምድናዎችንና የኦምን ህግ በመጠቀም እንደሚከተለው በትይዩ ሞዝዋር የተቀናጁ ምጋጆችን ጠቅላላ ሙግደት ማስላት እንችላለን። ስለዚህ

$I = I_1 + I_2$ (1) በተጨማሪም ከኦም ህግ $I = \frac{V}{R}$, $I_1 = \frac{V_1}{R_1}$, $I_2 = \frac{V_2}{R_2}$

$$I = I_1 + I_2 \implies \frac{V}{R} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

ስለዚህ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ይሆናል።

ከዚህ ዝምድና በትይዩ ምዝዋር የተያያዙ ሙግደታቸው R_1 እኤና R_2 የሆኑ ሁለት ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት ከእያንዳንዳቸው ሙግደት ያነሰ መሆኑን እንገነዘባለን :: ሞጋጆችን በትይዩ ምዝዋር ማያያዝ የምዝዋሩ ጠቅላላ ሙግደት እንዲያንስ በማድረግ በምዝዋሩ ውስጥ በመፍሰስ ላይ ያለው ከረንት እንዲጨምር ያደርጋል። በትይዩ ምዝዋር የተያያዙ ሁለት ሞጋጆችን ጠቅላላ ሙግደት ብቻ ለመፈለግ ከዚህ ቀጥሎ ያለውን አጭር የእኩልታ ቀመር መጠቀም እንችላለን።

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

ከጓደኞቻችሁ ጋር በመወያየት ክፍልፋይን(ፍራክሽንን) የመደመር ዘዴ ተጠቅማችሁ የዚህን ቀመር አመጣጥ አስረዱ።

የተሰሉ ምሳሌዎች 5.4.

1. ሙግደታቸው 9Ω እኤና 18Ω የሆኑ ሞጋጆች 24 V ካለው ባትሪ ጋር በትይዩ ሞዝዋር ተያይዘዋል። ለዚህ ምዝዋር

   ሀ) ጠቅላላ ሙግደቱን

   ለ) ጠቅላላ ከረንቱን አስሉ

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$R_1 = 9\,\Omega$	ሀ) R = ?	ሀ) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ወይም $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
$R_2 = 18\,\Omega$	ለ) I =?	$R = \frac{9\Omega \times 18\Omega}{9\Omega + 18\Omega}$ $\therefore \underline{\underline{R = 6\Omega}}$
V = 24V		

ለ) $I = \frac{V}{R} = \frac{24V}{6\Omega} = 4A$

2. ሁለት መግደታቸው 12Ω እኤና 24Ω የሆኑ ሞጋጆች 48V ካለው ባትሪ ጋር በትይዩ ሞዝዋር ተቀናጅተዋል። የዚህን ምዝዋር ሀ) አጠቃላይ ሙግደት ለ) አጠቃላይ ከረንት ሐ) I_1 እና I_2 መ) የ I_1 እና I_2 ን ድምር ከአጠቃላይ ከረንቱ ጋር አወዳድሩ።

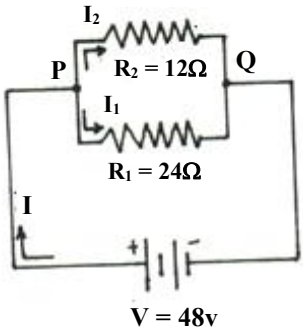
የተሰጠ	የተፈለገ

$R_2 = 12\,\Omega$ ሀ) R

$R_1 = 24\,\Omega$ ለ) I

$V = 48V$ ሐ) I_1 እና I_2

መ) በ $I_1 + I_2$ እና I መሀል ያለውን ዝምድና ማወዳደር



ስዕል. 5.28 በትይዩ ምዝዋር የተያያዙ ሞጋጆች

መፍትሄ

ሀ) ለትይዩ ምዝዋር

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \Rightarrow R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R = \frac{12\Omega \times 24\Omega}{12\Omega + 24\Omega} = \frac{288\,\Omega^2}{36\Omega} = 8\Omega$$

ለ) ከኦም ህግ

$$I = \frac{V}{R} = \frac{48V}{8\Omega} = 6A$$

ሐ) ለትይዩ ምዝዋር $V_1 = V_2 = V = 48v$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{48V}{24\Omega} = 2A \qquad I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{48V}{12\Omega} = 4A$$

መ) $I_1 + I_2 = 2A + 4A = 6A$ በተጨማሪም $I = \frac{48V}{8\Omega} = 6A$

ከዚህ ጠቅላላ ከረንቱ እና የእያንዳንዱ ከረንት ድምር እእኩል መሆኑን እናያለን::

የኤሌክትሪክ ጉልበት እእና አቅም

በየቤታችን የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ ተለያዩ የጉልበት አይነቶች መቀየር የሚያስችሉን ብዙ የኤሌክትሪክ መሳሪያዎች አሉ :: ለምሳሌ የእጅ ባትሪ፤ የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ ብርሃን ጉልበት፣እስቶቭና የኤሌክትሪክ ምጣድ፤ የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ ሙቀት ጉልበት ለመቀየር ይረዳሉ:: የኤሌክትሪክ መሳሪያዎች የተጠቀሙት የኤሌክትሪክ ጉልበት የተጠቀምንበት የጊዜ ቆይታ ላይ በመመስረት ይለካል :: በመሆኑም በእያንዳንዱ ሰከንድ ውስጥ የተላለፈ ወይንም የተቀየረ የኤሌክትሪክ ጉልበት ላይ መወያየት አስፈላጊ ነው:: በተወሰነ ሰአት ወስጥ የሚተላለፈው(የሚቀየረው) ጉልበት አቅም(ስልጠት) ይባላል::

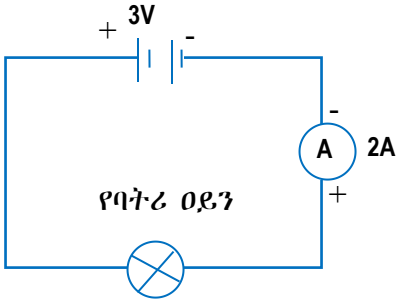
$$\text{አቅም} = \frac{\text{የተላለፈ ጉልበት}}{\text{የፈጀበት ጊዜ}} \qquad \boxed{P = \frac{E}{t}}$$

$$\Rightarrow \quad Pt = E \quad \Rightarrow t = \frac{E}{P}$$

ትኩረትን የሚሻ ጥያቄ

የኤሌክትሪክ አቅም፣ ቮልቴጅ እና የኤሌክትሪክ ከረንት መሃል ያለው ዝምድና ምንድነው?

በስዕል 5፡29 ላይ እእንደሚታየው እእስኪ ከአንድ የባትሪ አይን ጋር የተያያዘን ባለ 3V ባትሪ እንመልከት። በዚህ መስመር ወስጥ በመፍሰስ ላይ ያለው የከረንት መጠን 2A ነው። የባትሪው ቮልቴጅ 3V ነው ማለት እያንዳንዱ አንድ ኩለምብ ሙል 6 ጉ ጉልበት ከባትሪው አንደኛው ዋልታ ወደ ሌላኛው ዋልታ በእያንዳንዱ ሰከንድ ያስተለልፋል ማለት ነው ።



ሰዕል 5.29 የኤሌክትሪክ አቅም በከረንትና ቮልቴጅ ላይ ይመሰረታል፡፤

$$E = Q \times V = 2C \times 3V = 6\,J$$

ከረንት 2 A ነው ማለት በአንድ ሰኮንድ ውስጥ በዚህ ሽቦ አግድም ገፅታ ውስጥ የሚያልፈው (የሚፈሰው) የሙል መጠን 2 C ነው ማለት ነው ። በዚህ ሙል ተሸካሚነት በየሰኮንዱ የሚተላለፈው የኤሌክትሪክ አቅም መጠን ምን ያህል ነው?

$$P = \frac{E}{t} = \frac{6J}{1s} = 6\ J/s = 6W \qquad 1W = 1\,J/s$$

የዚህ ጥያቄ መልስ $6\ J/s$ በመሆኑ በስራ ላይ የዋለው አቅም 6W ነው። የአቅም አለማቀፋዊ አሀድ ዋት(W) ነው ። የኤሌክትሪክ አቅም የቮልቴጅና የኤሌክትሪክ ከረንት ብዜት ነው።

$$P = I \times V \implies P = IV = \frac{V^2}{R} = I^2R$$ የኦምን ህግ በመጠቀም የተገኘ ነው።

የተሰሉ ምሳሌዎች 5.5.

1. አንድ አምፑል 1500J በ25 ሰኮንድ ጊዜ ውስጥ ይጠቀማል ። የዚህ አምፑል አቅም(ስልጠት) ምን ያህል ነው?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
E = 1500J t = 25 s	P=?	$P = \frac{E}{t} = \frac{1500J}{25s}$ P = 60 W ∴የዚህ አምፑል አቅም P = 60W ነው።

2. አንድ የኤሌክትሪክ አምፑል ላይ የተፃፈው ምልክት 220 V፣ 60 W ነው ።

ሀ) የዚህ ፅሁፍ ፍቺ ምንድነው ? ሐ) የአምፑሉ ሙግደት ምን ያህል ነው ?

ለ) ይህ አምፑል ቮልቴጁን 220V ከሆነ የክህሎት ምንጭ ጋር ሲያያዝ በውስጡ የሚፈሰው ከረንት ምን ያህል ነው?

መፍትሄ

ሀ) የዚህ ፅሁፍ ፍቺ ይህ አምፑል የቮልቴጁ መጠን 220V ከሆነ የክህሎት ምንጭ ጋር ሲያያዝ በእያንዳንዱ ሰኮንድ 60 J የኤሌክትሪክ ጉልበት ወደ ብርሃንና ሙቀት ይቀይራል ማለት ነው።

ለ) በአምፑሉ ውስጥ በመፍሰስ ላይ ያለውን ከረንት እነደሚከተለው እንፈልጋለን።

$$P = I \times V \quad \Rightarrow \quad I = \frac{P}{V} = \frac{60W}{220V} = 0.27A$$

ሐ) አቅም እና ክህሎትን ከያዘው ዝምድና የአምፑሉን ሙግደት የሚከተለውን እናገኛለን።

$$P = \frac{V^2}{R} \quad \Rightarrow \quad R = \frac{V^2}{P} \quad \Rightarrow \quad R = \frac{(220V)^2}{60W} = \frac{48400V^2}{60W} = 806.7\Omega$$

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5.5.

1) ሀ. የባትሪ አይኖችን በተከታታይ ምዝዋር ማያያዝ ጥቅምና ጉዳት ምንድነው?

ለ. የባትሪ አይኖችን በትይዩ ምዝዋር ማያያዝ ጠቀሜታታእና ጉዳት ምንድነው?

2) ሀ. ስዕል 5:30 ን በደብተርህ በመሳል የባትሪ አይኖቹ እእንዴት እንደተያያዙ ግለጹ?

ለ. በስዕል 5:30 አሜትር A_3 0.2A ቢያነብ የሌሎቹ አሜትሮች ንባብ ምን ያህል ነው?

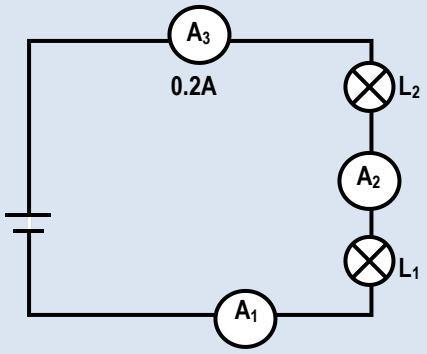
ሐ. በስዕል 5:30 ከሁለቱ የባትሪ ዐይኖች አንደኛው ቢነቀል ሌላው ምን ይሆናል?

3- ስዕል 5:31ን በደብተርህ በመሳል የሚከተሉትን ጥያቄዎች መልስ ::

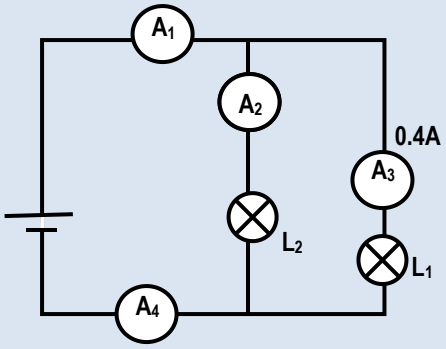
ሀ. የባትሪ አይኖቹ በምን አይነት ምዝዋር ነው የተያያዙት?

ለ. ሁለቱም የባትሪ አይኖች አንድ አይነት ቢሆኑና የአሜትር A_3 ንባብ 0.4A ቢሆን ሌሎቹ ምን ያህል እንደሚያነቡ በሳልከው ስዕል ላይ አሳዩ።

ሐ. አሜትር A_4 ምን ያህል ያነባል?



ስዕል 5:30 የአሜትሮች ንባብ በቀጥታ ምዝዋር ወስጥ።



ስዕል 5:31 የአሜትሮች ንባብ በትይዩ ምዝዋር ወስጥ።

መ. ከአሜትር A_3 ቀጥሎ ያለው የባትሪ ዐይን ቢነቀል
የተቀረው የባትሪ ዐይን ምን ይሆናል?

6. በቀጥታ መስመር የተያያዙ ሞጋጆችና በትይዩ ምዝዋር የተያያዙ ምጋጆችን ስዕል በመሳል ስለ እያንዳንዱ ከረንት፣ ቮልቴጅና ሙግደት ግለጹ::
7. የሁለት ምጋጆች ጠቅላላ ሙግደት እንዴት እንደሚሰላ ሀ) ለቀጥታ ምዝዋር እና ለ) ለትይዩ ምዝዋር ግለጹ ::
8. የኤሌክትሪክ አቅምን ፍቺ ከረንትንና ቮልቴጅን በመጠቀም ስጡ ::

5.6 ኤሌክትሮማግኔቲዝም

በኤሌክትሪክሲቲ እና በማግኔቲዝም መሀል ያለው ጥምረት ኤሌክትሮማግኔቲዝም ይባላል:: በዚህ ርዕስ ስር ስለ ኤሌክትሪክ ከረንት ማግኔታዊ ክስተት እና ጥቅሞቹን ትማራላችሁ:: ስለዚህም ቀደም ሲል ስለማግኔት የተማራችሁትን ማስታወስ ይገባችኋል::

ትግበራ 5:12

የሚከተሉትን ጥያቄዎች ከጓደኞቻችሁ ጋር በመመካከር መልሱ (በ7ኛ ክፍል ፊዚክስ ትምህርት ስለማግኔቲዝም የተማራችሁትን ከልሱ)

1. ማግኔታዊ መስክ ምንድነው? በምንስ ታሳዩዋቸዋላችሁ?
2. በአንድ በትረ ዘንግ ማግኔት አካባቢ ያሉትን የማግኔት ሀይል መስመሮች ሳሉ::
3. ኮምፓስ ምንድነው? ጠቀሜታውስ ?

የኤሌክትሪክ ከረንት ማግኔታዊ ክስተት

በ7ኛ ክፍል ፊዚክስ ትምህርት ወስጥ የኤሌክትሪክ ከረንት ማግኔታዊ ክስተት እንደሚፈጥር ተምረሃል:: የኤሌክትሪክ ከረንትን ማግኔታዊ ክስተት በቀላሉ ለመረዳት ቀላሉ መከራ ኮምፓስን ከረንትን ወደ ተሸከመ ሽቦ ማስጠጋትና ኮምፓሱን ከቦታ ቦታ በዙሪያው ማንቀሳቀስ ነው::

ትግበራ 5:13 የኤሌክትሪክ ከረንትን ማግኔታዊ ክስተት መገንዘብ

ይህንን ትግበራ ካከናወንክ በኋላ የሚከተሉትን ጥያቄች መልስ::

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች:

- ሁለት የባትሪ ድንጋዮች፣ ማብሪያና ማጥፊያ፣ ሞጋጅ፣ ኮምፓስ እእና ረጅም ሽቦ

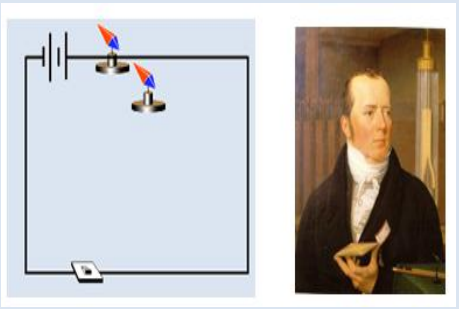
የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል:

1. ሞጋጁን፣ ማብሪያና ማጥፊያውን እና የባትሪ ድንጋዮቹን በስዕል 5:32

እእንደተመለከተው አያይዙ::

2. ኮምፓሱን ከሽቦው በታች በማስቀመጥ ማብሪያ ማጥፊያውን ዘግታችሁ የኮምፓሱ መርፌ ወዴት እንዳመለከተ ተመልከቱ::
3. በመቀጠልም ከባትሪው ዋልታዎች ጋር የተያያዙትን የሽቦ ጫፎች በማቀያየር የኮምፓሱ መርፌ ወዴት እንደሚንቀሳቀስ ተመልከቱ::
4. አሁን ደግሞ ኮምፓሱን ሽቦው ላይ አስቀምጥና በትግበራ ሂደት 2 እና 3 ያከናወናችሁትን ድገሙ::

- ከተመለከታችሁት ምን ተገነዘባችሁ ?
- የኤሌክትሪክ ከረንት እእንዴት በአካበቢው ባለች አነስተኛ ማግኔት ላይ ተፅዕኖን ይፈጥራል?
- ከረንትን በተሸከመ ሽቦ አቅራቢያ ማግኔታዊ መስክ አለ ብለህ የማጠቃለያ ሀሳብ ትሰጣለህን?



ሀንስ ክርስቲያን ኦርስተድ

ስዕል 5:32. የኦርስተድ ሙከራን የሚያሳይ የኤሌክትሪክ መስመር

ከትግበራ 5:13 እእንደተረዳኸው በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ የኤሌክትሪክ ከረንት ሲኖር በሽቦው ላይ ወይም ከሽቦው በታች ወደ ሽቦው ቀርቦ ያለው የኮምፓስ መርፌ ከነባሩ አቅጣጫ ወደ ሌላ አቅጣጫ ያመለክታል:: ለዚህም ነው የኤሌክትሪክ ከረንትን የሚሸከም ሽቦ በአካባቢው ማግኔታዊ ክስተትን ይፈጥራል የሚባለው:: ይህ የኤሌክትሪክ ከረንት ማግኔታዊ ክስተት ለመጀመሪያ ጊዜ በታዋቂው የዴን ማርክ ሳይንቲስት ሀንስ ክርስቲያን ኦርስተድ ነው የተገኘው:: በኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ የሚፈሰው ከረንት በአስተላላፊው ዙሪያ ማግኔታዊ መስክን ይፈጥራል :: ይህ ክስተት ***የኤሌክትሪክ ከረንት ማግኔታዊ ክስተት*** ይባላል ::

ትኩረትን የሚጠይቅ ጥያቄ

የኤሌክትሪክ ከረንትን ሌሎች ክስተቶች መግለፅ ትችላለህን ?

ከረንትን በሚሸከም ቀጥ ያለ ሽቦ አካባቢ ያለ ማግኔታዊ መስክ

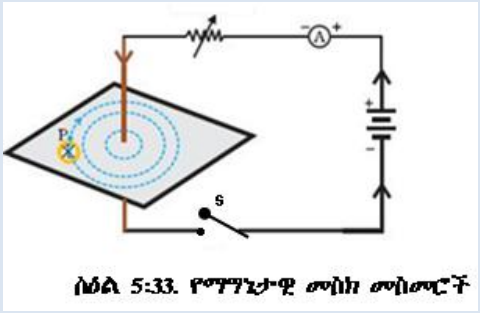
በረዥም የኤሌክትሪክ ሽቦ ውስጥ ያለው የኤሌክትሪክ ከረንት ለሽቦው 90^{0} በሚፈጥር ገፅ ላይ ክብ የሆኑ ማግኔታዊ መስመሮችን በአካባቢው ይፈጥራል ::

ትግበራ 5:14. ቀጥ ባለ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ሽቦ አከባቢ ያለውን የማግኔታዊ መስክ መስመር አቅጣጫ መገንዘብ ::

አስፈላጊ መሳሪያዎች፡

ሁለት የባትሪ ድንጋይ ፣ ረዥም ሽቦ ፣ የአይረን ሙራጅ(ዱቄት) ማብሪያና ማጥፊያ ፣ሞጋጅ ፣ ኮምፓስ እና ካርድ ቦርድ(ጠንካራ ወረቀት) ናቸው፡፡

1. የኤሌክትሪክ ሽቦውን፣ ሞጋጁን፣ ማብሪያ ማጥፊያ እና ባትሪውን በቅደም ተከተል በስዕሉ እንደተመለከተው አያይዙ፡፡
2. የካርድ ቦርዱ መሀል ላይ ትንሽ ቀዳዳ በመስራት ቀጥ ያለው ሽቦ ለካርድ ቦርዱ 90^0 በመስራት በውስጡ እንደያልፍ አድርጉ፡



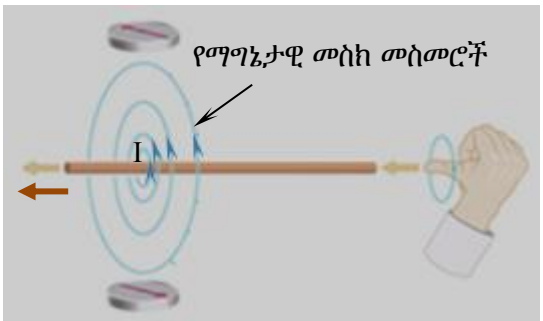
ስዕል 5:33. የማግኔታዊ መስክ መስመሮች

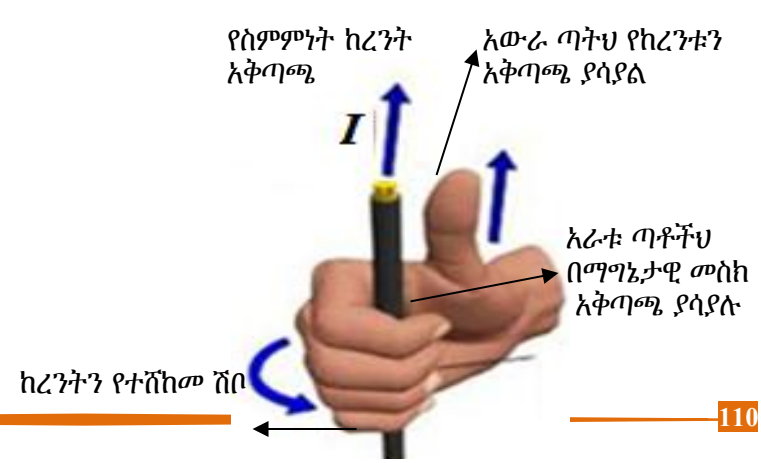
3. የአይረንን ሙራጅ ካርድ ቦርዱ ላይ ቀስ ብሎ በመነስነስ እነዚህ የአይረን ሙራጆች እንዴት እንደሚያያዙ አስተውሉ፡፡
4. የአይረኑን ሙራጅ ከቦታው በማንሳት በርሱ ቦታ ኮምፓሱን አስቀምጡ፡፡ ኮምፓሱን በሽቦው አካባቢ ቀስ እያያላችሁ በማዞር አንቀሳቅሱ፡፡ በእያንዳንዱ ነጥብ ላይ የኮምፓሱ መርፌ ወዴት እንደሚያሳይ አስተውሉ፡፡
5. የኮምፓሱ መርፌ የሚያመለክተውን አቅጣጫ ሳሉ ፡፡ የኮምፓሱ አቅጣጫ በሽቦው ዙሪያ ያሉ የማግኔታዊ መስክ መስመሮችን አቅጣጫ ያሳያል ፡፡ ከባትሪው ዋልታዎች ጋር የተያያዙ ሽቦዎችን በማቀያየር የትግበራ ቅደም ተከተል 4 እና 5 ን ደግማችሁ አከናውኑ፡፡

ትግበራ 5:14. አንድ ቀጥ ባለ ከረንት ተሸካሚ ሽቦ አካባቢ ያሉ የማግኔታዊ መስክ መስመሮች ክብ መሆናቸውን ያሳያል ፡፡ የማግኔታዊ መስክ መስመሮች አቅጣጫ በከረንቱ አቅጣጫ የሚወሰን መሆኑን አስተውላችኋል፡፡ ይህንንም አቅጣጫ በቀላሉ የቀኝ እጅ ደንብን በመጠቀም ማሳየት ይቻላል ፡፡

በከረንት ተሸካሚ ሽቦ የተፈጠሩ የማግኔታዊ መስክ መስመሮችን አቅጣጫ ማሳያ የቀኝ እጅ ደንብ

በስዕል 5:34 ላይ እንደተመለከተው የቀኝ እጅህን አውራ ጣት የስምምነት ከረንትን አቅጣጫ እንዲያመለክት አድርገህ ስትዘረጋ የተቀሩት አራቱ ጣቶች በሽቦው ዙሪያ የሚታጠፉበት አቅጣጫ የማግኔታዊ መስክ መስመሮቹን አቅጣጫ ያሳያል ፡፡





ስዕል 5.34 የቀኝ እጅ ደንብ

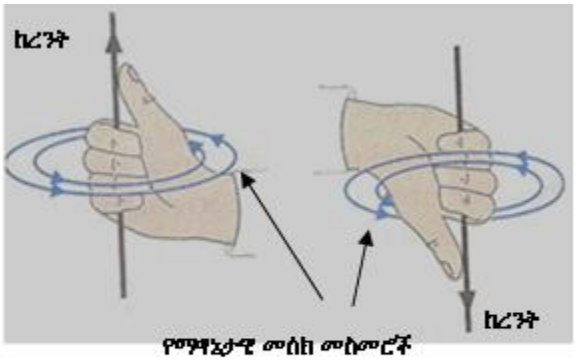
ይህንን ሀግ በመጠቀም

1. የከረንቱ አቅጣጫ ከታወቀ የማግኔታዊ መስክ መስመሮችን አቅጣጫ መወሰን እኤና
2. የማግኔታዊ መስክ መስመሮች አቅጣጫ ከታወቀ የስምምነታዊ ከረንቱን አቅጣጫ መወሰን ትችላላችሁ::

በመቀጠልም የማግኔታዊ መስኩን ጥንካሬ የሚወስኑ ነገሮች ምን ምን እንደሆኑ ታጠናላችሁ:: በትግበራ 5:14 የአይረን ሙራጆች የት ተጠጋግተው እእንዳሉና የት ተራርቀው እእንዳሉ አስተውላችኋልን? ለሽቦው ቀረቤታ ባለው አካባቢ የአይረን ሙራጆች የበለጠ ተቀራርበው እእንዳሉ አስተውላችኋልን? የተመለከታችሁት ነገርም ማግኔታዊ መስኩ ለሽቦው ቀረቤታ ባለው ቦታ የሚጠነክር መሆኑን ያሳያል :: (ስዕል 5:35ን ተመልከት)

በመሆኑም ከረንትን በተሸከመ ሽቦ አካባቢ ያለ የማግኔታዊ መስክ ጥንካሬ ቀጥሎ ባሉት ላይ ይመሰረታል ::

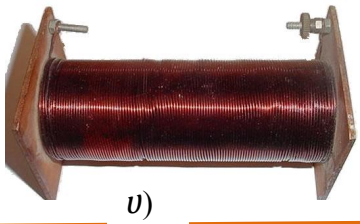
i. የኤሌክትሪክ ከረንቱ መጠን (ከረንት ሲጨምር ጥንካሬው ይጨምራል) እና
ii. ከከረንት ተሸካሚ ሽቦ ላይ ያለው ርቀት ናቸው ::
(ርቀት ሲጨምር ጥንካሬው ይቀንሳል ::)



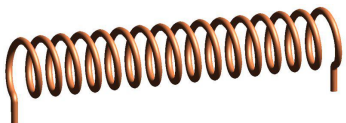
ስዕል 5:35. ከረንትን በተሸከመ ሽቦ ዙሪያ ያሉ የማግኔታዊ መስክ መስመሮች አቅጣጫ

በሶሎኖይድ አካባቢ ያለ ማግኔታዊ መስክ

ሶሎኖይድ ምንድነው ? ሶሎኖይድ የሲሊንደር ቅርፅ ያለው ባለ ብዙ ጥምጥም የሽቦ ጥቅል (ኮይል) ነው:: ስዕል 5:36 (ሀ) እኤና (ለ) ን ተመልከት::



ሀ)



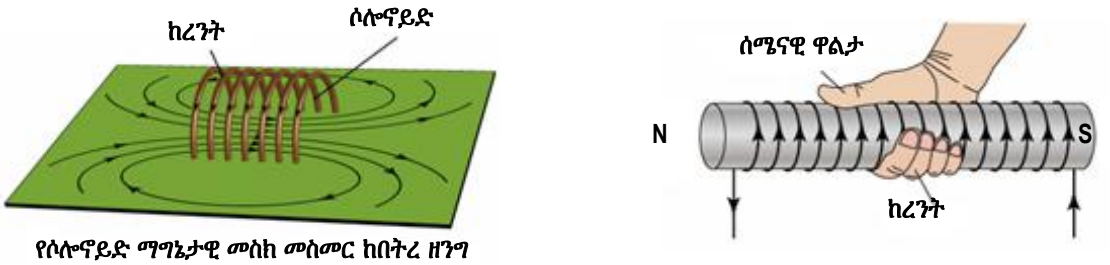
ለ)

ስዕል 5.36 ሶሎኖይድ

አንድ የኤሌክትሪክ ከረንትን በተሸከመ ሶሎኖይድ አካባቢ ያለው የማግኔታዊ መስክ ጥንካሬ ቀጥሎ በተዘረዘሩት ላይ ይወሰናል፡፡

i. በተወሰነ ርዝመት ውስጥ ባለው የሽቦ ጥምጥም ብዛት
ii. በሶሎኖይዱ ውስጥ በሚፈሰው የከረንት መጠን
iii. በጥቅሉ መሀል ባለ ቁስ አካል ምንነት

በሶሎኖይድ ውስጥ ያለው ማግኔታዊ መስክ ተመሳሳይ(ወጥ) ነው ፡፡ በሶሎኖይዱ አካባቢ የሚፈጠረው ማግኔታዊ መስክ በሶሎኖይዱ ውስጥ ድፍን አይረን ሲገባ በጣም ይጨምራል ፡፡



ሰዕል 5.37 በሶሎኖይድ ውስጥ ያሉ ማግኔታዊ መስክ መስመሮች

በስዕል 5፡37 እንደተመለከተው በእያንዳንዱ የሽቦ ጥምጥም የተፈጠሩ የማግኔታዊ መስክ መስመሮች በጥምጥሙ ውስጥ ይደጋገፋሉ(አንድ አቅጣጫ አላቸው)፡፡ በመሆኑም በሶሎኖይዱ ወስጥ የሚፈጠረው ማግኔታዊ መስክ ከሶሎኖይዱ ውጪ ከተፈጠረው ማግኔታዊ መስክ ይበልጣል፡፡

ማግኔታዊ መስኩ የሚጨምረው በተወሰነ ርዝመት ያለው የጥምጥም መጠን ሲጨምር ወይም በውስጡ የሚያልፈው ከረንት ሲጨምር ወይም በሶሎኖይዱ ውስጥ ድፍን አይረን ካለ ነው፡፡ በሶሎኖይድ ውስጥ ያለው ማግኔታዊ መስክ ምን ሲሆን ይቀንሳል?

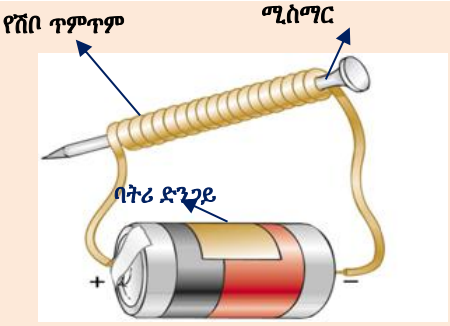
ኤሌክትሮማግኔት

ኤሌክትሮማግኔት በውስጡ ድፍን አይረን ያለው ሶሎኖይድ ነው ፡፡ ይሁንና የጥቅሉ ቅርፅ የተለያየ ሊሆን ይችላል ፡፡ ለምሳሌ በሲሊንደር ቅርፅ ወይም በፈረሰ ኮቴ ቅርጽ ሊጠመጠም (ሊጠቀለል) ይቻላል ፡፡ ስዕል 5፡38 ኤሌክትሮማግኔትን ያሳያል ፡፡ ኤሌክትሮማግኔት ማግኔታዊ የሆኑ ትልልቅ መሳሪያዎችን ለማንሳት ያገለግላል ፡፡ እንደ ጊዜያዊ ማግኔት ያገለግላል፡፡

የሽቦው ጥምጥም ውስጥ ከረንት በማይኖርበት ወቅት በሽቦው ጥምጥም መሀል ያለው አይረን ማግኔታዊነቱ ከጥቂት ጊዜ በኋላ ይቆማል።

የኤሌክትሮማግኔት ማግኔታዊ መስክ እእንዲጨምር ወይም እንዲቀንስ ከሚያደርጉ ምክንያቶች

- በሽቦው ጥምጥም ወስጥ የሚፈሰው ከረንት
- የሽቦው ጥምጥም ብዛት እእና
- ሽቦው የተጠመጠመበት አካል አይነት ናቸው።



ስዕል 5፡ 38 ኤሌክትሮማግኔት

የኤሌክትሮማግኔትን ማግኔታዊ መስመሮች አቅጣጫ ለመወሰን የቀኝ እጅ ደንብን መጠቀም አለብን። ይህንን ለማድረግ የቀኝ እጅህን አራት ጣቶች በኤሌክትሮማግኔቱ ዙሪያ በስምምነታዊው ከረንት አቅጣጫ ስታጥፍ የተዘረጋው አውራ ጣት የኤሌክትሮማግኔቱን ሰሜናዊ ዋልታ ያሳያል። በኤሌክትሮማግኔቱ ውስጥ የማግኔታዊ መስክ መስመሮቹ ከደቡብ ዋልታ ወደ ሰሜን ዋልታ ሲያሳዩ ከርሱ ውጪ ደግሞ ከሰሜን ዋልታ ወደ ደቡብ ዋልታ ያሳያሉ። (ስዕል 5፡37 ን ተመልከት።)

የኤሌክትሮማግኔትና የበትረ ዘንግ ማግኔት አንድነትና ልዩነት (ስዕል 5፡39)

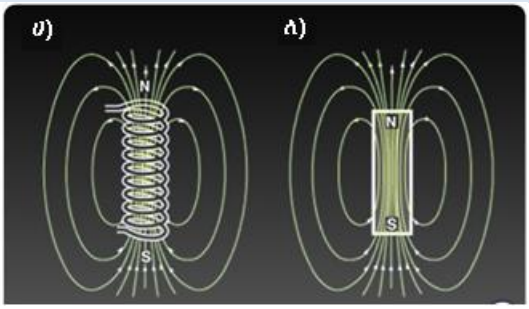
ሀ. የኤሌክትሮማግኔትና የበትረ ዘንግ ማግኔት አንድነት

1. ሁለቱም ማግኔት ናቸው ።
2. ሁለቱም ተመሳሳይ ማግኔታዊ መስክ መስመሮች አላቸው።
3. ሁለቱም ሰሜናዊ ዋልታታእና ደቡባዊ ዋልታ አላቸው።
4. ሁለቱም ማግኔታዊ የሁኑ አካሎችን ይስባሉ።

ለ. የኤሌክትሮ ማግኔትና በትረ ዘንግ ማግኔት ልዩነት

ኤሌክትሮማግኔት	በትረ - ዘንግ ማግኔት
• ማግኔታዊ ፀባዩ ጊዜያዊ ነው	• ማግኔትነቱ ለረዥም ጊዜ የሚቆይ ነው (ዘለቄታዊ ማግኔት ነው)
• የማግኔታዊ መስኩ ጥንካሬ ሊጨምር ወይም ሊቀንስ ይችላል	• የማግኔታዊ መስኩ ጥንካሬ ቋሚ ነው
• ዋልታዎችን ማቀያየር ይቻላል	• ዋልታዎቹ ቋሚ ናቸው

- ከረንቱ ሲጠፋ ማግኔትነቱ ከትንሽ ቆይታ በኋላ ይጠፋልታ
- ማግኔትነቱ ከረንት ላይ የተመሰረተ አይደለም



ስዕል 5፡39. የኤሌክትሮማግኔት እና የበትረ ዘንግ ማግኔት መመሳሰል

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5፡6

1. ቀጥ ባለ ከረንትን በተሸከመ ሽቦ አካባቢ ያሉ ማግኔታዊ መስክ መስመሮች ቅርፅ ምን አይነት ነው?
2. ስዕል 5፡40 ከረንትን የተሸከመ ቀጥ ያለ ሽቦ ያሳያል ። ከረንቱ ስምምነታዊ ከረንት ከሆነ በዙሪያው ያሉ የማግኔታዊ ምስክ መስመሮችን ሳሉ ።

ስዕል 5፡40 ከረንትን የተሸከመ ቀጥ ያለ ሽቦ

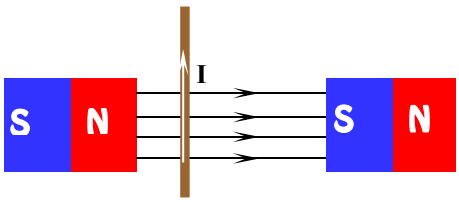
3. ሶሎኖይድ ምንድነው ?
4. በሶሎኖይድ ወስጥና ከሶሎኖይዱ ውጪ በሶሎኖይዱ አካባቢ ያሉ የማግኔታዊ መስክ መስመሮችን ሳሉ ።
5. የኤሌክትሮማግኔትን ማግኔታዊ መሰክ የሚያጠነክሩ ነገሮችን ግለፁ።
6. በበትረ ዘንግ ማግኔት አካባቢ ከረንት በተሸከመ ኤሌክትሮማግኔት አካባቢ እና በሶሎኖይድ አካባቢ ያሉ የማግኔታዊ መስክ መስመሮችን ሳሉ ።

5፡7 የኤሌክትሪክ ሞተር

የኤሌክትሪክ ሞተር ከረንት በውስጡ ሲያልፍ የሚሽከረከር መሳሪያ ነው ። በሌላ አባባል የኤሌክትሪክ ሞተር የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ እንቅስቃሴ ጉልበት የሚቀይር መሳሪያ ነው ።

የኤሌክትሪክ ሞተር እእንዴት ይሰራል? የሚሠራበትስ መርህ ምንድነው? እንዴት እንደሚሠራ ለማየት ስዕል 5፡41ን ተመልከት።

በሽቦው ላይ የተተገበረውን የሀይል አቅጣጫ ለመወሰን የቀኝ እእጅ ደንብ እእንጠቀማለን ። የቀኝ እጅህ/ሽን አውራ ጣት በከረንቱ አቅጣጫ ዘርጋ/ጊ። የተቀሩትን አራት ጣቶች ደግሞ ከሽቦው ውጪ

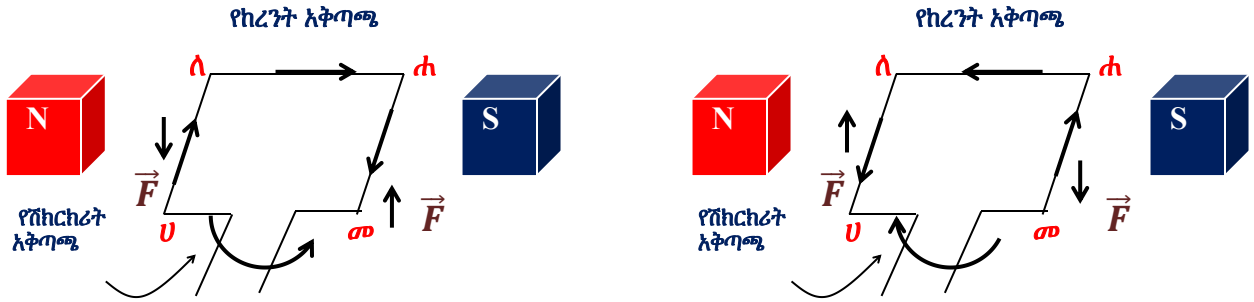


ስዕል 5፡ 41 ከረንትን የተሸከመ ሽቦ ማግኔታዊ መስክን ሲያቋርጥ

ያሉት ማግኔቶች ወደ ፈጠሩት የማግኔታዊ መስክ መስመሮች አሳይ/ዪ። አሁን ለዕጅህ/ሽ መዳፍ 90^0 በመስራት ከመዳፍህ/ሽ የሚወጣው መስመር የማግኔታዊ ሀይሉን አቅጣጫ ያሳያል።

በ7ኛ ክፍል ፊዚክስ ትምህርት ቶርክ አንድ ሀይል አንድ አካል ላይ ተተግብሮ ይህ ኃይል አካሉን ለማሽከርከር ያለውን ችሎታ እንደሚለካ ተምራችኋል ። በመሆኑም በአንድ አካል ላይ የተተገበረ ቶርክ አካሉ በአንድ ምህዋር ላይ እንዲሽከረከር ያደርገዋል። ስዕል 5፡42 ከረንትን ተሸክሞ በሌላ ማግኔታዊ መስክ ውስጥ ያለ ሽቦ ጥቅል ላይ የተተገበረ ማግኔታዊ ሀይል እንዴት ጥቅሉን እንደሚያሽከረክር ያሳያል።

ከረንትን የተሸከመ ሽቦ ውጪያዊ የማግኔት መስክ ውስጥ ሲቀመጥ ውጫዊ ሀይል በሽቦው ላይ ይተገበራል ። በሽቦው ላይ የተተገበረው ሀይል አቅጣጫ በሽቦው ወስጥ በመፍሰስ ላይ ያለው ከረንት አቅጣጫና ሽቦው በውስጡ የተቀመጠበት ማግኔታዊ መስክ መስመር አቅጣጫ ላይ ይመሠረታል። የኤሌክትሪክ ሞተር ከላይ በተገለጸው መርህ መሰረት ነው የሚሰራው ።



ሀ) በ ሀለ ላይ የተተገበረው ሀይል ወደታች ሲሆን በ ሐመ ላይ የተተገበረው ሀይል ደግሞ ወደ ለይ ነው።

ለ) በ ሀለ ላይ የተተገበረው ሀይል ወደላይ ሲሆን በ ሐመ ላይ የተተገበረው ሀይል ደግሞ ወደ ታች ነው።

ስዕል 5፡42 ከረንትን የተሸከመ ጥቅል ሽቦ በማግኔታዊ መስክ ውስጥ እንዴት እእንደሚሽከረከር

የኤሌክትሪክ ሞተር ከረንትን የሚሸከም ጥቅል ሽቦና ውጪያዊ ማግኔትን በውስጥ አካቷል ። ጥቅሉ ሽቦ ምህዋሩ ላይ ይሽከረከራል ። የሚሽከረከረውም የቶርክን መርህ በመተግበር ነው። በዚህም መሰረት ተቃራኒ የሆኑ ሀይሎች ጥቅሉ ሽቦ ተቃራኒ ገጽታዎች ላይ በመተግበራቸው ሽቦው ከነምህዋሩ እንዲሽከረከር ያደርጋሉ። እነኚህ ሀይሎች ለሽቦው ጥቅል ገፅታ 90^0 በመስራት ይተገበራሉ።

በስዕል 5፡42 ሀ) ላይ የተመለከተውን የሬክታንግል ገፅ ያለውን ጥቅል ሽቦ አስተውሉ። ከሬክታንግሉ ጐኖች ውስጥ $\overline{ሀለ}$ እና $\overline{ሐመ}$ ለማግኔታዊ መስመሮቹ 90^0 ይፈጥራሉ። $\overline{ለሐ}$ እና $\overline{ሀመ}$ ደግሞ ከማግኔታዊ መስክ መስመር አቅጣጫ ጋር ትይዩ አቅጣጫ ስላላቸው በነዚህ ጐኖች ላይ የሚተገበር ማግኔታዊ ሀይል የለም ።

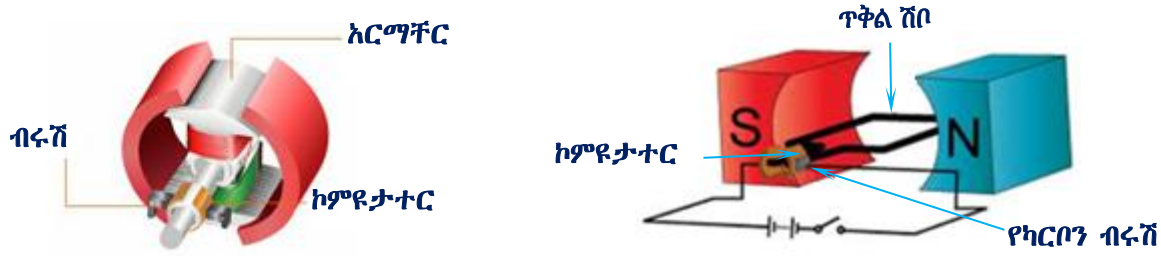
በጥቅሉ እያንዳንዱ ገፅ ላይ ያሉት አቅጣጫን አመልካች ጨረሮች (መስመሮች) የስምምነታዊ ከረንትን አቅጣጫ ያመለክታሉ። በጥቅሉ ላይ የሚተገበረው ማግኔታዊ ሀይል አቅጣጫ ለከረንቱና ለውጪያዊው የማግኔት መስክ 90^0 ይሰራል። የሀይሉም አቅጣጫ በከረንቱ አቅጣጫ ይወሰናል ።

በ $\overline{ሀለ}$ እና $\overline{ሐመ}$ ውስጥ የሚፈሰው የከረንት አቅጣጫ ተቃራኒ በመሆኑ በነዚህ ጐኖች ላይ የሚተገበረው የሀይል አቅጣጫ ተቃራኒ ነው። እነዚህ ሀይሎች ናቸው ጥቅሉ ሽቦ በራሱ ላይ አንዲሽከረከር የሚያደርጉት። በስዕል

5:42 ለ) እንደተመለከተው ከግማሽ ዙር በኋላ በሁለቱ ጐኖች ላይ የተተገበሩት ሀይላት እንደበፊቱ ሁሉ ተቃራኒ ቢሆኑም በእያንዳንዱ ጐን ላይ የተተገበረው ሀይል አቅጣጫ ግን ከበፊቱ አቅጣጫ ተቃራኒ ነው ::

> የኤሌክትሪክ ሞተር አካላት ኮምዩታተር ፣ብሩሾች ፣ ቀለበቶች ፣ የተፈጥሮ ማግኔት፣ አርማቸርና ጥቅል ሽቦዎች ናቸው ::

ኮምዩታተር ሞተሩ በአንድ አቅጣጫ ብቻ እንዲሽከረከር ለማድረግ ይጠቅማል:: ኮምዩታተር መሀሉ የተለያየ ቀለበት ነው :: አንደኛው የባትሪ ጫፍ ከአንደኛው ግማሽ ቀለበት ጋር ሲያያዝ ሌላኛውም ግማሽ ቀለበት ከሌላኛው የባትሪ ጫፍ ጋር በብሩሽ ተያይዟል:: በመሆኑም በሁለቱ ጐኖች ውስጥ የሚፈሰው ከረንት ከእያንዳንዱ ግማሽ ዙር በኋላ አቅጣጫውን ይቀይራል :: ለዚህም ነው ጥቅሉ ሽቦ በአንድ አቅጣጫ ብቻ የሚሽከረከረው :: ይህንንም ሂደት በሥዕል 5:43 ላይ ለማሳየት ተሞክሯል:: የታወቁት የኤሌክትሪክ ሞተር አካሎች እነማን ናቸው? ስዕል 5:43ን በመጠቀም ስማቸውን ዘርዝር::



ስዕል 5:43 የኤሌክትሪክ ሞተር መሰረታዊ አካሎች

የኤሌክትሪክ ሞተር ቶሎታእእንዲጨምር ከዚህ ቀጥሎ የተመለከቱትን መተግበር አለባችሁ::

1. ሽቦውን በአይረን ላይ ጠቅልል: ሽቦው የተጠቀለለበት ብረት (አይረን) አርማቸር ይባላል:: ይህም ድርጊት በሽቦው ጥቅል የተፈጠረውን የማግኔት መስክ በመጨመር ቶሎታው እእንዲጨምር ያደርጋል::
2. የሽቦውን ጥምጥም ብዛት ጨምር ፣ በመሀሉ ክፍተት ባለው አይረን ላይ ሽቦውን በብዛት ጠምጥም :: ይህም ማግኔታዊ መስኩን ከመጨመር ባሻገር ቶሎታውንም ይጨምራል ::
3. በተፈጥሮ ማግኔቶቹ ቦታ ኤሌክትሮማግኔትን ተጠቀም ::

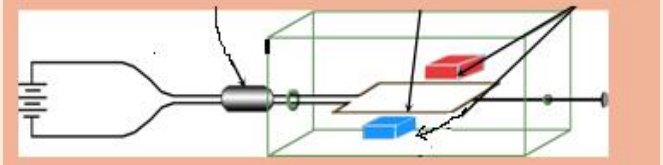
የፕሮጀክት ሥራ

ከጓደኞችህ/ሽ ጋር ቀላል የኤሌክትሪክ ሞተር ሥራ/ሪ

የሚያስፈልጉ ዕቃዎች

1. ኤሌክትሮማግኔት ወይም በትረ ዘንግ ማግኔቶች ወይም የፈረስ ኮቴ ማግኔት መጠቀም እንችላለን ::
2. ላዩእእንዳያስተላልፍ ተደርጐ በስሱ የተቀባ ረዥም ሽቦ
3. የብረት ቀለበቶች
4. የባትሪ ድንጋይ (ድንጋዮች)
5. ሶስት የብረት ቁራጭ

4. በሁለቱ ኤሌክትሮማግኔቶች መሀል ባለው ርቀት እእኩሌታታ በሳጥኑ ላይ ሁለት ቀዳዳዎችን ብሳ። ኮምዩታተሩን ከአንዱ ቀዳዳ ጋር አገናኝ። በስዕል 5:43 እንደተመለከተው ቀጥ ያለ ሽቦ ከጥቅሉ ሽቦ እእምብርት ጋር በማያያዝ ሽቦውን በሁለተኛው ቀዳዳ ወስጥ አሳልፉ።



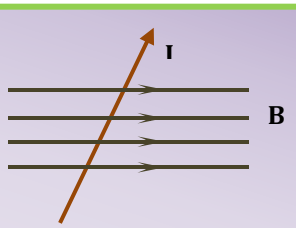
ስዕል 5.44 ቀላል የኤሌክትሪክ ሞተር ሞዴል

በባትሪው አንድ ዋልታ እና በኮምዩታተሩ መሀል ማብሪያና ማጥፊያ ማያያዝ ትችላለህ ። ማብሪያ ማጥፊያው ሲዘጋ ጥቅሉ ሽቦ መሽከርከሩን ታያለህ።

የኤሌክትሪክ ሞተር የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ እእንቅስቃሴ ጉልበት (ሜካኒካል ጉልበት) የሚቀይር ነው። እንደ ቮልትሜትር ፣ አሜትር ፣ ኦም-ሜትር ፣ጋልቫኖ ሜትርና የመሳሰሉት መሳሪያዎች በኤሌክትሪክ ከረንት ማግኔታዊ ክስተት የሚሰሩ መሳሪያዎች ናቸው።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5.7

1. በሥዕል 5:45 ላይ በመመስረት የኤሌክትሪክ ከረንት በተሸከመው ሽቦ ላይ የተተገበረውን ኃ ኃይል በስዕል አሳዩ።
2. የኤሌክትሪክ ሞተርን ስዕል በደብተራችሁ ካሳላችሁ በኋላ የተለያዩ ክፍሎቹን ስም ጻፉ።
3. በውስጣቸው የኤሌክትሪክ ሞተርን የያዙ ጥቂት የኤሌክትሪክ መሳሪያዎችን ስም ዘርዝሩ።



ስዕል 5.45፡ የማግኔታዊ መስክና ከረንት አቅጣጫ

5.8. ኤሌክትሮማግኔታዊ ስርፀት

ባለፈው የትምህርት ክፍል የኤሌክትሪክ ከረንትን የሚሸከም የኤሌክትሪክ አስተላላፊ በአካባቢው ማግኔታዊ መስክን እእንደሚፈጥር ተምራችኋል። በሌላ መልኩ ደግሞ ለዚህ ተቃራኒ በሆነ መልኩ ከማግኔታዊ መስክ የኤለክትሪክ ከረንትን ማግኘት ይቻላልን ?

ትግበራ 5.15. የአንድን ኤሌክትሪክ ሽቦ ጥቅል የሚያቋርጡት ማግኔታዊ መስክ መስመሮች

በጨመሩ ወይንም በቀነሱ ጊዜ የኤሌክትሪክ ከረንት እንደሚፈጠር ማስተዋል ::

የሚያስፈልጉ መሳሪያዎች

ጋልቫኖሜትር ፣ የኤሌክትሪክ ሽቦ እና U ቅርፅ ያለው ማግኔት

የትግበራ ሂደት:

1. ሽቦውን በሶሎኖይድ መልክ በመጠቅለል ሁለት ጫፎቹን ከጋልቫኖሜትሩ ሁለት ጫፎች ጋር አያይዝ:: ጋልቫኖሜትር መጠኑ በጣም አነስተኛ የሆነ የኤሌክትሪክ ከረንትን ለመለካት የሚያገለግል መሳሪያ ነው::
2. ማግኔቱን ወደ ታች ወደ ጥቅሉ ሽቦ በማንቀሳቀስ የጋልቫኖሜትሩ አመልካች ወዴት እንደሚንቀሳቀስ አስተውሉ:: ምንን ያሳያል?
3. ማግኔቱን ወደ ላይ በማንቀሳቀስ የጋልቫኖሜትሩ አመልካች ወዴት እንደሚንቀሳቀስ አስተውሉ:: ከጋልቫኖሜትሩ አመልካች እንቅስቃሴ ምን አስተዋልክ ?
4. አሁን ደግሞ ማግኔቱንና ጥቅሉን ሽቦ በእኩል ፍጥነት በአንድ ላይ ወደ ጐን አንቀሳቅሱ:: የጋልቫኖሜትሩ አመልካች ትንቀሳቀሳለችን ? ለምን ?

በትግበራ ሂደት ቁጥር ሁለት እንደተጠቀሰው ማግኔቱ ወደ ታች ሲንቀሳቀስ የጋልቫኖሜትሩ አመልካች በመዞር በጥቅሉ ሽቦ ወስጥ ከረንት መኖሩን ያሳያል:: በትግበራ ሂደት 3 ላይ ማግኔቱ ወደ ላይ ሲንቀሳቀስ የጋልቫኖሜትር አመልካች ቀደም ሲል ከተነቀሳቀሰበት አቅጣጫ በተቃራኒው ይንቀሳቀሳል:: ማግኔቱ እና ሽቦው በእኩል ፍጥነት ወደ ጐን ሲንቀሳቀሱ አመልካቹ አይንቀሳቀስም:: በሌላ መልኩ በማግኔታዊ መስክ ውስጥ አንድ የሽቦ ጥቅል ሲንቀሳቀስም የምናየው ተመሳሳይ ነገር ነው:: ከዚህ ቀጥሎ የተመለከተውን ተግብሩ ::

U ቅርፅ ባለው ማግኔት ፋንታ ሁለት በትር ዘንግ ማግኔቶችን አዘጋጁ:: ተቃራኒ የሆኑ የማግኔት ዋልታዎችን አቀራርቡ:: ሁለቱን የጥምጥም ሽቦ (ኮይል) ጫፍ ከጋልቫኖሜትሩ ማያያዣ ጫፍ ጋር አያይዙ :: ሽቦውን በቅደም ተከተል ወደ ላይ ወደታች እኖ ወደ ጐን አንቀሳቅሱ:: የሽቦውን የእንቅስቀሴ ፍጥነት በመቀየር የጋልቫኖሚትሩን አመልካች እንቀስቃሴ አስተውሉ ::

ከዚህ ትግበራ ቀጥሎ የተመለከቱትን ማስተዋል አለባችሁ::

1. የጥቅል ሽቦውና የማግኔቱ አንፃራዊ እእንቅስቃሴ እስከሌለ ድረስ የሚሰርፅ ከረንት የለም::
2. ሽቦው ወደ ላይና ወደ ታች ሲንቀሳቀስ የሠረፀው ከረንት አቅጣጫውን ይቀይራል::
3. የማግኔቱና የጥቅሉ ሽቦ አንፃራዊ ቶሎታ ሲቀንስ የሚሰርፀውም የከረንት መጠን ይቀንሳል::

በትረ ዘንግ ማግኔት ከሶሎኖይድ ጋር አንፃራዊ እንቅስቃሴ ሲያደርግ ተመሳሳይ ክስተትን ታያላችሁ:: በጠቅላላው በአንድ የሽቦ ጥቅል ውስጥ የሚያልፉት የማግኔታዊ መስክ መስመሮች ብዛት ሲቀየር

በዚህ ጥቅል ውስጥ የኤሌክትሪክ ከረንት ይሰርዓል። ይህ ክስተት ኤሌክትሮ ማግኔታዊ ስርፀት ይባላል፡ ትግበራ 5፡15 የሚካኤል ፋራዴይ ሙከራ በመባል ይታወቃል ።

አንድን ማግኔት ከጥቅል ሽቦ ጋር አንፃራዊ እንቀስቃሴ እንዲኖረው በማድረግ የኤሌክትሪክ ከረንት በሽቦው ውስጥ እእንዲፈጠር የማድረጉ ሂደት ማግኔታዊ ስርፀት ይባላል ።
በዚህ ሂደት የተፈጠረው ከረንት የሰረፀ ከረንት(Induced Current) ሲባል የሚፈጠረው ቮልቴጅ ደግሞ የሰረፀ የኤሌክትሮሞቲቭ ሀይል (Induced Voltage(**emf**)) ይባላል።

በኤሌክትሮ ማግኔታዊ ስርፀት ሂደት ሜካኒካል ጉልበት ነው ወደ ኤሌክትሪክ ጉልበት የሚቀየረው ። ጥቅሉን ሽቦ በማንቀሳቀስ ሂደት ውስጥ የተሰራው መካኒካል ስራ በጥቅሉ ሽቦ ውስጥ ከረንት እንዲሰርፅ ያደርጋል። ወደ ጥቅል ሽቦው የዞረው የማግኔቱ ዋልታ ሲቀየር የሰረፀው ከረንት አቅጣጫም ይቀየራል።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5.8.

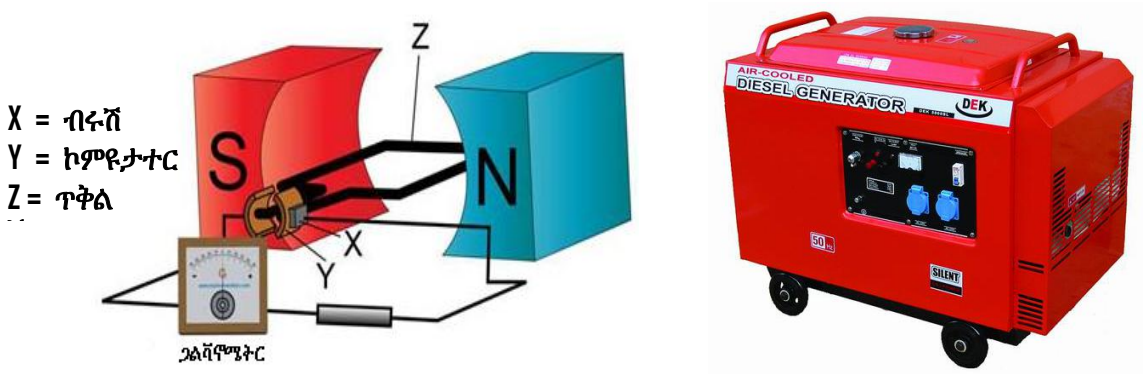
1. *ከዚህ ቀጥሎ የተመለከቱትን ሀረጎች ፍቺ ስጥ።*
   ሀ/ ኤሌክትሮማግኔታዊ ስርፀት(Electromagnetic Induction)
   ለ/ የሰረፀ ከረንት(Induced Current)
2. *ማግኔትን ሶሎኖይድ ውስጥ(ጥቅል ሽቦ ውስጥ) በማንቀሳቀስ እእንዴት የኤሌክትሪክ ከረንትን ማመንጫት እንደሚቻል ግለጹ።*

5.9. ጀኔሬተር

ባለፈው ክፍለ ትምህርት በማግኔታዊ መስክ ውስጥ በሚንቀሳቀስ ጥቅል ሽቦ ውስጥ የኤሌክትሪክ ከረንት እንዴት እንደሚፈጠር ተምረሃል። በዚህ ዘዴ የሚፈጠረው ከረንት ጥቂት በመሆኑ ይህንን ተግብሮ የተሻለ ከረንት ለማግኘትና በከረንቱም የተለያዩ ስራዎችን ለመስራት ባለ ብዙ ጥቅል ሽቦ ነው ጥቅም ላይ የምናውለው። እነዚህም ጥቅል ሽቦዎች የሚጠቀለሉት መሀሉ በተበሳ አይረን ላይ ነው። ይህም ብረት አርማቸር ይባላል ።

ሻፍት አርማቸሩን ከሜካኒካላዊ ጉልበት ምንጭ ጋር በማያያዝ አርማቸሩ በማግኔታዊ መስክ ውስጥ እንዲሽከረከር ያደርጋል። በዚህ ሂደት በጥቅል ሽቦው ውስጥ ከረንት ይፈጠራል (ይሰርጻል) ። ከላይ በተገለፀው ሂደት ከረንትን የሚያመነጭ መሳሪያ ጀኔሬተር ይባላል።

ጄነሬተር ሜካኒካላዊ ጉልበትን ወደ ኤሌክትሪክ ጉልበት የሚቀይር መሳሪያ ነው ። የሚሰራውም በኤሌክትሮማግኔታዊ ስርፀት መርህ ነው።



ስዕል 5.45 የኤሲ (AC) ጀነሬተር የተለያዩ ክፍሎች

የሽቦው ጥቅል በማግኔታዊ መስክ ውስጥ ሲዞር ወይም ደግሞ ማግኔት በጥቅል ሽቦ ውስጥ ሲዞር ከረንት በጥቅል ሽቦው ውስጥ ይሰርፃል። የተፈጠረው(የሠረፀው) ከረንትም ቀለበቶቹን እና ብሩሾችን በመጠቀም ወደ ውጪያዊ የኤሌክትሪክ መስመር ይተላለፋል ። የጄኔሬተር የተለያዩ ክፍሎች ማግኔት ፣ አርማቸር ፣ ቀለበቶች እእና ብሩሾች ናቸው።

- አርማቸር በአይረን ላይ የተጠቀለለ ሽቦ ነው
- እእነዚህ ቀለበቶች ክብ ቅርፅ ያላቸው ሆነው ለሁለት የተከፈሉ እና ከአርማቸር ጋር የተያያዙ የኤሌክትሪክ አስተላላፊዎች ናቸው ።
- ብሩሾች ትንንሽ የካርቦን ዘንግ ሆነው ጄኔሬተሩን ከውጪያዊ የኤሌክትሪክ መስመር የሚያያይዙ ናቸው ።

ጥቅሉ ሽቦ (ኮይሉ) ግማሽ ዙር ሲዞር የከረንቱ አቅጣጫ ከበፊቱ ተቃራኒ ወደ ሆነ አቅጣጫ ይቀየራል ። አቅጣጫው ቋሚ ያልሆነ ከረንት ተቀያያሪ ከረንት (AC) ይባላል። AC ከረንትን የሚያመነጭ ጄኔሬተር AC ጄኔሬተር ይባላል። አቅጣጫው ቋሚ የሆነ የኤሌክትሪክ ከረንት የአንድ አቅጣጫ ከረንት(DC) ይባላል። ለምሳሌ በባትሪ ድንጋይ የሚመነጨው ከረንት የአንድ አቅጣጫ ከረንት ነው ።
የብስክሌት ዲናሞ ከብስክሌቱ ጐማ መሽከርከር የሚገኘውን ሜካኒካላዊ ጉልበት ወደ የአንድ አቅጣጫ ከረንት ነው የሚቀይረው ። ለዚህም ነው ዲናሞ የ DC ጄኔሬተር ነው የሚባለው።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5.9

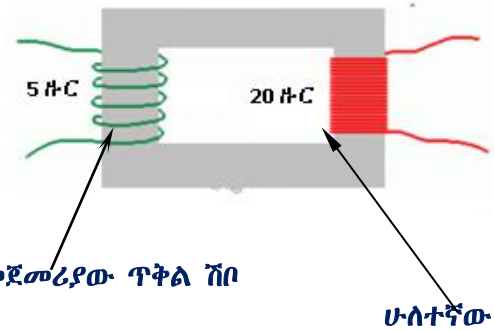
1. ጄኔሬተር ምንድነው?
2. የ AC ጄኔሬተርን ስዕል በማንሳት የተለያዩ ክፍሎቹን ስም ፃፉ።
3. የ AC ከረንትንና የ DC ከረንትን ልዩነት ግለፁ።

5.10 ትራንስፎርመር

ትራንስፎርመር የኤሌክትሪክ ጉልበትን ከአንድ የኤሌክትሪክ መስመር ወደ ሌላ የኤሌክትሪክ መስመር በማግኔታዊ ስርፀት የሚያስተላልፍ መሳሪያ ነው ። ትራንስፎርመር በቀጥታ ከኤሌክትሪክ

ጉልበት ምንጭ ጋር ከተያያዘው የኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ያለውን ቮልቴጅ ከምንጩ ጋር በቀጥታ ወዳልተያያዘው የትራንስፎርመሩ ጥቅል መጠኑን አሳድጎ ወይም አሳንሶ ያስተላልፋል።

ትራንስፎርመር በድፍን አይረን ላይ የተጠቀለሉ ሁለት የተለያዩ ጥቅል ሽቦዎች አሉት። እነዚህም ጥቅሎች የመጀመሪያው ጥቅል ሽቦ እና ሁለተኛው ጥቅል ሽቦ በመባል ይታወቃሉ። በመጀመሪያው ጥቅል ውስጥ ተለዋዋጭ ከረንት ሲፈስ በሚጠመጠምበት ብረት ውስጥ የሚያልፈው ማግኔታዊ መስክ በሁለተኛው ጥቅል ሽቦ ውስጥ አቅጣጫው ተቀያያሪ ከረንት እንዲሰርፅ ያደርጋል ።



ስዕል 5:46 የትራንስፎርመር አካላት



ስዕል 5:47 ትራንስፎርመር

አንድ ትራንስፎርመር አመንዳጊ ትራንስፎርመር ነው የሚባለው የሁለተኛው የሽቦ ጥቅል ጥምጥም ብዛት ከአንደኛው የሽቦ ጥቅል ጥምጥም ብዛት ከበለጠ ነው($N_2 > N_1$)። ይህ ትራንስፎርመር የመጀመሪያውን ጥቅል አነስተኛ ቮልቴጅ ወደ ሁለተኛው ጥቅል ትልቅ ቮልቴጅ ይቀይራል ።

አንድ ትራንስፎርመር ኢ-አመንዳጊ ነው የሚባለው የሁለተኛው ጥቅል ሽቦ ጥምጥም ብዛት ከመጀመሪያው ጥቅል ሽቦ ጥምጥም ብዛት ካነሰ ነው($N_2 < N_1$) ። በሀሳባዊ ትራንስፎርመር ወስጥ ከመጀመሪያው ጥቅል የሚገኘው የኤሌክትሪክ ጉልበት ወይንም አቅም ከሁለተኛው ጥቅል ከሚገኘው የኤሌክትሪክ ጉልበት ወይም አቅም ጋር እኩል ነው። በመጀመሪያው ጥቅል ውስጥ ያለው አቅም $P_1=I_1 V_1$ ሲሆን የሁለተኛው ጥቅል ደግሞ $P_2=I_2 V_2$ ነው ። እነዚህ ሁለቱ አቅሞች እኩል ስለሆኑ ከዚህ በመነሳት

$$\frac{\text{ቀዳማይ ጥቅል ሽቦ ቮልቴጅ}}{\text{ዳግማይ ጥቅል ሽቦ ቮልቴጅ}} = \frac{\text{ቀዳማይ ጥቅል ጥምጥም ሽቦ ብዛት}}{\text{ዳግማይ ጥቅል ጥምጥም ሽቦ ብዛት}} \Rightarrow I_1V_1 = I_2V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

ይህ እኩልታ የሀሳባዊ ትራንስፎርመር ቀመር ይባላል።

የተሰላ ምሳሌ፡

1. አንድ ትራንስፎርመር ከኤሌክትሪክ ምንጭ የመጣውን 120V ወደ 600V መቀየር

እእንዲችል ተደርጐ ተሰርቷል ። የመጀመሪያው ጥቅል ሽቦ ጥምጥም ብዛት 800 ከሆነ የሁለተኛው ጥቅል ሽጥምጥም ብዛት ምን ያህል ይሆናል?

የተሰጠ	ተፈላጊ	መፍትሔ
$V_1 = 120V$ $N_1 = 800$ $V_2 = 600v$	$N_2 = ?$	$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$ $\Rightarrow N_2 = \frac{N_1 V_2}{V_1} = \frac{800 \times 600v}{120v}$ $\therefore N_2 = 4000$

የሁለተኛው ጥቅል ሽቦ ጥምጥም ብዛት 4000 ነው።

የትራንስፎርመር ጥቅሞች፡

የኤሌክትሪክ ጉልበትን የሚያስተላልፉ የኤሌክትሪክ መስመሮች አመንዳጊ ወይም ኢ-አመንዳጊ ትራንስፎርመርን ይጠቀማሉ። በየቤታችሁ የተለያዩ አይነት ትራንስፎርመሮች ሊኖራችሁ ይችላል። ለምሳሌ ከኤሌክትሪክ ሶኬት የሚገኘውን 220 V አሳንሶ ለሬድዮው የተለያዩ ክፍሎች የሚያስተላልፈው ትራንስፎርመር ኢ-አመንዳጊ ትራንስፎርመር ነው ።

ትራንስፎርመሮች ከኤሌክትሪክ ጉልበት አመንጪ የተገኘውን ጉልበት ራቅ ወዳለ ቦታ በማስተላለፍ ሂደት ውስጥ የላቀ ድርሻ አላቸው። ይህም ትልቅ ቫልቴጅንና አነስተኛ ከረንትን መሸከም በሚችሉ ሽቦዎች ይተገበራል ። ይህም የሆነው ከረንት ሲበዛ በረዥም መንገድ ላይ ወደ ሙቀት በመቀየር የሚባክነው የጉልበት መጠን ስለሚበዛ ይህንን ለመከላከል ነው።

ትራንስፎርመር ከኤሌክትሪክ ምንጭ ጋር ካልተያያዘ ጥቅል ቮልቴጅን ስለሚያመነጭ ከዚህ መስመር የሚከሰተው የኤሌክትሪክ አደጋ (የመንዘር አደጋ) ከኤሌክትሪክ ምንጭ የተያያዘውን መስመር በመንካት ከሚደደርሰው የመንዘር አደጋ ያነሰ ነው ።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 5.10.

1. ትራንስፎርመር ምንድነው?
2. የትራንስፎርመርን አይነቶች ስም ጥሩ።
3. የትራንስፎርመርን ስእል በማንሳት የተለያዩ አካሎቹን ስም ጻፉ።
4. ትራንስፎርመርን ለመስራት ከሚያስፈልጉ ምንዝሮች ጥቂቱን ዘርዝሩ።

5.11. የኤሌክትሪክ አቅም አስተላለፍ

ሀገራችን አትዮጵያ የኤሌክትሪክን ጉልበት ለፋብሪካዎች ለመኖሪያ ቤቶች እእና ለተለያዩ ስራዎች ለማቅረብ ሀይለማይ(ሀይድሮ ኤሌክትሪክ) የኤሌክትሪክ ማመንጫ ጣቢያዎችን ትጠቀማለች።

በክልላችሁ ያሉትን የሀይለ-ማይ የኤሌክትሪክ ማመንጫ ጣቢያ ስማቸውን መዘርዘር ትችላላችሁን ? ለአካባቢያችሁ የበለጠ ቀርበው የሚገኙት የትኞቹ ናቸው? የናንተ ከተማ ወይም ቀበሌ ከየትኛው የሀይለማይ ጣቢያ የመጣውን የኤሌክትሪክ ጉልበት ነው የሚጠቀመው? በሀገራችን ያሉ ትልልቅ

የሀይለ-ማይ የኤሌክትሪክ ማመንጫ ጣቢያዎች በሠንጠረዥ 5.3 ተሰጥተዋል። በነዚህ ጣቢያዎች የመነጨው የኤሌክትሪክ አቅም እንዴት ተላልፎ ቤታችን እንደሚደርስ ለማየት እንሞክር።

የቆቃ ሀይድሮ ኤሌክትሪክ ጣቢያ 25 KV ያመነጫል ተብሎ ይታወቃል ። ይህ ቮልቴጅ በተለያዩ ቦታ አመንዳጊ ትራንስፎርመርን በመጠቀም ወደ 270KV ወይም ወደ 400 KV እእንዲያድግ ይደረጋል። ቮልቴጅን ከፍ አድርጉ(አመንድጉ) ማስተላለፍ በሙቀት መልክ የሚባክነውን የኤሌክትሪክን ጉልበት ይቆጥባል። ይህ ትልቅ ቮልቴጅ ከተሞች እንደደረሰ በኢ-አመንዳጊ ትራንስፎርመሮች ለፋብሪካዎች ወደ 11 KV ተቀንሶ ሲደርስ ለመኖሪያ ቤቶች፣ መ/ቤቶች እና ንግድ ቤቶች ወደ 220 KVእወይም 240 KV ተቀንሶእእንዲደርስ ይደርጋል። ስዕል 5:48 የኤሌክትሪክ አቅምን ከሀይለ-ማይ ምንጭ የሚያስተላልፉ መስመሮችን ያሳያል። በቤታችን ውስጥ 240 KVን በኢ-አመንዳጊ ትራንስፎርመሮች በመጠቀም የቮልቴጁን መጠን ወደምንፈልገው ቮልቴጅ በመቀነስ እንጠቀምበታለን።

ትግበራ 5:17. የሀይለ ማይ ጣቢያ ጉብኝት

ከፊዚክስ አስተማሪያችሁ ጋር ለአካባቢያችሁ ቀረቤታ ወዳለው የሀይለ-ማይ ኤሌክተሪክ ማመንጫ ጣቢያ በመሄድ ጉብኙ

1 በሚተላለፍበት ሂደት የተመነደጉ ቮልቴጆችን የተቀነሱ ቮልቴጆችን ለዩ።

2 ቮልቴጆቹ ዝቅ የተደረጉበት ለምን ተግባር እእንደሆነ ግለጹ።



ስዕል 5:48 የኤሌክተሪክ አቅምን ከርቀት የሚያስተላልፉ ዋና መስመሮች

በሀገራችን ያሉ የሀይለ-ማይ ኤሌክትሪክ ማመንጫ ጣቢያዎች ስም የሚያመነጩት መጠን እና በየትኛው ክልል እንደሚገኙ በሰንጠረዥ 5.3 ተገልፀዋል።

ተራ ቁጥር	የኤሌክትሪክ ጣብያው	የሚተላለፈው አቅም	የሚገኝበት ክልል
1	መልካ ዋከና	150 MW	ኦሮሚያ
2	ቆቃ	43.2 MW	ኦሮሚያ
3	ፊንጫ	100 MW	ኦሮሚያ
4	ተከዜ	300 MW	ትግራይ
5	ጣና በለስ	460 MW	አማራ
6	ጢስ አባይ	11.5 MW	አማራ
7	ግልገል ጊቤ 1	180 MW	ኦሮሚያ
8	ግልገል ግቤ 2	420 MW	ደቡብ

ሠንጠረዥ 5.3.

በኤሌክትሪክ መሣሪያዎች ስንሰራ ልንከተላቸው ከሚገቡን ጥንቃቄዎች ጥቂቶቹ

ኤሌክትሪክሲቲ ለሰው ልጆች ብዙ ጥቅም አለው ። ይሁን እእንጂ በትክክለኛው ሂደት ለመጠቀም ካለመቻል የተነሳ ሰዎችን ሊጐዳ ይችላል ። የኤሌክትሪክ አጠቃቀምን ደንብ በማወቅ ራስህንና ሌሎች ሰዎችን ከጉዳት መታደግ ይቻላል ። ልናደረጋቸው ከሚገቡን መሠረታውያን ጥንቃቄዎች የሚከተሉት ጥቂቶቹ ናቸው።

- ያለ ቤተሰቦቻችሁ ወይም አስተማሪያችሁ ፈቃድ አንድን መሣሪያ ከኤሌክትሪክ ስኬት ጋር አታያይዙ
- የኤሌክትሪክ ምንዝሮችን (ሶኬት ፣ ሽቦ ፣ ማብሪያ ማጥፊያ ወዘተ) በእርጥብ እጆቻችሁ አትንኩ።
- የኤሌክትሪክ መስመርን መዘርጋትና መጠገን በዘርፉ የሰለጠኑ ሰዎች ብቻ ይስሩት።
- የተበጠሱ የመብራት(የኤሌክትሪክ) ሽቦዎችን ከቆጣሪ አጥፍቶ መሸፈን ።
- የኤሌክትሪክ መስመርን ለመጠገን ወይም ለመዘርጋት በቅድምያ ከቆጣሪው መብራቱን አጥፉ።
- ሁሉም የኤሌክትሪክ መሳርያ ካልተጠበቀ አደጋ የሚታደገው ፊዩዝ ሊኖረው ይገባል።
- የተላጡ ወይም የተበላሹ ሽቦዎች ባያችሁ ጊዜ ለአስተማሪዎቻችሁ ወይንም
- ለቤተሰቦቻችሁ ንገሩ።
- ኤሌክትሪክ ፖል ፣ምሰሶ ላይ አትውጡ።

የምዕራፍ አምስት ትምህርት ክለሳ

- የኤሌክትሪክ ምዝዋር ወይም መስመር(ሰርክዩት) የኤሌክትሪክ ከረንት የሚፈስበት ዝግ መስመር ነው ። የተለያዩ ምንዝሮችን ለምሳሌ ባትሪ፣ ማብሪያ ማጥፊያ፣ ሽቦ፣ የባትሪ ኢይን ወዘተ ሊኖረው ይችላል ።
- ፊዩዝ ከሚችለው በላይ ከረንት በውስጡ ሲፈስ በመቅለጥ የኤሌክትሪክ መስመሩ እእንዲቋረጥ በማድረግ ከሱ በኋላ ያሉ የኤሌክትሪክ ዕቃዎች ከአደጋ ይታደጋል።
- የኤሌክትሪክ ከረንት በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ አግድም ገፅታ ውስጥ ሙሎች በተወሰነ ጊዜ የሚያደርጉት ፍሰት ነው ።
- የኤሌክትሪክ ከረንት ኤሌክትሮኖች ከባትሪ አሉታዊ ዋልታ ወደ ባትሪው አዎንታዊ ዋልታ የሚያደርጉት ፍሰት ነው ። የስምምነት ከረንት አዎንታዊ ሙሎች ከአዎንታዊ ዋልታ ወደ አሉታዊ ዋልታ የሚያደርጉት ፍሰት ነው ።
- ቮልቴጅ በአንድ ኩሎምብ ሙል ላይ ሙሉን ከአንድ ቦታ ወደ ሌላ ቦታ በኤሌክትሪክ መስክ ሀይል ለመውሰድ የተሰራ ሥራ ነው ።
- የኦሞ ህግ መጠነ ሙቀቱ ቋሚ በሆነ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ ያለው ከረንት በርሱ ውስጥ ካለው ቮልቴጅ ጋር የቀጥታታ ምዝንነት አለው ይላል ።
- በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ በመፍሰስ ላይ ያለ ከረንት በአስተላላፊው አካባቢ ማግኔታዊ መስክን ይፈጥራል።
- ከረንት የተሸከመ ሽቦ ማግኔታዊ መስክ ውስጥ ሲገባ ማግኔታዊ ሀይል ይተገበርበታል ።
- የኤሌክትሪክ ሞተር የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ መካኒካል ጉልበት(የእንቅስቃሴ ጉልበት) የሚቀይር መሳሪያ ነው ።
- አንድ የሽቦ ጥቅል ከማግኔት ጋር አንፃራዊ እንቅስቃሴ እንዲያደርግ በማድረግ ጥቅል ሽቦው ውስጥ ከረንት እንዲፈጠር የማድረጉ ሂደት ማግኔታዊ ስርፀት ይባላል።
- ጀኔሬተር በኤሌክትሮማግኔታዊ ስርፀት ሜካኒካላዊ ጉልበትን መደ ኤሌክትሪክ ጉልበት የሚቀይር መሳሪያ ነው ።
- ትራንስፎርመር ኤሌክትሮማግኔታዊ ስርፀትን በመጠቀም የኤሌክትሪክ ጉልበት ከአንድ መስመር ወደ ሌላ መስመር የሚያስተላልፍ መሳሪያ ነው። እርሱም ቮልቴጅን ለማመንደግ (ለማሳደግ) ወይም ለማሳነስ ይጠቅማል።
- የኢትዮጵያ የኤሌክትሪክ ጉልበት ምንጭ በአብዛኛው ሀይለ-ማይ የኤሌክትሪክ ምንጭ ነው። በሀይለማይ የኤሌክትሪክ ማመንጫ ጣቢያ የፏፏቴው ሜካኒካላዊ ጉልበት ወደ ኤሌክትሪክ ጉልበት ይቀየራል ።

መልመጃ 5

I. የሚከተሉት አረፍተ ነገሮችን በማንበብ እእውነት ወይም ሐሰት በማለት መልስ/ሺ::

1. ሁለት ሞጋጆች በቀጥታ መስመር ሲያያዙ ከረንቱ ወደ ተለያዩ ቅርንጫፎች ይከፋፈላል::
2. ከባትሪ ጋር በቀጥታ መስመር የተያያዙ ሞጋጆች ላይ የባከነው ቮልቴጅ ድምር ከባትሪው ቮልቴጅ ጋር እኩል ነው::
3. በኤሌክትሪክ መስመር ውስጥ ትይዩ ሆነው በተቀናጁ ሞጋጆች ውስጥ የሚያልፈው ከረንት ድምር ከጠቅላላው ከረንት ጋር እኩል ነው ::
4. ከባትሪ ጋር በትይዩ መስመር በተያያዙ እያንዳንዱ ሞጋጅ ውስጥ የባከነው ቮልቴጅ ከባትሪው ቮልቴጅ ጋር እኩል ነው::
5. በትይዩ መስመር የተያያዙ ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት ግልብጥ የእያንዳንዱ ሞጋጅ ሙግደት ግለብጥ ድምር ጋር እኩል ነው::
6. በኤሌክትሪክ አስተላለፊ ውስጥ የሚፈሰው ከረንት በአስተላላፊው አካባቢ ማግኔታዊ መስክን ይፈጥራል ::
7. ከረንትን የተሸከመ ኤሌክትሪክ አስተላላፊ በውጪያዊ አካል በተፈጠረ ማግኔታዊ መስክ ውስጥ ሲገባ ማግኔታዊ ሀይል አይተገበርበትም::
8. የኤሌክትሪክ ሞተር የኤሌክትሪክ ጉልበትን ወደ እንቅስቃሴ ጉልበት ይቀይራል ::
9. በኤሌክትሮማግኔት የሚፈጠረው ማግኔታዊ መስክ ጥንካሬ በሽቦው ላይ በተጠቀለለው ጥምጥም ብዛት አይወሰንም::
10. ትራንስፎርመር ከአንድ የኤሌክትሪክ ምዝዋር ወደ ሌላኛው የኤሌክትሪክ ምዝዋር የኤሌክትሪክ ጉልበትን ያስተላልፋል::

II. ትክክለኛውን መልስ ምረጥ/ጪ::

1. መጠናቸው እእኩል የሆኑና አቅጣጫቸው ተቃራኒ የሆኑ ሁለት ሀይሎች በቆመ አንድ አካል ላይ ሲተገበሩ አካሉ

   ሀ. ይወዛወዛል ሐ. ይንሸራተታል

   ለ. በዛቢያው ላይ ይዞራል መ. አይንቀሳቀስም

2. ሞተር ውስጥ በሚገኝ ሽቦ ከረንት በአንድ አቅጣጫ ብቻ እንዲፈስ የሚያደርግ የሞተር አካል የቱ ነው?

   ሀ. አርማቸር ሐ. ብሩሽ

   ለ. ኮምዩታተር መ. ባትሪ

III. በቅንፍ ውስጥ ከተሰጡት አማራጮች ውስጥ አረፍተ ነገሩን ትክክል የሚያደርገውን ምረጥ/ጪ::

1. ከረንትን የተሸከመ አንድ ሽቦ በውጪያዊ ማግኔታዊ መስክ ውስጥ ሲገባ ሀይል የሚተገበርበት በሽቦውና በማግኔታዊ መስክ መስመር መሀል ያለው አንግል (0^0፣ 90^0) ሲሆን ነው::
2. ኮምዩታተር የሌለው ሞተር ከግማሽ ዙር በኋላ ወደ (ፊት፣ኋላ) ይዞራል::
3. የኤሌክትሪክ ሞተር የ(ኤሌክትሪክ ፣ ሜካኒካል) ጉልበትን ወደ (ኤሌክትሪክ ፣ ሜካኒካል) ጉልበት ይቀይራል::

IV. የሚከተሉትን የቃላት ፕሮብሌሞች ተገቢውን ሂደት በማሳየት አስላ/ዪ::

1. መጠኑ 15A የሆነ ከረንት በአንድ የኤሌክትሪክ አስተላላፊ ውስጥ ለአንድ ሰዓት ፈሷል:: በዚህ ጊዜ ውስጥ በአስተላላፊው አግድም ገፅታ ውስጥ የፈሰሰው ሙል መጠን ምን ያህል ነው?
2. የእያንዳንዳቸው ሙግደት 40Ω የሆኑ ሁለት ሞጋጆች የኤሌክትሮሞቲቭ ጉልበቱ /EMF/ 120V ከሆነ ባትሪ ጋር በቀጥታ የኤሌክትሪክ መስመር ተያይዘዋል::

   ሀ. የመስመሩ ጠቅላላ ሙግደት ምን ያህል ነው?

   ለ. በእያንዳንዱ ሞጋጅ ውስጥ የሚፈሰው ከረንት ምን ያህል ነው?

   ሐ. በእያንዳንዱ ሞጋጅ ላይ የባከነው ቮልቴጅ ምን ያህል ነው?

3. ሙግደቱ 75Ω የሆነ የባትሪ ዐይን እና ሙግደቱ 150Ω የሆነ ማሞቂያ የክህሎት ልዩነቱ(emf) 150V ከሆነ ባትሪ ጋር በትይዩ መስመር ተያይዘዋል::

   ሀ. የመስመሩ ጠቅላላ ሙግደት ምን ያህል ነው ?

   ለ. በእያንዳንዱ ውስጥ የፈሰሰው ከረንት ምን ያህል ነው ?

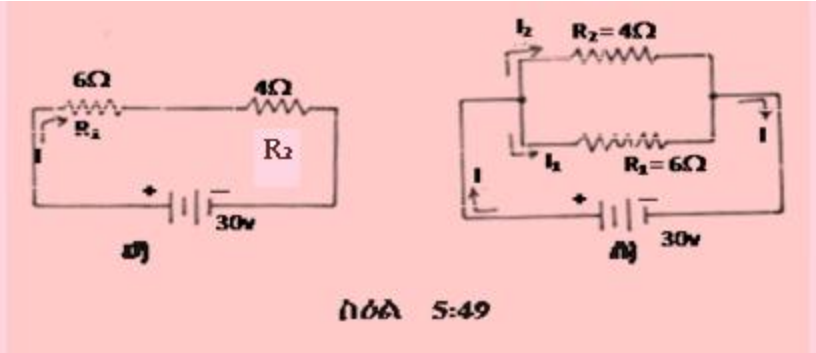
   ሐ. በመስመሩ ውስጥ የፈሰሰው ጠቅላላ ከረንት ምን ያህል ነው ?

   መ. በማሞቂያው ውስጥ በፈሰሰው ከረንትና ጠቅላላ ከረንቱ መሀል ያለውን ስሌታዊ ዝምድና ፈልግ/ጊ::

   ሠ. ሁለት በትይዩ የኤሌክትሪክ መስመር የተያያዙ ሞጋጆች ጠቅላላ ሙግደት በሚቀጥለው ሥሌታዊ ዝምድና መገለፁን አሳይ/ዪ::

$$R=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$$

4. ቀጥሎ ለተመለከቱት የኤሌክትሪክ መስመሮች ጠቅላላ ሙግደትንና በእያንዳንዱ ሞጋጅ ውስጥ የሚፈሰውን ከረንት ፈልግ/ጊ:: (ስዕል 5:49 ተመልከት)



ስዕል 5:49

V. ለሚከተሉት ጥያቄዎች አጭር መልስ ስጥ/ጪ

1. ሁለቱ ኮምዩታተሮች መሀል ክፍተት በመተው ኤሌክትሪክ እእንዳይተላለፍ ለአጭር ጊዜ ማድረጉ ምን ጠቀሜታ አለው።
2. አርማቸሩ ላይ የሚጠቀለለውን ሽቦ ጥምጥም ብዛት ማሳደጉ ምን ይጠቅማል?
3. የኤሌክትሪክ ሞተር እእንዴት እእንደሚሰራ ስዕል በማንሳት ግለፅ/ጪ
4. በአንድ ከረንት ተሸካሚ ሽቦ አካባቢ ያሉትን የማግኔታዊ መስክ መስመር አቅጣጫ እንዴት እንደምናውቅ ግለጽ/ ጪ።
5. የፋራዴይን ሙከራ ማግኔትን፣ ጋልቫኖሜትርና ኮይል (ጥምጥም ሽቦን) በመጠቀም አሳይ/ዪ።
6. ኤሌክትሮማግኔታዊ ሥርፀትን ግለፅ/ጪ።
7. አመንዳጊ ትራንስፎርመር ወይም ኢ-አመንዳጊ ትራንስፎርመር ማለት ምን ማለት ነው ?
8. ፊዩዝ ምንድነው? ጥቅሙስ ?

ምዕራፍ 6

ብርሃን

የምዕራፉ ትምህርት ግቦች ፡ ይህንን ምዕራፍ ካጠናቀቃችሁ በኋላ

- ✓ *ከብርሃን ጋር የተያያዙ ጽንሰ ሀሳቦችን ትገነዘባላችሁ::*
- ✓ *ከብርሃን ጋር የተያያዙ ፕሮብሌሞችን የመፍታት /የመስራት/ ክህሎትን ታዳብራላችሁ::*
- ✓ *ሁሉም ነገሮች ግንኙነት ያላቸው መሆኑን ትገነዘባላችሁ::*
- ✓ *የፊዚክስ ዋና ዋና ጽንሰ ሀሳቦች ላይ ያላችሁን እውቀት ማዳበር እና የተለያዩ አማሪጮችን መጠቀም ትችላላችሁ::*

6.1 ብርሃን ምንድነው ?

ትግበራ 6.1

- ብርሃን ምን እንደሆነ ግለፅ:: ከስሜት ህዋሶችህ በየትኛው በመጠቀም ትለዩታላችሁ?
- የተለያዩ የብርሃን ምንጮችን ዘርዝሩ::
- ብርሃን ከምንጩ እንዴት በመተላለፍ ወደ ዐይንህ ይደርሳል?

አንዳንድ ጊዜ ለሊት አካባቢያችንን በዐይናችን ማየት ስለማንችል መንገድ መሄድ እንፈራለን። ስለ ዩኒቨርስ ወይም ስለ ዐለማችን ከምናውቀው አብዛኛው በዐይናችን የምናየው ነው።. ብርሃን በዐካባቢያችን ያሉትን ነገሮች ለማየት የሚያስችለን የጉልበት አይነት ነው። ስዕል 6.1 ዐይኑን እና የፀሐይ ብርሃንን በመጠቀም ከብትንና ፈረስን በማየት ላይ ያለ ሰውን ያሳያል።



ስዕል 6.1 ብርሃን በአካባቢያችን ያሉ ነገሮችን ለማየት ይጠቅማል።

ስለ ብርሃን አፈጣጠር እና ፀባዮቹ የሚያጠና የፊዚክስ ዘርፍ ኦፕቲክስ ይባላል ።

የብርሃን ጉልበት በሕይወት እንድንኖር በማድረግ ውስጥ ወሳኝ ሚና አለው። ለምሳሌ ብርሃን ተክሎች እንዲበቅሉና እኛ የምንበላውን ምግብ እንዲያዘጋጁ ይረዳቸዋል። ተክሎች ከፀሐይ ብርሃን ያገኙትን ጉልበት በአካላችው ውስጥ ያጠራቅማሉ። በዚህ መልክ የተጠራቀመ ጉልበትን ነው በከሰልነት፣ በነዳጅነት፣ በእንጨትነት እና በመሳሰሉት መልክ የምንጠቀምበት።

ብርሃን በጣም ከሞቁ ነገሮች የሚመነጭ ኤሌክትሮማግኔታዊ ሞገድ ነው። በዐይናችን ነገሮችን ለማየት ያስችለናል። ብርሃንን ለማመንጨት አንድ የጉልበት አይነት ወደ ሌላ የጉልበት አይነት መቀየር አለበት። ለምሳሌ በኤሌክትሪክ አምፑል ውስጥ የኤሌክትሪክ ጉልበት ነው ወደ ሙቀት ጉልበትና ወደ ብርሃን ጉልበት የሚቀየረው።

የብርሃን ምንጭ የሆኑ አካላት እነማን ናቸው?

የብርሃን ምንጮች ብርሃንን ከራሳቸው የሚያመነጩ አካላት ናቸው። እነኚህ አካላት ልዩሚነስ አካላት ይባላሉ። ለምሳሌ ፀሐይ እሳት የሚበሩ ሻማዎች የሚበሩ የባትሪ አይኖች እና ብርሃንን የሚሰጡ አምፑሎች ታዋቂ ከሆኑ የብርሃን ምንጮች ጥቂቶች ናቸው።

አብዘኞቹ ነገሮች ብርሃንን አያመነጩም። እነዚህን አካላት ማየት የምንችለው ከሌላ የብርሃን ምንጭ የመጣው ብርሃን ከነዚህ አካላት ተንፀባርቆ ወደ ዐይናችን ሲገባ ነው። እነዚህ አካላት

ኢ-ሚ-ኔ-ት-ድ አካላት ይባላሉ። ምሳሌ፤ ሰው፣ ጨረቃ፣ እንጨት፣ መፅሐፍ፣ ተራራ፣ ወዘተ ብርሃንን የማያመነጩ አከላት ናቸው። ጨረቃ የብርሀን ምንጭ ናት የማትባለው ለምንድነው?

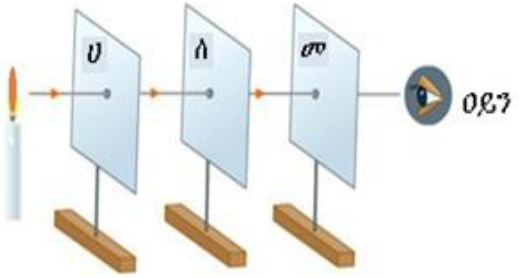
የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 6.1.

1. ብርሃን ምንድነው?
2. የሚከተሉትን ቃላትን(ሀረጎች) ፍቺ ስጡ።
   የብርሃን አስተላላፊ፣የብርሃን አጋጅ (ከል) እና ብርሃንን በከፊል አስተላላፊ
3. በአካባቢያችሁ የሚገኙ የብርሃን ምንጮችን ዘርዝሩ።

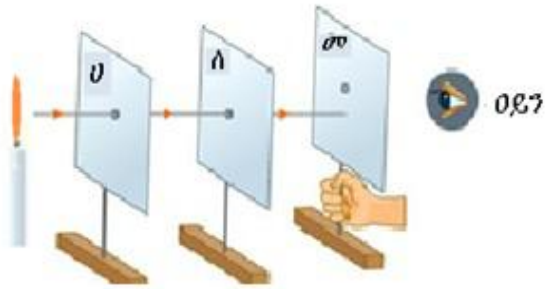
6.2 ብርሃን እንዴት ነው የሚተላለፈው?

ትግበራ 6.2: ብርሃን እንዴት እንደሚተላለፍ መገንዘብ

በቡድን በመደራጀት ቀጥለው ያሉትን በመተግበር ብርሃን እንዴት እንደሚጓዝ ግለፁ።
ብርሃን የሚጓዘው ቀጥ ባለ መንገድ ነው ወይስ በጠመዝማዛ መንገድ?
የሚያስፈልጉ መሳርያዎች:
- ሶስት ተመሳሳይ ቅርፅ ያላቸው ክርታሶች፣ የእንጨት ማስቀመጫ፣ መብሻ እና የብርሃን ምንጭ (ሻማ ወይም የባትሪ ዐይን) (ስዕል 6.2 ን ተመልከት)::



ሀ) በቀጥታ መስመር ላይ ያሉ ቀዳዳዎች

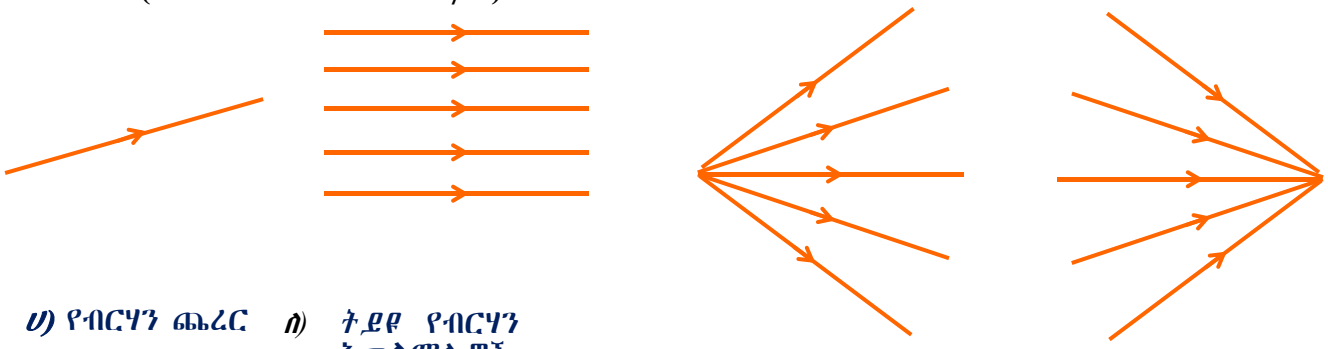


ለ) በቀጥታ መስመር ላይ ያልሆኑ ቀዳዳዎች

ከትግበራ 6.2 ላይ ማየት እንደሚቻለው ቀዳዳዎቹ በቀጥታ መስመር ላይ ሲውሉ ከሻማው የመጣውን ብርሃን በዐይንህ/ሽ ማየት ስትችል ቀዳዳዎቹ በቀጥታ መስመር ላይ ካልዋሉ ደግሞ ከሻማው የመጣውን ብርሃን በዐይንህ/ሽ ማየት አትችል/ይ/ም። (ስዕል 6.2(ሀ) እና ስዕል 6.2(ለ) ን ተመልከት) በጠቅላላው ብርሀን ከምንጩ በመነሳት በቀጥታ መስመር ብቻ መጓዙን ታያለህ/ሽ። እስኪ ሌላ ተጨባጭ ትግበራ ለማየት እንሞክር። ጥዋት በምስራቅ በኩል ያለውን የቤትህን /ሽን መስኮት ስትከፍት የብርሀን ጨረሮች በመስኮት በኩል በመግባት ከግድግዳው ሲንፀባረቁ ታያለህ/ሽ። በተመሳሳይ

መልኩ ጠዋት ደን ውስጥ ስትሄድ የብርሃን ጨረሮች በቀጥታ መስመር መሬት ላይ ሲያርፉ ታያለህ/ሽ::

አንድን አካል ማየት የምንችለው ከዚያ አካል የመነጨ ብርሃን ወይም ከዚህ አካል የተንፀባረቀው ብርሃን ወደ አይናችን ሲገባ ነው፣ የብርሃን ጨረር ብርሃን የሚሄድበትን አቅጣጫ የሚያሳይ ሀሳባዊ መስመር ሲሆን እሱም ከመስመሩ ጫፍ ባለው ቀስት አቅጣጫው ተመልክቷል፣ የብርሀን ጨረሮች ስብስብ የብርሃን አመልማሎ ይባላሉ:: ሶስት አይነት የብርሃን አመልማሎዎች አሉ:: እነሱም ትይዩ የብርሃን አመልማሎዎች የሚበተኑ አመልማሎዎች እና የሚሰበሰቡ አመልማሎዎች በመባል ይቆወቃሉ:: (ስዕል 6.3 ን ተመልከት/ቺ).



ሀ) የብርሃን ጨረር ለ) ትይዩ የብርሃን አመልማሎዎች ሐ) የሚበተኑ የብርሃን አመልማሎዎች መ) የሚሰበሰቡ የብርሃን አመልማሎዎች

ስዕል 6.3 የብርሃን አመልማሎዎች

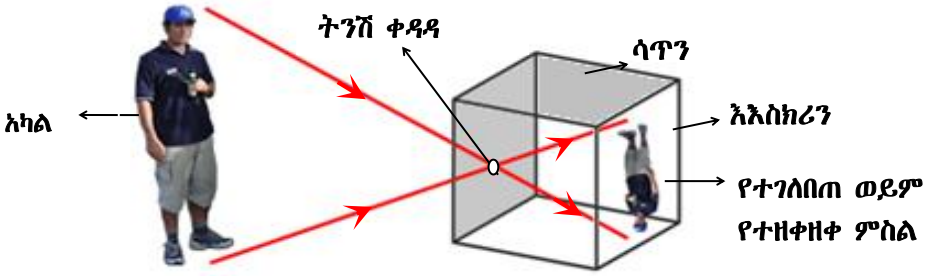
ብርሃን እንዴት እንደሚተላለፍ

ወጥነት ባለው አንድ አካል ውስጥ ብርሃን የሚጓዘው *በቀጥታ መስመር* ነው ። ብርሃን በባዶ ወይም በወና ቦታ እና በተወሰኑ ነገሮች ውስጥ ነው የሚተላላፈው። ብርሃንን በውስጣቸው የሚያሳልፉ ነገሮች *የብርሃን አሳተላላፊ(አሳይ)* አካላት ይባላሉ። ምሳሌ ብርጭቆ፣ አየር፣ ያልተቀባ ላስቲክ እና የመሳሰሉት ናቸው። ብርሃንን በውስጣቸው በከፊል የሚያሳልፉ ደግሞ *ከፊል አሳተላላፊ* ይባላሉ። ምሳሌ በዘይት የተነከረ ወረቀት፣ ባለቀለም ፕላስቲክ፣ የዘመናዊ ቤቶች በር በረዶማ ብርጭቆዎች እና የመሳሰሉት ናቸው። በውስጣቸው ፍፁም የማያሳልፉ ደግሞ *የበርሃን ከል* ይባላሉ። ምሳሌ ድንጋይ፣ እንጨት፣ ቆርቆሮ እና የመሳሰሉት ናቸው። የብርሃን አስተላላፊ ማለት ምን ማለት ነው?ታ

የብርሃን ከሎች በላያቸው የሚያርፈውን ብርሃን በማንፀባረቅ የሚታዩ ሰሆኑ ብርሃንን በፍጹም የማያሳልፉ አካላት ናቸው። እነዚህን አካላት ልናየው በምንፈልገው ነገር እእና በዐይናችን መካከል ብናስቀምጥ ልናየው የፈለግነውን ነገር ማየት አንችልም። ከፊል የብርሃን አስተላላፊዎች ግን ብርሃንን በከፊል በማሳለፍ አካሉን በከፊል ማየት ያስችሉናል።

የመርፌ ቀዳዳ ካሜራ

የመርፌ ቀዳዳ ካሜራ ዝግ ሳጥን ሆኖ በአንድ በኩል አነስተኛ ቀዳዳ እና በተቃራኒው ገፅታ በኩል ደግሞ የምስል ማረፍያ እስክሪን ያለው ነው። እስክሪኑን ዘይት ከተቀባ ነጭ ወረቀት ወይም ከነጭ ወረቀት መስራት ይቻላል (ስዕል6.4 ን ተመልከት)



እስዕል 6.4 የመርፌ ቀዳዳ ካሜራን መስራት

ትግበራ 6.3: የወረቀት መርፌ ቀዳዳ ካሜራን መስራት

የሚያስፈልጉ ቁሶች:

- የካርቶን ሳጥን፣በዘይት የተነከረ ወረቀት፣ የወረቀት መርፌ እና ፕላስተር

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል:

- ከሳጥኑ ገፅታዎች የአንዱን መሐል በወረቀት መርፌ ብሳ/ብሺ ።
- ለተበሳው ገጽ ትይዩ የሆነውን ገጽ ቆርጠህ አውጣና ዘይት የተቀባውን ወረቀት ለጥፍበት
- የተለጠፈውን ወረቀት ጠርዝ ብርሃን በማያስገባ ሁኔታ በፕላስተር አያይዘው/ዥው።
- የሰራኸውን የወረቀት መርፌ ካሜራ በመጠቀም በቀዳዳው ፊት የተቀመጡ አናት እና ግርጌያቸው መለየት የሚችሉ ነገሮችን ምስል እይ/ዪ ።
- ያየኸውን ምስል ፀባይ ግለጽ/ጪ ።

አስታውስ፤ ይህንን ትግበራ አንፃራዊ ጨለማ ባለበት ቦታ ብትተገብሩት ምስሉን በበለጠ ግልፅ ሆኖ ታዩዋቸዋላችሁ።

ጂኦሜትራዊ ስነ በሲር (Optics) የስነ በሲር ዘርፍ ሆኖ ጨረርን በመጠቀም የብርሃንን ፀባይ የሚያጠና ሳይንስ ነው ።

ከሙከራው እንደተረዳኸው ብርሃን በቀጥታ መስመር በመጓዙ ዘይት በተነከረው ወረቀት ላይ የሚፈጠረው ጥላ ቅርፅ የተገለበጠ ነው። ይሁን እንጂ ቀዳዳው ሰፊ ከሆነ በወረቀቱ ላይ የሚታየው ምስል እንደ አካሉ ቀጥ ብሎ የቆመ ይሆናል ።

ግርዶሽ (ጥላ)

አንድ የብርሃን ከል የሆነ አካል በብርሃን ምንጭ እና በእስክሪን መሀል ከተገኘ ጥላው በእስክሪን ላይ ይፈጠራል። ይህም የሆነው ብርሃን በቀጥታ መስመር በመጓዙ ነው። የብርሃን ምንጩ አነስተኛ ከሆነ የሚፈጠረው ጥላ በተመሳሳይ መልኩ የጨለመ ነው። ይህ አይነቱ ጥላ ፀሊም ጥላ(Umbra) ይባላል። የብርሃን ምንጩ ትልቅ ከሆነ የሚፈጠረው ጥላ ሁለት ክፍሎች አሉት። እነሱም ጨለም ያለ ማዕከላዊ ክፍል ፀሊም ጥላ('Umbra') እና በዙሪያው ያለ አነስተኛ ብርሃን በከፊል ኖሮት በተመሳሳይ መልኩ የጨለመ ጥላ ነው። ብርሃን በከፊል የሚደርስበት ሁለተኛው የጥላ ክፍል ደግሞ ደብዛዛ ጥላ ('Pen umbra') ይባላል። ከደብዛዛ ጥላ ውስጥ የብርሃንን ምንጭ በከፊል ማየት ሲቻል ከፀሊም ጥላ ውስጥ ግን የብርሃንን ምንጭ ፈጽሞ ማየት አይቻልም።

የግንዛቤ ጥያቄዎች 6.2

1. ብርሃን እንዴት እንደሚጓዝ ግለፅ/ጪ::
2. የወረቀት መርፌ ቀዳዳ ካሜራ ምንድነው? ጥቅሙን ግለፅ/ጪ::
3. በወረቀት መርፌ ቀዳዳ ካሜራ የሚፈጠረው ምስል ምን ዐይነት እንደሆነ ግለፅ/ጪ::
4. ነገሮች ብርሃን በማስተላለፍ ችሎታቸው በሶስት ይከፈላሉ። እነሱም ምን ተብለው

6.3 የብርሃን ፅብረቃ

ብርሃን የሚጓዘው ከምንጩ በመነሳት በሁሉም አቅጣጫዎች ነው ። ይህንን የብርሃን ጉዞ ከምንጩ ተነስተው ወደ ተለያዩ አቅጣጫዎች በሚያመለክቱ የብርሃን ጨረሮች እንገለጻለን። ብርሃን በተመሳሳይ (ወጥነት ባለው) አካል ወስጥ የሚጓዘው በቀጥታ መስመር ነው ።. በአንድ የብርሃን አስተላላፊ አካል ውስጥ ብርሃን አልፎ የአስተላላፊው ድንበር ሲደርስ የሚከተሉት በሙሉ ወይም በከፊል ይከወናሉ።

ሀ) የተወሰነው በሁለተኛው አካል ይመጠጣል።

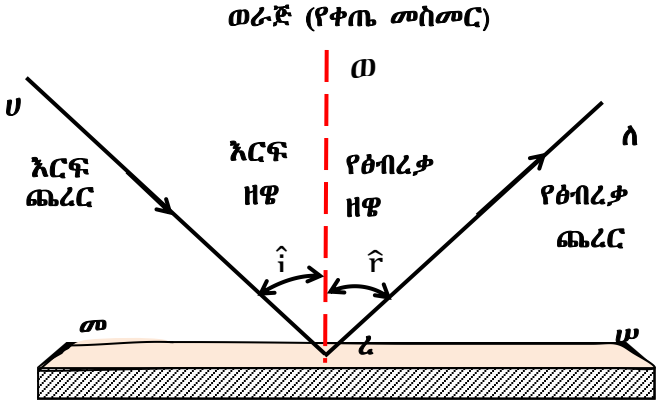
ለ) የተወሰነው ደግሞ ወደ ሁለተኛው አካል ይተላለፋል።

ሐ) የቀረው ደግሞ ከሁለተኛወ አካል ተንፀባርቆ በመመለስ ወደ መጀመሪያው አካል ይመለሳል። ብርሃን ያረፈበት ሁለተኛው አካል የተቀባ እና እንደመስታወት የሚያንፀበርቅ ከሆነ አብዛኛው

ብርሃን ከዚህ አካል በመንፀባረቅ ወደ ኋላ ይመለሳል። ይህ ክስተት የብርሃን ፅብረቃ ይባላል።

በአንድ አካል ውስጥ ሲሄድ የነበረው የብርሃን ጨረር ሌላ አካልን ከመታ በኋላ ወደዚያው አካል ነጥሮ መመለሱ የብርሃን ፅብረቃ ይባላል።

የብርሃን ጨረር የከል ገፅታ ላይ ሲያርፍ የተወሰነው በከሉ አካል ሲመጠጥ የቀረው ደግሞ በመንፀባረቅ ወደ ኋላ ይመለሳል። ዝርግ መስታወትን በመጠቀም ፊትህን ስታይ ከፊትህ የተነሱት የብርሃን ጨረሮች የመስታወቱ ገፅ ላይ ካረፉ በኋላ ፅብረቃቸው በቀጥታ ወይንም ተራዝመው የሚተላለፉበት ቦታ ላይ ምስል ይፈጠራል።



ስዕል 6.5: ከብርሃን ፅብረቃ ጋር የተያያዙ ቃላት

ከስዕል 6.5 *ማየት እንደሚቻለው ‘መ ሠ’ ብርሃን የሚያንፀባርቀው የመስታወቱ ገፅታ ነው። ‘ሀ ረ’ ከምንጩ በመነሳት በቀጥታ ወይም ከሌላ አካል ላይ ተንጸባርቆ ወደ መስታወቱ በመምጣት ላይ ያለ ጨረር ነው። ይህም ጨረር እርፍ ጨረር በመባል ይታወቃል። እርፍ ጨረሩ* የሚያርፍበት ነጥብ *‘ረ’ የማረፍያ ነጥብ ይባላል።*

‘ረለ’ የፅብረቃ ጨረር ይባላል። ቀጥታ መስመር ‘ወ ረ’ ለመስታወቱ ማዕዘናዊ ዘዌ በመስራት በማረፍያ ነጥቡ ውስጥ የሚያልፈው መስመር ወራጅ ወይም ቀጤ መስመር ይበላል። በእርፍ

ጨረር እና በቀጤ መስመር መሀል ያለው ዘዌ እርፍ ዘዌ $(\hat{\imath})$ ይባላል። በፅብረቃ ጨረር እና በቀጤ መስመር መሀል ያለው ዘዌ የፅብረቃ ዘዌ $(\hat{r})$ ይበላል።

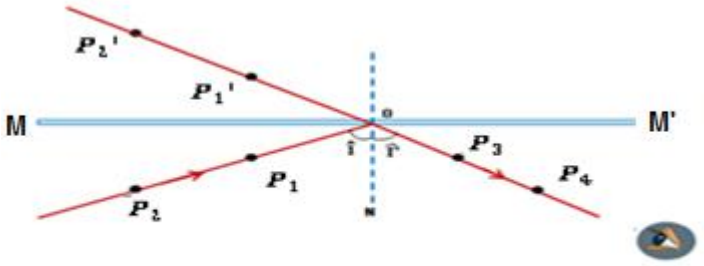
ትግበራ 6.4. የብርሃንን ጽብረቃ ሕግ መረዳት ::

- በነጭ ወረቀቱ ላይ መሀል ለመሀል ቀጥ ያለ መስመር አስምር/ሪ::
- በስዕል 6.7 እንደተመለከተው ወረቀቱን ከጠረጴዛ ጋር ወይም ከካርድ ቦርዱ ጋር እንዳይነቃነቅ አድርገህ አያይዘው/ጪ ::
- ባሰመርከው መስመር ላይ የመስታወቱን አንፀባራቂ ገፅ ወዳንተ አዙረህ መስታወቱን አስቀምጥ። ይህንንም መስመር ~መ ሠ~ ብለህ ሰይመው/ጪ ::
- በመስታወቱ ፊትለፊት ሁለት የወረቀት መረፌዎችን ለመስታወቱ ማዕዘናዊ ዘዌ በማይሰራ መስመር ላይ ሰካ/ኪ ። የተሰኩትን መርፌዎች ጠ1 እና ጠ2 ብለህ ሰይመው/ሚው ። ሁለቱ መርፌዎች 5 ሳሜ ወይም 6 ሳሜ መራራቅ አለባቸው ::
- የመርፌዎቹን ምስል በአይንህ በማየት የ ጠ1 እና ጠ2 ምስል በሚታይበት ቦታ ሁለት ሌሎች ነጥቦችን ጠ3 እና ጠ4 በወረቀት መርፌ በመውጋት አሳይ። ስዕል 6.7 ን ተመልከት/ቺ ::ታ
- በመቀጠልም መስታወቱንም ሆነ የወረቀት መርፌዎቹን በማንሳት ቀጥታ መስመር ጠ1፣ ጠ2 እና ጠ3 ጠ4 ን ሳል/ዪ::
- ይህንን ሙከራ በጥንቃቄ ከሰራህ እነዚህ መስመሮች በመስታወቱ ላይ ባለ አንድ ነጥብ ላይ ይገናኛሉ። ይህንን ነጥብ ረ በማለት ሰይመው/ሚው::
- በዚህ ነጥብ ውስጥ በማለፍ ለመስታወቱ ማዕዘናዊ ዘዌ የሚሰራ መስመርን በመስራት ዘዌ $\hat{\imath}$ እና ዘዌ $\hat{r}$ ን ለካ/ኪ:: ይህንን ለተለያዩ ዘዌዎች ደጋግመህ በመስራት ውጤቱን ቀጥሎ ባለው ሰንጠረዥ ውስጥ ሙላ/ዪ::

ሰንጠረዥ 6.1:

የሙከራ ቁጥር	እርፍ ዘዌ $(\hat{\imath})$	የፅብረቃ ዘዌ $(\hat{r})$
1	10°	
2	20°	

3	30°	
4	45°	
5	60°	



ስዕል 6.6. የብርሃን ጽብረቃ ሕግጋት

ወደ መስታወቱ በመምጣት ላይ ካሉ ብዙ እርፍ ጨረሮች ውስጥ በ P_1 እና P_2 ውስጥ የሚያልፈው አንዱ ከመሆኑም ሌላ ከሱ ሌላ በነዚህ ነጥቦች ውስጥ የሚያልፍ እርፍ ጨረር የለም ። በተመሳሳይ መልኩ ከ O ከሚንፀበረቁት ብዙ የፅብረቃ ጨረሮች ተራዝሞ በ P_3 እና P_4 ውስጥ የሚያልፈው አንዱ ከመሆኑም ሌላ ከሱ ሌላ በነዚህ ነጥቦች ውስጥ የሚያልፍ የፅብረቃ ጨረር የለም። ከዚህ ሙከራ እርፍ ጨረር ቀጤ እና የፅብረቃ ጨረር ያረፈበትን ወለል በማየትና እርፍ ዘዌ እና የፅብረቃ ዘዌን በመለካት ቀጥሎ የሚከተለውን መደምደምያ መስጠት እንችላለን ።

የብርሃን ፅብረቃ ህግጋቶች

1. እርፍ ጨረር፣ ቀጤ መስመር እና የፅብረቃ ጨረር በአንድ ወለል ላይ ያርፋሉ::
2. እርፍ ዘዌ $(\hat{i})$ እና የፅብረቃ ዘዌ $(\hat{r})$ እኩል ናችው::

የተሰላ ምሳሌ

አንድ እርፍ ጨረር ለመስታወቱ 30° በመስራት መስታወት ላይ ቢያርፍ የሚከተሉትን አስላ::

ሀ) የፅብረቃ ዘዌ እና

ለ) በፅብረቃ ጨረር እና በመስታወቱ መሀል ያለውን ዘዌ

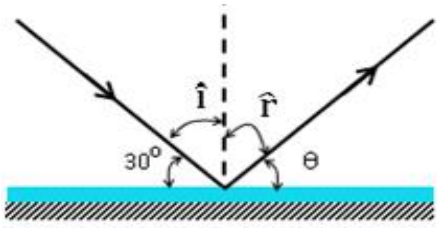
መፍተሄ

በማረፍያ ነጥቡ ውስጥ የሚያልፈውን ቀጤ መስመር አስምር

ሀ) በእርፍ ጨረሩ እና በቀጤ መስመሩ መሀል ያለው ዘዌ

$\hat{i} = 90^o - 30^o = 60^o$ ይሁንና በህጉ መሰረት

$\hat{i} = \hat{r}$ በመሆኑ የፅብረቃ ዘዌው $\hat{r} = 60^o$ ይሆናል



ስዕል 6.7. ዝርግ መስታወት

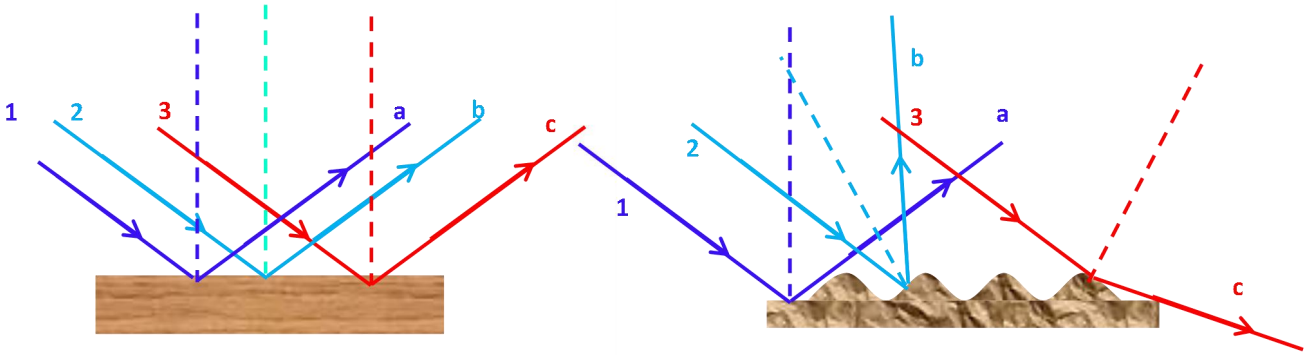
ለ) በፅብረቃ ጨረር እና በመስታወቱ መሀል ያለውን ዘዌ (θ) እንደሚከተለው እናሰላለን

$$\theta + \hat{r} = 90^o \implies \theta = 90^o - \hat{r} = 90^o - 60^o = 30^o$$

ሁለት የብርሃን ፅብረቃ አይነቶች አሉ። እነሱም

i. ደንባዊ(ኢ-ስርጭ) ፅብረቃ: ሻካራነት ከሌለው አካል ላይ የሚደረግ የብርሃን ፅብረቃ ነው። ለምሳሌ ከመስታወት የሚደረግ የብርሃን ፅብረቃ(ስዕል 6.8 ሀን ተመልከቱ).

ii. ስርጭ ፅብረቃ: ሻካራነት ካለው አካል ላይ የሚደረግ የብርሃን ፅብረቃ ነው።



(ሀ) ኢ- ስርጭ (ደንባዊ) ፅብረቃ (ለ) ስርጭ ፅብረቃ

ስዕል 6.8 ኢ-ስርጭ (ደንባዊ) ፅብረቃ እና ስርጭ ፅብረቃ

ወደ አንፀባራቂው አካል በመምጣት ላይ ያለው ጨረር እርፍ ጨረር ሲባል ከአንፀባራቂው አካል ነጥሮ የተመለሰው የብርሃን ጨረር ደግሞ የፅብረቃ ጨረር ይበላል። ትይዩ በመሆን ወደ አንፀባራቂው አካል የመጡት እርፍ ጨረሮች 1፣2 እና 3 ናቸው።

ሀ) ሻካራ ካልሆነው አካል ትይዩ በመሆን ተንፀባርቀው ወደ ኋላ ይመለሳሉ።(ስዕል 6.8 (ሀ)ን ተመልከት)

ለ) ሻካራ ከሆነው አካል በተለያየ አቅጣጫ ተንፀባርቀው ወደ ኋላ ይመለሳሉ። (ስዕል 6.8 (ለ)ን ተመልከት) ሻካራ በሆነው አካል ላይ በተለያዩ እርፍ ዘዋዎች የሚያርፉ ጨረሮች በሙሉ የተለያዩ የፅብረቃ ዘዋ በመስራት ይንፀባረቃሉ። የተለያዩ የፅብረቃ ዘዋ ያላቸው ጨረሮች በተለያየ አቅጣጫ ስለሚንፀባረቁ ይበታተናሉ።

ትግበራ 6.5: የአንድን አካል ምስል በዝርግ መስታወት ውስጥ መመልከት

የሚያስፈልጉ መሰሪያዎች:

- ዝርግ መስታወትና አካል ምሳሌ: ማሰሮ

የክንውን ቅደም ተከተል:

- ከዝርግ መስታወቱ ፊት ለፊት ማሰሮውን አስቀምጥ/ጪ.
- በአይንህ ያየኸውን ምስል አስተውል/ዪ
- የተፈጠረውን ምስል ፀባይ ግለፅ/ጪ። ምስሉ ነው ወይስ አካሉ ነው ትልቅ? ቁልቁል የተዘቀዘቀ ነው ወይስ ቀጥ ያለ ነው? ጎንዮሽ የተገለበጠ ነውን ? ከመስታወቱ በየት በኩል ነው የሚገኘው ? (ስዕል 6.9 ተመልከት/ቺ)



ስዕል 6.9: በዝርግ መስታወት የተፈጠረ ምስል

- የአካሉ ምስል ስክሪን ላይ ማረፍ ይችላልን? ምስሉ የተፈጠረበትን በዕጅህ መንካት ትችላለህን? እንደዚህ ያሉ ምስሎችን ምን ትላቸዋለህ? ስዕል 6.9 ን ተመልከት/ቺ

የአካልን ምስል በጨረር ስዕል ማሳየት

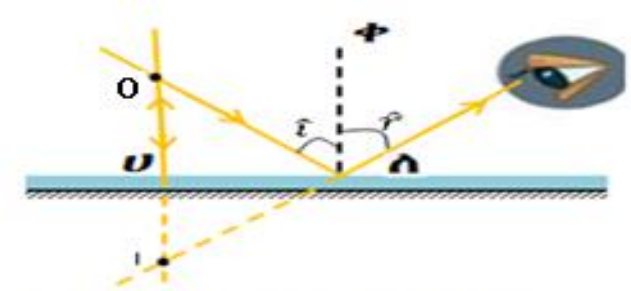
በአካል ላይ ያለ የአንድ ነጥብ ምስል በአንፀባራቂ አካል የሚፈጠረው በነጥቡ ውስጥ ያለፉ ሁለትና ከዚያ በላይ እርፍ ጨረሮች ከአንፀባራቂው አካል ነጥረው ከተመለሱ በኋላ በሚተላለፉበት

ቦታ ላይ ነው። በብርሃን ፅብረቃ ምስል ከሚፈጥሩ አካላት አንዱ መስታወት ነው። መስታወቶች ብርሃን በሚያንፀባርቀው ገፅታቸው ቅርፅ በሁለት ይከፈላሉ። እነሱም ዝርግ መስታወቶችና ኩርብ መስታወቶች ናቸው።

ዝርግ መስታወት ብርሃንን በጥሩ ሁኔታ ከሚያንፀባርቅ ብርጭቆ ወይም ብረት ይሰራል። በብዛት ያሉት መስታወቶች ግን ከብርጭቆ የተሰሩ ናቸው። ይህ መስታወት ሙሉ በሙሉ ብርሃንን የሚያሳልፍ ዝርግ ብርጭቆን በአንድ በኩል በብርማ ቀለም በመቀባት ይሠራል። ብርሃንን በሚያንፀባርቀው የመስታወቱ አካል ላይ የሚያርፉ እ ርፍ ጨረሮች የፅብረቃ ህግን በመጠበቅ በተወሰነ አቅጣጫ ይንፀባረቃሉ። በዝርግ መስታወት የተፈጠረ ምስልን ፀባይ ለማወቅ የጨረር ስዕሎችን ተጠቅመን መጠኑ ነጥብ የሚያህል አካል ምስል እእና መጠኑ ከነጥብ ተለቅ ያለ እሰካልን ምስል እእናነሳለን።

ሀ. መጠኑ ነጥብ የሚያክል አካል ምስል

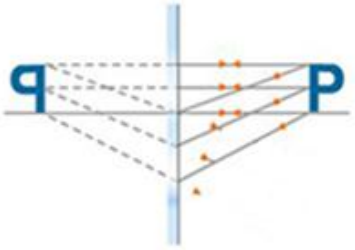
ከዚህ ቢታች ያለው ስዕል በዝርግ መስታወት ፊትለፊት የተቀመጠን ነጥብ የሚያህል አካል 'O'ን ያሳያል። ሁለት በአካል ላይ ያለፉ ጨረሮች « $\overrightarrow{Oህ}$? እና «$\overrightarrow{Oለ}$? በመስቀወቱ ላይ ባሉ ሁለት ነጥቦች ህ እና ለ ላይ ያርፋሉ። የነዚህን እርፍ ጨረሮች የፅብርቃ እሰቅጣጫ ለመወሰን የፅብረቃ ህግጋትን እንጠቀማለን። ጨረር $\overrightarrow{Oህ}$ ለመስቀወቱ ማዕዘናዊ ዘዊ ስለሚሰራ እእርፍ ዘዊው ዜሮ ነው። በመሆኑም የዚህ ጨረር ፅብረቃ የመጣበትን መስመር ሳይቀይር በዚያው መስመር ላይ ወደ ቮላ ይመለሳል። ጨረር $\overrightarrow{Oለ}$ የፅብርቃ ህግን ጠብቆ ይንፀባረቃል። በስዕል 6.10 እንደተመለከተው ከመስታወቱ የተንፀባረቁት ሁለት ጨረሮች ከመስታወቱ እየራቁ በሄዱ ጊዜ የበለጠ ይራራቃሉ። በመሆኑም በመስታወቱ ምስል የት እንደተፈጠረ ለማሳየት ከመስታወቱ የተንፀባረቁትን ጨረሮች ወደ መስታወቱ ጀርባ በማራዘም የሚተላለፉበትን ቦታ እንፈልጋለን። ይህም ነጥብ የአካሉ ምስል(ህ) ነው። ከላይ እንደተገለፀው ይህ ምስል ተንፀባርቀው የተመለሱ ጨረሮች በቀጥታ በመተላለፋቸው የተፈጠረ ሳይሆን እነሱን በማራዘም የተፈጠረ ምስል በመሆኑ ሃሳባዊ ምስል ይባላል። የዚህ እሰይነቱ ምስል በእስክሪን ላይ መፈጠር እሰይችልም። እውናዊ ምስል ተንፀባርቀው የተመለሱት ጨረሮች በቀጥታ በሚተላለፉበት ነጥብ ላይ የሚፈጠር እእና በእስክሪን ላይ ማረፍ የሚችል ምስል ነው።



ስእል ፊዚክስ በዝርግ መስታወት የተፈጠረ ነጥቁ የሚያህል አካል ምስል

ለ. የግዙፍ (ከነጥብ የሚበልጥ) አካል ምስል::

ከዚህ በታች ያሉት ስዕሎች በዝርግ መስታወት የተፈጠረ የ 'P' ቅርፅ ያለው አካል ምስልን በጨረር ስዕል እና የበራ ሻማንና ምስሉን በፎቶ ያሳያሉ:: ምስሉ የሚገኝበትን ቦታ እና የምስሉን ፀባይ ለመግለፅ ሞክር/ሪ::





ስዕል 6 : 11 በዝርግ መስታወት የተፈጠረ ከነጥብ የሚበልጥ አካል ምስል::

በዝርግ መስታወት የተፈጠረ ምስል ፀባዮች ቀጥሎው የተዘረዘሩት ናቸው::

ሀ) እንደ አካሉ ቀጥ ብሎ የቆመ ነው:: የተገለበጠ አይደለም::

ለ) የምስሉ ቁመት እኤና የአካሉ ቁመት ርዝመት እኩል ነው::

ሐ) የጐንዮሽ የተገለበጠ ነው::

መ) አካሉ ከመስታወቱ ያለው ርቀትና ምስሉ ከመስታወቱ ጀርባ ያለው ርቀት እኩል ነው::

ሠ) ሀሳባዊ ነው::(ምስሉ ከመስታወቱ በኋላ ነው የሚፈጠረው::)

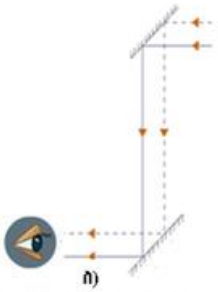
ፔሪስኮፕ

ፔሪስኮፕ አንድን በሌላ አካል ተጋርዶ ከዕይታ የተሰወረን አካል የእይታ ክፍታን በመጨመር ማየት የሚያስችል መሳርያ ነው። ለምሳሌ ፔሪስኮፕን በመጠቀም ረዥም በሆነ አጥር ውስጥ የሚካሄድን የእግር ኳስ ጫወታ ውድድር ዝቅ ካለ ቦታ ማየት ይቻላል።

በስዕል 6፡12 እንደተመለከተው ፔሪስኮፕ ሁለት ዝርግ የሆኑ መስታወቶችን የውሃ መውረጃ አሸንዳ በሚመስል ቱቦ ውስጥ የያዘ ነው። አንፀባራቂው የዕያንዳንዱ መስታወት ክፍል ወደሚታየው ወይም ወደሚያየው አካል የዞሩ ሲሆኑእእያንዳንዳቸውም ለመመልከቻው ቀዳዳው 45° በመስራት መቀመጥ አለባቸው። በዚህ መሳሪያ ውስጥ አንዱ መስታወት ያነሳው ምስል ነው ወደ ሌላው መስታወት አልፎ የሚቆየው።



ስዕል 6.12. ሀ) ፖፐሪስኮፕ ስዕል

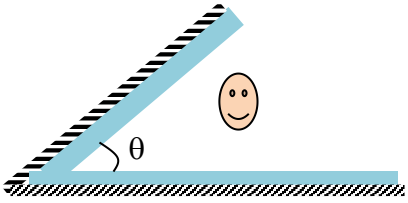


ስዕል 6.12. ለ) ፔሪስኮፕ እንዱት እንዱት እንደሚሰራ

በተወሰነ ዘዌ በተቀመጡ ሁለት መስታወቶች የሚፈጠር የምስል ብዛት።

ሁለት ዝርግ መስታወቶች አንፀባራቂ አካላቸውን ወደ አንድ ጐን በማዋል እአንዱ ከሌላኛው ጋር የሚሠራው ዘዌ በዲግሪ « θ » እንዲሆን ተደረጎው ሲቀመጡ በአንድ ጊዜ የሚቆየው በሁለቱ መስታወቶች መሀከል የተቀመጠ አንድ አካል ምስል ብዛት(ቃ) ቀጥሎ በተመለከተው ሂሳባዊ ቀመር ይፈለጋል።

$$n = \frac{360^o}{\theta} - 1$$



የተሰላ ምሳሌ፡

ሁለት ዝርግ መስታወቶች ማዕዘናዊ ዘዌ /9ሙ/ በመሀከላቸው በመፍጠር ሲቀመጡ በአንድ ጊዜ በሁለቱም መስታወቶች ውስጥ ማየት የምንችለው የምስል ብዛት ስንት ነው?

መፍትሄ:

የምስል ብዛት$(n) = \frac{360^o}{\theta} - 1 = \frac{360^o}{90^o} - 1 = 4 - 1 = \mathbf{3}$ *ይሆናል::*

ትይዩ መስታወቶች:

ሁለት መስታወቶችን በትይዩ በማስቀመጥ አንድን አካል በመሀከላቸው ብናስቀምጥ የሚፈጠረው ምስል ብዛት እጅግ በጣም ብዙ ይሆናል:: ብዛታቸውንም ቆጥሮ መዘለቅ አይቻልም:: ይህንን ለማየት ወደ ፀጉር አስተካካይ ቤት በመሄድ ወደ አንዱ መስታወት ፊትህን አዙረሀ በፊት ለፊትህ ባለው መስታወት ውስጥ የሚታየውን የምስል ብዛት ቁጠር/ሪ:: ስንት ምስሎችን ቆጠርክ/ሽ ?

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 6.3

1. *የብርሃንን ፅብረቃ ምንነት ግለፅ/ጪ::*
2. *በኢ-ስርጭ(ደንባዊ) ፅብረቃ እና በስርጭ ፅብረቃ መሀል ያለውን ልዩነት ግለፅ/ጪ::*
3. *ቀጥሎ የተዘረዘሩትን ቃለት እፍቺ ስጥ:: እርፍ ጨረር፤ የፅብረቃ ጨረር፤ ቀጤ መስመር (ወራጅ)፤ እርፍ ዘዌ እና የፅብረቃ ዘዌ:: ዝርግ መስቀወትን በመጠቀም ለሰጠኸው ፍቺ ስዕላዊ መግለጫ ስጥ/ጪ::*
4. *የብርሃንን ፅብረቃ ህጐች ግለፅ/ጪ::*
5. *በአንድ ዝርግ መስቀወት የሚፈጠረውን ምስል ባህሪያት ዘርዝር/ሪ::*
6. *በእውናዊ እና በሃሳባዊ ምስሎች መሀል ያለውን ልዩነት ግለፅ/ጪ::*
7. *ፔሪስኮፕ ምንድነው, ስምን እና እንዴት እንደሚሠራ ግለፅ:: በተጨማሪም በምን ሂደት የተባለለትን አገልግሎት መስጠትእንደሚችል ግለፅ/ጪ::*

6.4. ሉላዊ ቅርፅ ባለው መስታወት የሚፈጠሩ ምስሎች

ዝርግ ያልሆነ መስታወት በሙሉ ኩርብማ መስታወት ይባላል:: ምሳሌ የፓራቦላ ቅርፅ ያለው መስታወት እና ገፅታው የሉል ቅርጽ ያለው መስታወት ነው:: ለምሳሌ የሉል ቅርፅ ያለውን ብርጭቆ

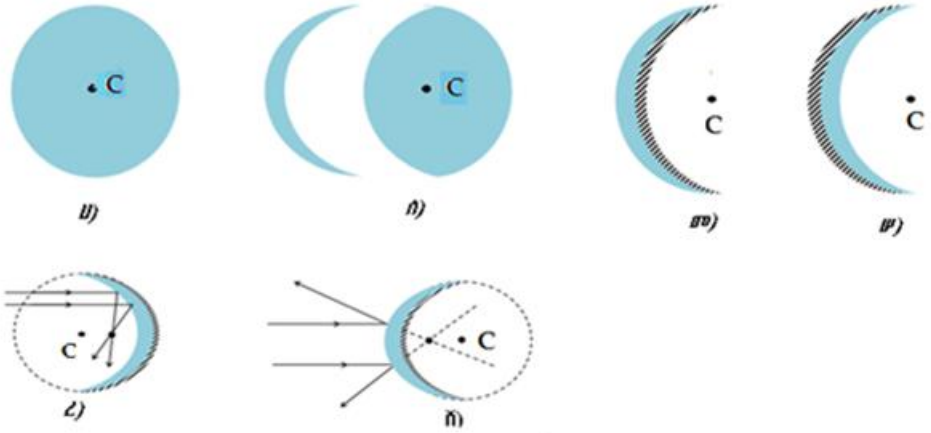
ውጪያዊ አካሉን በመቅረፍ እኤና በአንድ በኩል ብርማ ቀለም በመቀባት መስራት ይቻላል። የትኛው የሉላዊ መስታወት ገፅታ ብርሃን ያንፀባርቃል በሚል ጥያቄ መልስ ላይ በመመርኮዝ ሉልማ ቅርፅ ያላቸው መስታወቶች በሁለት ይከፈላሉ።

እነሱም ስርጉድ መስታወት እና እብጥ መስታወት በመባል ይታወቃሉ።

ስርጉድ መስታወት ሉል ቅርፅ ያለውን ብርጭቆ ውጪያዊ ቅራፊ የውጪ ገፅታው በመቀባቱ ውስጣዊ ገፅታው ብርሃንን የሚያንፀባርቅ ሉላዊ መስታወት ነው።

እብጥ መስታወት ውስጣዊ ገፅታው በመቀባቱ ውጪያዊ ገፅታው ብርሃንን የሚያንፀባርቅ ሉላዊ መስታወት ነው።

ስዕል ሀ፤ ለ፤ መ፤ ሠ፤ ረ እና ሸ በቅደም ተከተል፦ የብርጭቆ ሉል፤ የተወሰነ አካሉ ከላዩ የተቀረፈ ሉል እኤና ቅራፊው ፤እኤብጥ መስታወት ፤ ስርጉድ መስታወት፤ እርፍ ትይዩ ጨረሮች እንዴት ከስርጉድ መስታወት እንደሚንፀባረቁ እኤና እርፍ ትይዩ ጨረሮች እንዴት ከፅብጥ መስታወት እንደሚንፀባረቁ ያሳያሉ።

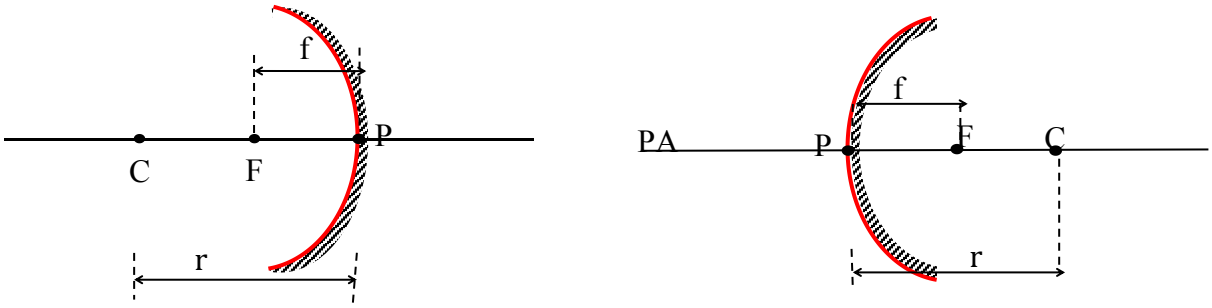


ስዕል 6፡13፦ ስርጉድ እና እብጥ መስታወቶች እንዴት ካሱላዊ ብርጭቆ እንደሚሠሩ እና ስለብዩ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ ጨረሮች እንዴት እንደሚንፀባረቁ የሚያሳይ

የፅብረቃ ህግጋትን በመጠቀም በሉላዊ መስታወቶች የተፈጠሩ ምስሎችን በጨረር ስዕል ማሳየት ይቻላል። በዝርግ መስታወት የተፈጠረ ምስል ፀባይና በሉልማ መስታወት የተፈጠረ ምስል ፀባይ አንድ አይደለም።

ስርጉድ መስታወትን በውስጣቸው ከያዙ መሣሪያዎች ጥቂቶቹ የዕጅ ባትሪ፤ የመኪና የፊት መብራት እና ብርሃን አንፀባራቂ ቴሌስኮፕ ሲሆኑ እብጥ መስታወትን በውስጣቸው ከያዙ መሳሪያዎች አንዱ በመኪና የኋላ መመልከቻ (እስፖክዮ) ላይ ያለ መስታወት ነው።

በሉላዊ መስታወቶች የሚፈጠሩትን ምስሎችን ለማጥናት ቀጥሎ የተዘረዘሩትን ቃላት ፍቺ ማወቅ አስፈላጊ ነው (ስዕል 6፡14ን ተመልከት)



ስዕል 6፡14 የሉላዊ መስታወቶችን ቃላት ፍቺ ለመስጠት የሚጠቅም ስዕል

1. ማዕከለ መስታወት(P) ፦ የመስታወቱ ጂኦሜትሪያዊ ማዕከል ነው።
2. ማዕከለ ኩርብት(የኩርብት እምብርት) (C) ፦ መስታወቱ አካሉ የሆነው ሉላዊ ብርጭቆ ማዕከል ነው።
3. አብይ ዘንግ(ዋና ዛቢያ) (PA) ፦ በማዕከለ መስታወት እና በማዕከለ ኩርብት ውስጥ የሚያልፍ ቀጥ ያለ መስመር ነው።
4. የኩርብት ራዲየስ (r) ፦ በመስታወቱ ላይ ካለ ማንኛውም ነጥብ እስከ ማዕከለ ኩርብት ያለ ርቀት ነው።
5. የስርጉድ መስቀወት የትኩተት ነጥብ (F) ፦ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ(ሱልሱል) የሆኑ እርፍ ጨረሮች ከመስታወቱ ከተንፀባረቁ በኋላ በውስጡ የሚያልፉበት በአብይ ዘንግ ላይ የሚገኝ ነጥብ ነው።
6. የዕብጥ መስታወት የትኩተት ነጥብ (F) ፦ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ(ሱልሱል) የሆኑ እርፍ ጨረሮች በመስታወቱ ከተንፀባረቁ በኋላ ሲራዘሙ የዕያንዳንዱ ፅብረቃ ጨረር ርዝማኔ በውስጡ የሚያልፍበት በአብይ ዘንግ ላይ የሚገኝ ነጥብ ነው። (ስዕል 6፡11ን ተመልከት) ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ እእርፍ ጨረሮች ከፅብረቃ በኋላ በውስጡ የሚያልፉበት በአብይ ዘንጉ ላይ የሚገኝ ነጥብ እእውናዊ የትኩተት ነጥብ ሲባል የተንፀባረቁ ጨረሮችን በማራዘም ከመስታወቱ ኋላ የሚተላለፉበት ነጥብ ደግሞ ሀሳባዊ የትኩተት ነጥብ ይባላል። በዚህም

መሰረት የስርጉድ መስታወት የትክተት ነጥብ እእውናዊ ሲሆን የእብጥ መስታወት ደግሞ ሀሳባዊ ነው።

7. የትክተት ርዝመት (f) ፡ በማዕከለ መስታወቱ (P) እእና በትክተት ነጥብ መሀል ያለ ርቀት ነው። የትክተት ርዝመት የኩርበት ራዲየስ ኣጋማሽ እእንደሆነ በሙከራ ተረጋግጧል።

$$f = \frac{1}{2} r$$

የተሰላ ምሳሌ፡

የአንድ ሉላዊ መስታወት ራዲየስ 40 ሳሜ ከሆነ የመስታወቱን የትክተት ርዝመት ምን ያህል ነው።

መፍትሄ፡ $f = \frac{1}{2} r = \frac{1}{2} \times 40cm = 20cm$ ይሆናል።

በሉላዊ መስታወት የሚፈጠረውን ምስል ስዕል ለማንሳት የሚረዱ መሠረታዊእእርፍ ጨረሮች እና ሙከራዊ የፅብረቃ አቅጣጫዎቻቸው

በሉላዊ መስታወት የሚፈጠረውን ምስል የሚያሳይ የጨረር ስዕል ለመሳል የፅብረቃ አቅጣጫቸው አስቀድሞ በሙከራ የተረጋገጡ ሶስት መሠረታዊ እርፍ ጨረሮችን እንጠቀማለን። አነሱም፡

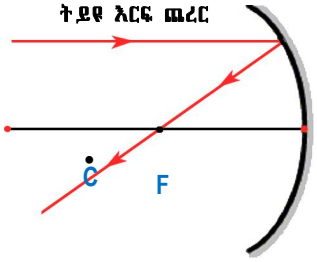
i. ትይዩ(ኩልኩል) የሆነ ጨረር ፡ ይህ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ(ኩልኩል) የሆነ እርፍ ጨረር በሉላዊ መስታወት ከተንፀባረቀ በኋላ ፅብረቃው በስርጉድ መስታወት ትክተት ነጥብ ውስጥ ሲያልፍ ለዕብጥ መስታወት ግን ከትክተት ነጥብ የመጣ በመምሰል ወደ ኋላ ይመለሳል (የዚህ ፅብረቃ ርዛሜ ነው በትክተት ነጥቡ ውስጥ የሚያልፈው)።

ii. የትክተታዊ ነጥብ (F) ጨረር ፡ ይህ እርፍ ጨረር ለስርጉድ መስታወት በቀጥታ በትክተት ነጥቡ ውስጥ የሚያልፍ እርፍ ጨረር ሲሆን ለእብጥ መስታወት ግን ርዝማኔው ነው በትክተት ነጥቡ ውስጥ የሚያልፈው። ጨረሩ ከሁለቱም መስታወቶች ከተንፀባረቀ በኋላ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ በመሆን ወደ ኋላ ይመለሳል። (ስዕል 6፡15ለ ን ተመልከት)

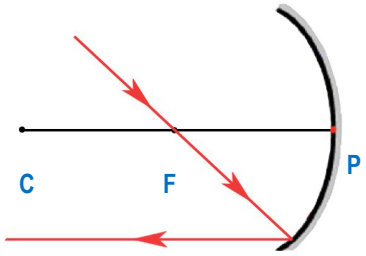
iii. የራዲየስ ጨረር ፡ ይህ እርፍ ጨረር ለስርጉድ መስታወት በማዕከለ ኩርብት ውስጥ በቀጥታ የሚያልፍ እርፍ ጨረር ሲሆን ለእብጥ መስታወት ደግሞ ርዝማኔው በማዕከለ ኩርብት ውስጥ

የሚያልፍ እርፍ ጨረር ነው። ይህ እርፍ ጨረር ከሁለቱም መስታወት ከተንፀባረቀ በኋላ በመጣበት መስመር ላይ ወደ ኋላ ይመለሳል። (ስዕል 6፡15 መን ተመልከት)

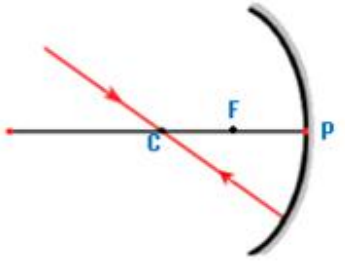
iv.



ሀ) ፡ ትይዩ(ትልከል) ጨረር ተንፀባርቆ በ F ውስጥ ይመለሳል



ለ) ትክተታዊ እርፍ ጨረር ለአብይ ዘንጉ ትይዩ በመሆን ይንጸባረቃል



መ) የራዲየስ ጨረር በራሱ ላይ ወደ ኋላ ይንፀባረቃል

ስዕል 6፡15 የስርጉድ መስታወት መስረታዊ ጨረሮች ስዕል።

በብርሃን አንፀባራቂ አካል ምስል የሚፈጠረው ከአካሉ የመጡ ሁለትና ከዚያ በላይ ጨረሮች አንፀባራቂው አካል (መስታወት) ላይ ካረፉ በኋላ የተንፀባረቁት ጨረሮች ወይም ርዝማኔያቸው የሚተላለፉበት ቦታ ላይ ነው።

በስርጉድ እና በእብጥ መስታወቶች የሚፈጠሩ ምስሎች

ትግበራ 6፡6 በስርጉድ መስታወትና በእብጥ መስታወት የሚፈጠር ምስልን ማስተዋል

የሚያስፈልጉ መሰረያዎች

- በአካባቢያችን የሚገኙ ስርጉድ እና እብጥ መስታወቶች

የትግበራ ሂደት ቅደም ተከተል :

ሀ) ስርጉድ መስታወት

- ከመስታወቱ ፊት በመቆም ምስልህን በመስታወቱ ወስጥ ተመልከት።
- ቀስ በቀስ ወደ መስታወቱ በመቅረብና ከመስታወቱ በመራቅ በምስሉ ላይ ያየኸውን ለውጥ ተመልከት።
- በመጨረሻም ወደ መስታወቱ በደንብ በመቅረብ ያየኸውን ምስል ፀባይ ጻፍ።

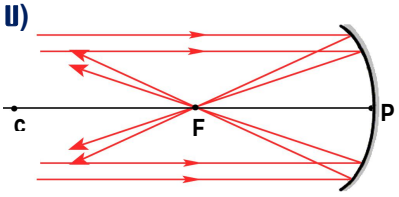
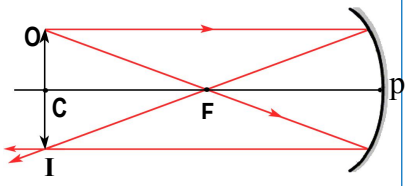
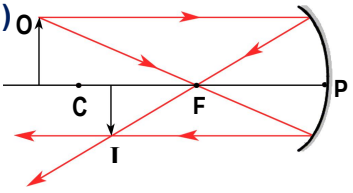
ለ) እብጥ መስታወት

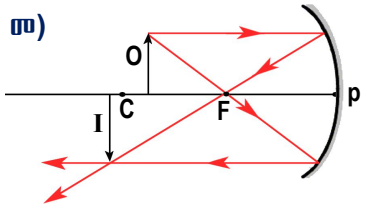
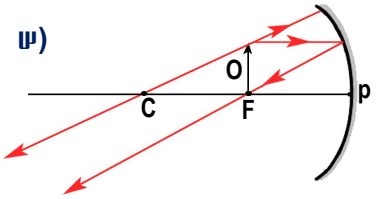
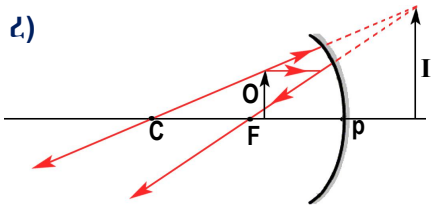
ለስርጉድ መስታወት ቀደም ሲል የተገበርከውን የትግበራ ቅደም ተከተል ለዕብጥ መስታወትም ደግመህ ተግብር።

ራቅ ካለ ቦታ ወደ መስታወቱ እየቀረበክ ስትሄድ የሚታየውን የምስል ፀባይ ግለፅ።

I. በስርጉድ መስታወት የሚፈጠሩ ምስሎች

በስርጉድ መስታወት የሚፈጠረው ምስል ፀባይ እና የሚፈጠርበት ቦታ አካሉ ከመስታወቱ ፊት ለፊት ከመስታወቱ ያለው ርቀት ላይ ይመሰረታል። ይህንንም የጨረር ስዕሎች በማንሳት እንደሚከተለው ማሳየት ይቻላል።

የአካሉ መገኛ	የጨረር ስዕል	የሚፈጠረው ምስል ፀባይ
አካሉ በጣም ከራቀ (ርቀቱ የትየሌሌ ከሆነ)	ሀ) 	1. F ላይ ይፈጠራል 2. እውናዊ ነው 3. የተገለበጠ ነው 4. ከአካሉ ያነሰ ነው
አካሉ ማዕከለ ኩርብት(C) ላይ ከተገኘ ($S_o = 2f$)	ለ) 	1) C ላይ ይፈጠራል 2) እውናዊ ነው 3) የተገለበጠ ነው 4) ከአካሉ እኩል ነው
አካሉ ከማዕከለ ኩርብት(C) የበለጠ ርቆ ካለ ($S_o > 2f$)	ሐ) 	1) C እና F መሀል ይፈጠራል 2) እውናዊ ነው 3) የተገለበጠ ነው 4) ከአካሉ ያነሰ ነው

አካሉ በማዕከለ ኩርብት እና የትክተት ነጥብ መሀል ካለ ($f<S_o<2f$)	መ) 	1) እውናዊ ነው 2) የተገለበጠ ነው 3) ከአካሉ የበለጠ ነው 4) ከ C በስተጀርባ ይፈጠራል
አካሉ F ላይ ካለ ($S_o = f$)	ሠ) 	1. አይታይም 2. በጣም ርቆ ሊፈጠር ይችላል
አካሉ በ F እና በ P መሀል ካለ ($S_o < f$)	ረ) 	1) ሀሳባዊ ነው 2) ቀጥ ብሎ የቆመ ነው 3) ከአካሉ የበለጠ ነው 4) ከመስታወቱ በስተጀርባ ይፈጠራል

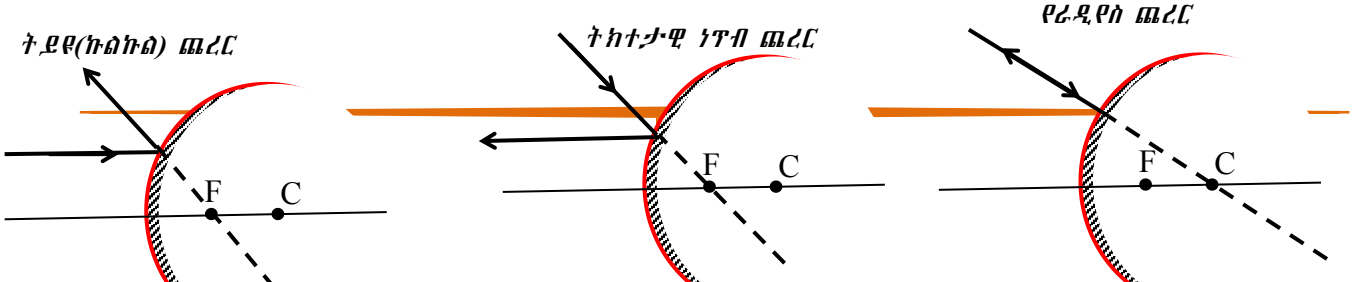
ስዕል 6፡16 በስርጉድ መስታወት የተፈጠረ ምስል።

ስዕል 6፡16 ለተለያዩ የአካሉ መቀመጫ ቦታዎች የተለያዩ የምስል ፀባዮች መኖራቸውን ያሳያል። እውናዊ ምስል የተንፀባረቁ ጨረሮች በሚተላለፉበት ቦታ ላይ የሚፈጠር ሲሆን ይህንን ምስል በእስክሪን ላይ ማሳየትም ይቻላል።

ለስርጉድ መስታወት

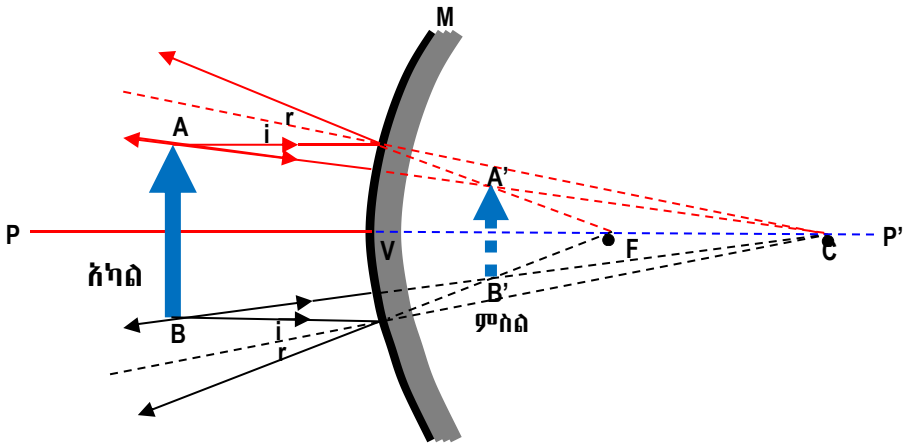
1. *አካሉ ከትክተት ነጥብ ጀርባ ከተቀመጠ የሚፈጠረው ምስል ፀባይ እእውናዊ እእና የተገለበጠ ነው። የሚፈጠርበት ቦታና የምስሉ ቁመት አካሉ ከመስታወቱ ያለው ርቀት ላይ ይመሠረታል።*
2. *አካሉ በትክተት ነጥብ እና በመስታወቱ መሀል የሚገኝ ከሆነ የሚፈጠረው ምስል ሀሳባዊ ቀጥ ብሎ የቆመ እና መጠኑም ከአካሉ የበለጠ ምስል ነው የሚፈጠረው።*

በእብጥ መስታወት የሚፈጠረውን ምስል የሚያሳይ ስዕልን ለማንሳት የሚጠቅሙ መስረታውያን እእርፍ ጨረሮች።



II. በእብጥ መስታወት የሚፈጠሩ ምስሎች.

በአንድ አካል ላይ የሚገኝ ነጥብ ምስል በነጥቡ ዉስጥ ያለፉ እርፍ ጨረሮች ከተንፀባረቁ በኋላ ፅብርቃቸው በሚተላለፍበት ቦታ ወይም የፅብረቃቸው ርዛሜ የሚተላለፍበት ቦታ ላይ ነው የሚፈጠረው። በመሆኑም አንድ በአካል ላይ የሚገኝን ነጥብ ጨረራዊ ሥዕል ለማንሳትና ምስሉን ለማሳየት ቢያንስ በነጥቡ ውስጥ የሚያልፉ በተለያዩ አቅጣጫዎች የሚሄዱ ሁለት እርፍ ጨረሮችን መዉሰድ አለብን። ቀጥሎ ባለው ጨረራዊ ስዕል እንደተመለከተው በእብጥ መስታወት የሚፈጠረው ምስል አካሉ ከመስታወቱ ያለው ርቀት ላይ አይመሰረትም።



ስዕል 6፡18 በእብጥ መስታወት የተፈጠረ ምስል

በእብጥ መስታወት የሚፈጠር ምስል (ስዕል 6፡18ን ተመልከት) ፀባይ ሁሌም የጐንዮሽ የተገለበጠ ነው፤ ሃሳባዊ ነው፤ ቁመቱ ከአካሉ ቁመት ያንሳል የሚፈጠረውም በመስታወቱ በስተጀርባ ነው። ይህ ፀባይም አካሉ ከመስታወቱ ያለው ርቀት ላይ

ከመኪናው ጀርባ ከሩቅና ከቅርብ የሚመጡ ጨረሮችን በመሰብሰብ ከኋላው ያሉ ነገሮችን ለሾፌሩ ያሳያሉ። ይህ መስታወት ከመኪናው ጀርባ ያሉ አካላትን ሳይገለበጡ አሳንሶ በውስጡ እንዲታዩ ያደርጋል።

ትግበራ 6፡7 በሚቀጥሉት ጥያቄዎች ላይ ከጓደኛችህ ጋር ተወያይ

1. በእውናዊ ምስል እና በሀሳባዊ ምስል መሀል ያለው ልዩነት ምንድነው?
2. ከላይ ያለውን ጥያቄ በዝርግ መስታወት፤ በስርጉድ መስታወት እና በፅብጥ መስታወት የሚፈጠሩ ምስሎች ላይ በመንተራስ ግለፅ።

በጨረር ስዕሉ ላይ አካል የተወከለው በ'ዐ' ሲሆን ምስሉ ደግም የተወከለው በ'I'ነው። እውናዊ ምስል ተንፀባርቀው የተመለሱ ጨረሮች በመተላለፋቸው የሚፈጠር ሲሆን ሀሳባዊ ምስል ደግሞ ተንፀባርቀው የተመለሱ ጨረሮች ርዛሜ ከመስታወቱ ጓላ በመተላለፉ የሚፈጠር ምስል ነው።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄ 6፡4

1. ስርጉድ መስታወትን እና እብጥ መስታወትን ምሳሌ በመስጠት ግለጽ/ጪ።
2. ቀጥሎ የተሰጡትን ቃላት ፍቺ ስጥ/ጪ።
   አብይ ዘንግ — የትክተት ርዝመት
   ማዕከለ መስታወት — የኩርብት አክዘንግ(ራዲየስ)
   የትክተት ነጥብ
3. ለተለያዩ የአካል መቀመጫ ቦታዎች በስርጉድ እና እብጥ መስታወት የሚፈጠረው ምስል ፀባይ ምን እንደሆነ የጨረር ሥዕልን በመጠቀም ግለፅ/ጪ።

6፡5 የብርሃን ስብራት

ትግበራ 6፡8 በተለያዩ የብርሃን አስተላላፊ አካላት ውስጥ ብርሃን አቅጣጫውን ቀይሮ እንደሚያልፍ ማየት።

የሚያስፈልጉ እቃዎች፡ የዕጅ ባትሪ፤ ካርድ ቦርድ፤ የኘላስቲክ ከረጢት ወስጥ ያለ ውሀ እና የወፍራም ብርጭቆ ቁራጭ።

የትግበራ ቅደም ተከተል /ይህንን ትግብራ ብርሃን በማይበዛበት ቦታ ተግብር/ሪ።

- *የዕጅ ባትሪውን በስዕል 6፡19 እእንደተመለከተው አንድን ጨረር ማግኘት በሚቻልበት መልኩ አቀናጅ/ጂ።*
- *ከማዕዘነዊ ዘዌ በተለየ ሌላ ዘዌ የብርሃን ጨረር ወደ ውሃ እንዲሄድ አድርግ/ጊ።*
- *ጨረሩ የአየርና የዉሃ ድንበር ላይ ሲደረስ የሚሆነውን ተመልከት/ቺ።*
- *ጨረሩ ውሃ ውስጥ ሲገባ ወዴት ነው የሚጣመመው።*
- *ጨረሩ ከውሃ ወጥቶ ወደ አየር ሲመለስ ወዴት ነው የሚጣመመው።*

ባለፉት የትምህርት ክፍሎች ብርሃን ወጥነት ባለው የብርሃን አስተላላፊ ውስጥ በቀጥታመስመር እንደሚጓዝ ተምረሀል። በሌላ አባባል የብርሃን አስተላላፊው ብሲራዊ እፍግታ (የስብራት ጠቋሚ) ቋሚ ከሆነ ብቻ ነው ብርሃን በቀጥታ መስመር የሚጓዘው ማለት ነው።

ብሲራዊ እእፍግታ (Optical density) የብርሃን አስተላላፊ አካል ፀባይ ሲሆን ፍቺውም በባዶ (በወና) ቦታ ውስጥ ያለን የብርሃን ቶሎታ በአስተላላፊ አካሉ ውስጥ ላለው የበርሃን ቶሎታ በማካፈል የሚገኝ ተስፋሪ ነው። በመሆኑም ብሲራዊ እፍግታ አሀድ(ዩኒት)አልባ ነው።

ለምሳሌ ፡ ብርሃን በውሀ ውስጥ ያለው ቶሎታ በአየር ወስጥ ያለው ቶሎታ ሶስት አራተኛ ነው። በመሆኑም የውሀ ብሲራዋ እፍግታ 4/3 ይሆናል ማለት ነው።

የብርሃን ጨረር ከአንድ ብርሃን አሳተላላፊ አካል ወደ ሌላኛው የብርሃን አስተላላፊ አካል ሲያልፍ ሁለተኛው የብርሃን አሳላፊ ገፅ ከደረሰ ጀምሮ ብርሃን በሁለተኛው አካል ውስጥ አቅጣጫውን ቀይሮ ይሄዳል። ይህም ሊሆን የሚችለው የእርፍ ጨረሩ ለሁለተኛው የብርሃን አስተላላፊ ገፅ ማዕዘናዊ

ዘዌ (90°) ካልሰራ ብቻ ነው። በሌላ አባባል ለሁለተኛው አስተላላፊ አካል 90° የሚሠራ እርፍ ጨረር አቅጣጫውን ሳይቀይር በሁለተኛው የብርሃን እአስተላላፊ አካል ውስጥ ያልፋል።

የብርሃን ስብራት የብርሃን አስተላላፊ በመቀየሩ ምክንያት የሚፈጠር የብርሃን ጨረር የጉዞ አቅጣጫን መቀየር ነው። በመሆኑም ብርሃን ከአየር ወደ ውሃ ፤ ከአየር ወደ ብርጭቆ፤ ከብርጭቆ ወደ አየር እና ከውሃ ወደ አየር እርፍ ጨረሩ ማዕዘናዊ ዘዌ ሳይሰራ ሲያልፍ አቅጣጫውን ይቀይራል። የብርሃን ስብራት ብርሃን በተለያየ የብርሃን አስተላላፊ አካል ውስጥ የተለያየ ፍጥነት ስላላው ነው የሚፈጠረው።

ብርሃን ከአንድ ብርሃን አስተላላፊ(ማለፊያ) አካል ወደ ሌላኛው የብርሃን አስተላላፊ(ማለፊያ) አካል ለሁለተኛው አካል ገጽ ማዕዘናዊ ዘዌ በማይሰራ ሁኔታ ሲያልፍ በሁለተኛው አካል ውስጥ አቅጣጫውን በመቀየር ያልፋል። ይህም ሊፈጠር የቻለው ብርሃን በተለያዩ የብርሃን አስተላላፊ አካላት ውስጥ የተለያየ ፍጥነት ስላለው ነው።

ለሁለቱ የብርሃን ማለፊያ አካላት ድንበር ማዕዘናዊ ዘዌ በመስራት በእርፍ ነጥብ ውስጥ የሚያልፈው መስመር ቀጤ (ወራጅ) ይባላል።

ከመጀመሪያው የብርሃን ማለፊያ አካል አዝምሞ ወደ ሁለተኛው የብርሃን ማለፊያ አካል በመምጣት ላይ ያለው የብርሃን ጨረር እእርፍ ጨረር ሲባል በሁለተኛው አካል ውስጥ አቅጣጫውን ቀይሮ በማለፍ ላይ ያለው ጨረር ደግሞ የተሰበረ ጨረር ይባላል።

በዚህ ላይ በመመስረት አንድ ውሃ ውስጥ የሰመጠ አካል የጎንዮሽ ቁልቁል ሲታይ ጥልቀቱ ከፍ ብሎ ለምን እነደሚታይ እንዲሁም አዝምሞ ብርጭቆ ውስጥ ባለ ውሃ ውስጥ እንዲገባ የተደረገ እርሳስ የውሃውን ገፅ ከነካ ጀምሮ የተሰበረ ለምን እነደሚመስል ማብራራት ይቻላል።

የፌርማት አነስተኛው ጊዜ መርህ

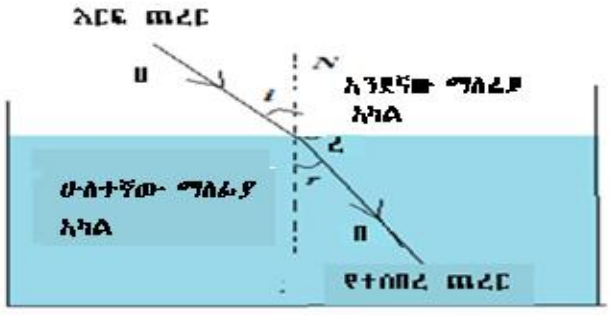
የብርሃን ጨረር በአንድ የብርሃን መለፊያ አካል ውስጥ ባሉ ሁለት ነጥቦች ከአንዱ ነጥብ ተነስቶ ወደ ሌላው ለመሄድ ሁሌም አጭር ጊዜ በሚወስደው መንገድ ይጓዛል። ይህ መርህ የፌርማት አነስተኛ ጊዜ መርህ በመባል ይታወቃል። ይህ መርህ የብርሃንን ጨረር በአንድ አቅጣጫ መንዝ፣ የብርሃንን ፅብረቃ

ህጐችና የብርሃንን አቅጣጫ መቀየር(ስብራት) አውን ያደርጋል:: ይህም መርህ የፊረንሳይ አገር ዜግነት ባለው ፒየርድ ፌርማት (1901 -1965) ነው የተጠናው::

የቃላት ትርጉም

አንድን ከአንድ የብርሃን ማለፊያ አካል ዘምሞ ወደ ሁለተኛው ማለፊያ አካል በመሄድ ላይ ያለ የብርሃን ጨረርን ለመረዳት ከዚህ ቀጥሎ የተዘረዘሩትን የቃላት ፍቺዎች ማወቅ ተገቢ ነው::
(ስዕል 6:19ን ተመልከት)

1. አንደኛው የብርሃን አስተላላፊ እና ሁለተኛው የብርሃን አስተላላፊ:
   ለብርሃን ስብራት አንደኛው ማለፊያ እርፍ የብርሃን ጨረሩ የሚገኝበት ማለፊያ አካል ሲሆን ሁለተኛው ደግሞ አቅጣጫውን የቀየረው የብርሃን ጨረር የሚገኝበት ማለፊያ አካል ነው::
2. እርፍ ጨረር (ሀረ) ወደ ሌላኛው ማለፊያ ገፅ በመምጣት ላይ ያለ የብርሃን ጨረር ነው::
3. የተሰበረ ጨረር (ረበ) : በሁለተኛው ማለፊያ አካል ውስጥ አቅጣጫውን በመቀየር በማለፍ ላይ ያለ ጨረር ነው::
4. እርፍ ነጥብ (ረ): በሁለተኛው ማለፊያ አካል ገፅ ላይ የሚገኝ ነጥብ ሆኖ ለእርፍ ጨረሩ የመጨረሻ ነጥብ ሲሆን ለተሰበረው ጨረር ደግሞ የመነሻ ነጥቡ ነው::
5. ወራጅ (ቀጤ መስመር) (N): ለሁለተኛ ማለፊያ አካል ማዕዘናዊ ዘዌ በመሰራት በእርፍ ነጥብ ውስጥ የሚያልፍ መስመር ነው::
6. እርፍ ዘዌ (i) በእርፍ ጨረር እና በቀጤ መሀከል ያለ ዘዌ ነው::
7. የስብራት ዘዌ (r) በተሰበረው ጨረር እና በቀጤ መሀከል ያለ ዘዌ ነው::



ስዕል 6.19 የብርሃን ስብራት መሰረታዊ ቃላት

ስዕል 6፡19 የተሰበረው ጨረር ከነበረበት አቅጣጫ ወደ ቀጤ መጣመሙን ያሳያል። ይህም የሚሆነው የብርሃን ጨረር አነስተኛ ብሲራዊ እፍግታ ካለው ማለፊያ አካል ትልቅ ብሲራዊ እፍግታ ወዳለው ማለፊያ አካል ሲያልፍ ነው ። በተቃራኒው ከሁለተኛው ማለፊያ ወደ መጀመርያው ማለፊያ ቀድሞ ብርሃኑ በመጣበት መስመር ላይ ቢለቀቅ የተሰበረው ጨረርም በዚያው እርፍ ጨረሩ ቀድሞ በመጣበት መስመር ላይ ያልፋል። በእንደዚህ አይነት ሁኔታ ውስጥ የብርሃን ጨረር ትልቅ ብሲራዊ እፍግታ ካለው ማለፊያ አነስተኛ ብሲራዊ እፍግታ ወዳለው ማለፊያ ሲያልፍ ከቀጤው የበለጠ ይርቃል።

የብርሃን ስብራት ህግ

የብርሃን ስብራት ህግ ከዚህ ቀጥሎ እንደተመለከተው ይገለፃል።

- የብርሃን ጨረር ከፍተኛ ብሲራዊ እፍግታ ካለው አካል አነስተኛ ብሲራዊ እፍግታ ወዳለው ማለፊያ አካል ሲገባ ከቀጤው በመራቅ ይሰበራል። የብርሃን ጨርር ብሲራዊ እፍግታው አነስተኛ ከሆነ ማለፊያ ትልቅ ብሲራዊ እፍግታ ወዳለው ማለፊያ ሲሄድ ጨረሩ ወደ ቀጤው ይሰበራል።
- እርፍ ጨረር ፤ ቀጤ እእና የተሰበረው ጨረር በአንድ ወለል(ዘርግ) ላይ ያርፋሉ።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 6፡5.

1. የብርሃን ስብራት ምንድነው?
2. የጨረሮችን ምስል ለማንሳት ብርሃን ከአንድ በርሃን አስተላላፊ አካል ወደ ሌላኛው እንዴት እንደሚያልፍ አብራራ/ሪ።
3. የፌርማትን የአጭር ጊዜ መርህ ግለፅ/ጪ።

6.6. ምስሮች

ተግባራ 6፡9 በግል የሚሰራ

ሀ. ምስሮ ምንድነው?

ለ ምስሮ በላዩ ያረፉትን ትይዩ ጨረሮች ምን እእንዳሚያደርጋቸው ግለፅ::

ሐ. ከምስሮዎች ጥቅም ውስጥ ጥቂቱን ግለፅ::

መ. በመረፌ ቀዳዳ ካሜራ ውስጥ ጠባብ ቀዳዳ ምንን ይወክላል::

ምስሮ ብርሃን አስተላላፊ ከሆነ አካል የምስሮ ገፅታ የሉል ቅራፊ እንዲመስል ተደርገ የሚቀረፅ ብስራዊ መሳሪያ ነው:: የእንግሊዝኛ ስያሜው ሌንስ ለመጀመሪያ ጊዜ የተሰየመው ሌቲ(ምስር) በመባል ከሚታወቀው የእህል ዘር ጋር እብጥ ምስሮ በቅርፅ በመመሳሰሉ ነው::

ምስሮዎች በተላያዩ መሳሪያዎች ውስጥ ይገኛሉ:: ከነዚህም ውስጥ ጥቂቶቹ ካሜራ፤ የአይን መነፅር፤ፕሮጀክተር፤ ማይክሮስኮፕ እና ቴሌስኮፖች ናቸው:: በስዕል 6:20 የተመለከቱት ብሲራዊ መሳሪያዎች ውስጥ የሚገኙ ምስሮዎች ምን ጠቀሚታ እንዳላቸው ግለፅ::



ሀ) ካሜራ



ለ) የጦር ሜዳ መነፅር



መ) የዐይን መነፅር



ሠ) ፕሮጀክተር



ረ) ቴሌስኮፕ



ሸ) ማይክሮስኮፕ

ስዕል 6.20 የተለያዩ የመስሮ ጥቅሞች

ምስሮዎች የሚፈጥሩት ምስል እውናዊ ወይም ሃሳባዊ ሊሆን ይችላል::

የምስሮች አይነት

ቅርጻቸው ላይ በመመርኮዝ ምስሮች በሁለት ይከፈላሉ:: እነሱም

1. እብጥ ምስሮ እእና 2. ስርጉድ ምስሮ ናቸው::

1.እብጥ ምስሮ

አንድ ምስሮ እብጥ ምስሮ ነው የሚባለው መሀሉ ላይ ወፍራም ሆኖ ጠርዙ ቀጭን ከሆነ ነው:: እነዚህ ምስሮዎች ሰብሳቢ ምስሮዎች በመባልም ይቀወቃሉ:: (ስዕል 6:21 ን ተመልከት)

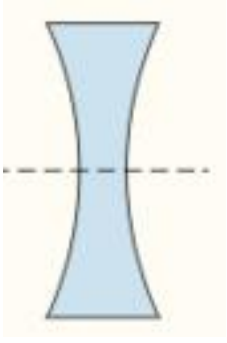
እእብጥ ምስሮ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ እእርፍ ጨረሮችን በመሰብሰብ በሌላኛው የምስሮ ገፅ ፊት ወዳለው የትክተት ነጥብ ይሰበስባል::

ይህ ምስሮም ከምስሮው ፊት አካሉ የተቀመጠበት ቦታ ላይ በመመርኮዝ እእውናዊ ወይም ሀሳባዊ ምስሎችን ይፈጥራል:: በምስሮው የሚፈጠሩት ሃሳባዊ ምስሎች መጠናቸው ከአካሉ የበለጠ ትልቅ ሲሆኑ በዚህ ምስሮ የሚፈጠሩ እእውናዊ ምስሎች ግን አካሉ ከምስሮው ያለው ርቀት ላይ በመመርኮዝ መጠናቸው ከአካሉ የበለጠ ያደገ ወይም ያነሰ ሊሆን ይችላል::

1. ስርጉድ ምስሮ

ስርጉድ ምስሮ መሀሉ ቀጠን ብሎ ጠርዙ ወፍራም የሆነ ምስሮ ነው:: እነዚህ ምስሮዎች ከአብይ ዘንጉ ትይዩ በመሆን ወደ ምስሮው በመምጣት ላይ ያሉ ጨረሮችን እርፍ ጨረሩ ካለበት የምስሮው ጐን ካለው የትክተት ነጥብ የመጡ በማስመሰል ስለሚበትናቸው ይህ ምስሮ በታኝ ምስሮ በመባልም ይታወቃል::

በዚህ ምስሮ በመጠቀም አንድን አካል ስታይ የምታየው ምስል ሁሌም ከአካሉ መጠኑ ያነሰ እእና እንደ አካሉ ቀጥ ብለው የቆሙ ናቸው::



ስዕል 6.22 ስርጉድ ምስሮ ወይም በታኝ ምስሮ

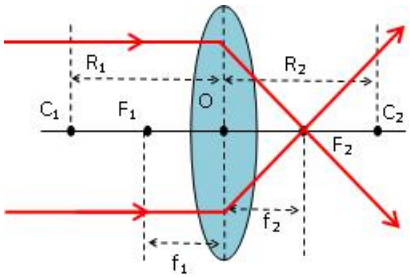
ከምስሮዎች ጋር የተያያዙ ቃላቶች

1. የምስሮ አብይ ዘንግ: በምስሮው ገጾች የኩርብት ማዕከል ወስጥ የሚያልፍ የሀሳብ መስመር ነው::
2. ብሲራዊ ማዕከል: በምስሮው ላይ የሚገኝ ነጥብ ሆኖ በዚህ ነጥብ ውስጥ ያለፉ እርፍ ጨረሮች አቅጣጫቸውን ሳይቀይሩ የሚያልፉበት ነጥብ ነው::
3. የእብጥ ምስሮ ትክተት ነጥብ: ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ ጨረሮች ከስብራት በኋላ የሚስበሰቡበት (በውስጡ የሚያልፉበት) በአብይ ዘንጉ ላይ የሚገኝ ነጥብ ነው::
4. የስርጉድ ምስሮ ትክተት ነጥብ: ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ እርፍ ጨረሮች ከስብራት በኋላ በእርፍ

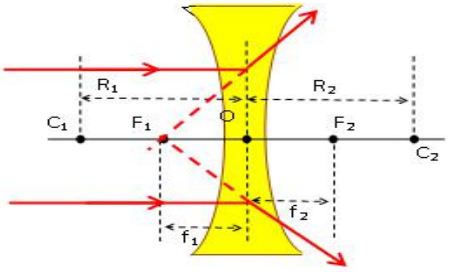
ጨረሩ በኩል ካለው ትክተት ነጥብ የመጡ በመምሰል የሚበተኑበት ነው።

5. የትክተት ርዝመት(f)፡ በምስሮው ብሲራዉ ማዕከል እና በምስሮው ትክተት ነጥብ መሀል ያለ ርቀት ነው።

6. የኩርብት ማዕከል፡ የምስሮው ገጾች አካላቸው የሆኑ ሉሎች ማዕከል ነው።



ሀ) እብጥ ምስሮ



ለ) ስርጉድ ምስሮ

ስዕል 6.23 ከምስሮዎች ጋር ተያያዥነት ያላቸው መሰረታውያን ቃላት

በምስሮ የሚፈጠሩ ምስሎችን ለማንሳት የሚረዱ መስረታውያን የብርሃን ጨረሮች

ከጨረር ስዕል በምስሮ የሚፈጠሩ ምስሎች የት እንደሚፈጠሩ ለማወቅና የተፈጠሩት ምስሎች ምን አይነት ፀባይ(ተፊጥሮ) እንዳላቸው ለማወቅ የሚከተሉትን የስብራት አቅጣጫቸው የታወቁ ሶስት ጨረሮችን እንጠቀማለን።

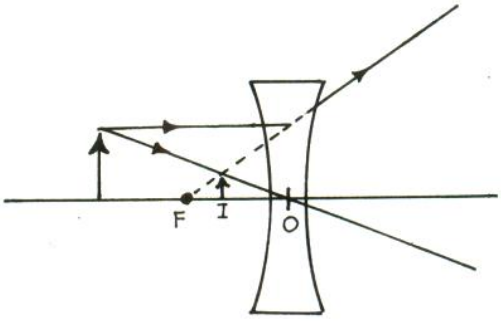
ሀ. ኩልኩል ጨረሮች(ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ እርፍ ጨረሮች)፡ በምስሪቱ ከተሰበሩ በኋላ የዕብጥ ምሰሮ ትክተት ነጥብ ውስጥ ሲያልፉ ለስርጉድ ምስሮ ደግሞ በእርፍ ጨረሩ በኩል ካለው የትክተት ነጥብ የመጡ በመምሰል ይበተናሉ።

ለ. የትክተት ነጥብ ጨረሮች፡ ለእብጥ ምስሮ ትክተት ነጥብ ውስጥ በማለፍ ወደ ምስሮው የመጡ እርፍ ጨረሮች ሲሆኑ፡ ከስብራት በኋላ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ በመሆን ሲሄዱ፤ ለስርጉድ ምስሮ ደግሞ ከእርፍ ጨረሩ በተቃራኒው የምስሮ ጐን ወዳለው የትክተት ነጥብ የሚያመለክቱ እርፍ ጨረሮች በምስሮው ከተሰበሩ በኋላ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ በመሆን ይሄዳሉ።

መ. የብሲራዊ ማዕከል ጨረር፡ በምስሮው ብሲራዊ ማዕከል ውስጥ የሚያልፉ እርፍ ጨረሮች አቅጣጫቸውን ሳይቀይሩ (ሳይሰበሩ) በምስሮው ውስጥ አልፈው ይሄዳሉ።

በስርጉድ ምስሮ የሚፈጠሩ ምስሎች

አካሉ ምስሮው ፊት የተቀመጠው የትም ይሁን የት በስርጉድ ምስሮ የሚፈጠረው ምስል ቀጥሎ



ስዕል 6.25. በስርጉድ ምስሮ የተፈጠረ ምስል።

የተገለፁትን ባህርያት ይኖሩቆል:: ሀሳባዊ ነው፤ ቀጥ ያለ ነው፤ ከአካሉ በርዝመት ያነሰ ነው የሚፈጠረውም በ እ ርፍ ጨረሩ በኩል ባለው የትክተት ነጥብ እና በምስሮው ብሲራዊ ማዕከል መሃል ነው::

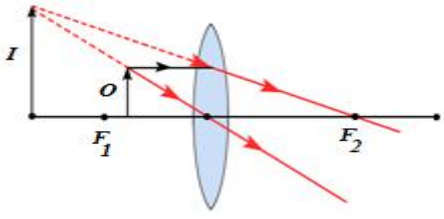
ስዕል 6:25. በስርጉድ ምስሮ ምስል እእንዴት እንደሚፈጠር ያሳያል:: በስዕሉ የታዩት ከመሠረታውያን ጨረሮች ሁለቱቹ የአካሉ እሰናት ምስል የት እንደሚፈጠር ለመወሰን ይረዳሉ::

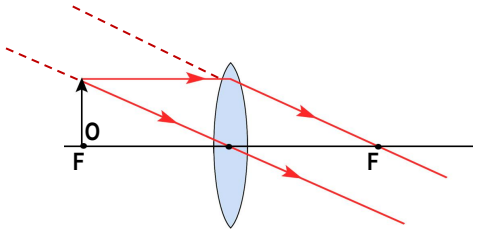
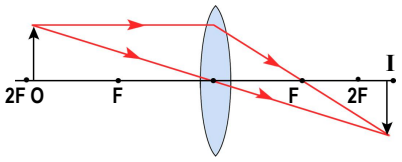
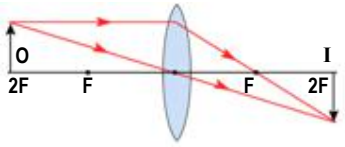
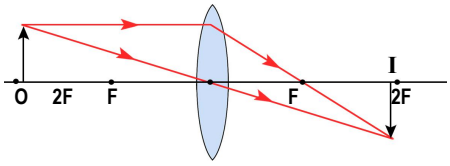
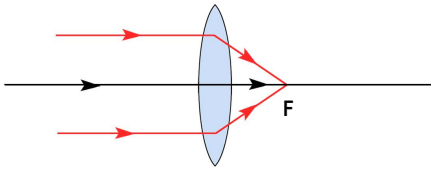
ከዕብጥ ምስሮ ጥቅሞች ጥቂቶቹ ለካሜራ፤ ለቴሌስኮፕ ፤ ለማይክሮስኮፕ፤ ለፕሮጀክተር ፤ ለአጉሊ ምስሮና ለዐይን መነፅር ሲሆኑ ስርጉድ ምስሮ ደግሞ ለአይን መነፅር ያገለግላል::

የምስሮ አይነት	አካሉ የሚገኝበት ቦታ	የምስሉ መፈጠሪያ ቦታ እና ፀባዩ	ጥቅሙ
ስርጉድ ምስሮ	በምስሮው ፊት የትም ቦታ	ሀሳባዊ፣ቀጥያለ፣ከአካሉ ያነሰ፣ በ O እና F መሃል ይፈጠራል::	ለአይን መነፅር

በፅብጥ ምስሮ የሚፈጠሩ ምስሎች

የአንድ ነጥብ ምስል በምስሮዎች የሚፈጠረው በዚህ ነጥብ ውስጥ ያለፉ ሁለትና ከዚያ በላይ የሆኑ እርፍ ጨረሮች በምስሮው ከተሰበሩ በኋላ የሚተላለፉበት ቦታ ላይ ወይም የነሱ ርዛማኔዎች የሚተላለፉበት ነጥብ ላይ ነው:: በጨረር ስዕል የአንድን አካል ምስል ስንስል አካሉን በ O ስንወክል ምስሉን ደግሞ በ I እንወክላለን::

የአካል መቀመጫ	የምስሉ የጨረር ስዕል	የምስሉ ፀባዮች
በትክተት ነጥብ እና በምስሮ መሃል ካለ		1. በአካሉ ጀርባ 2. ሃሳባዊ 3. ቀጥ ያለ 4. ከአካሉ ይበልጥ ትልቅ ነው::

በትክተት ነጥብ F ላይ ካለ		- አይታይም - እጅግ በጣም ርቆ ነው የሚፈጠረው
በ F እና 2F መሃል ካለ		1. ከ 2F በስተጀርባ ነው የሚፈጠረው 2. እውናዊ ነው 3. የተገለበጠ ነው 4. ከአካሉ በላይ ትልቅ ነው
በ 2F መሃል ላይ ካለ		1. 2F ላይ ይፈጠራል 2. እውናዊ ነው 3. የተገለበጠ ነው 4. ከአካሉ ጋር በመጠን እኩል ነው
ከምስሮው 2F ካለው ርቀት በላይ ርቆ ካለ		1. F እና 2F መሀል ይፈጠራል 2. እውናዊ ነው 3. የተገለበጠ ነው። 4. ከአካሉ ያነሰ ነው።
ከምስሮው እጅግ ርቆ (የትየለሌ) ላይ ካለ		ምስሉ: 1. F ላይ ነው የሚፈጠረው።. 2. መጠኑ ነጥብ ያክላል።

ስዕል 6:24 በእብጥ ምስሮ የተፈጠረ ምስል።

ትግባራ 6:10

ቀጥሎ ለተመለከቱት ሁኔታዎች በእብጥ ምስሮ የሚፈጠረው ምስል ምን አይነት እንደሆነ ግለፅ

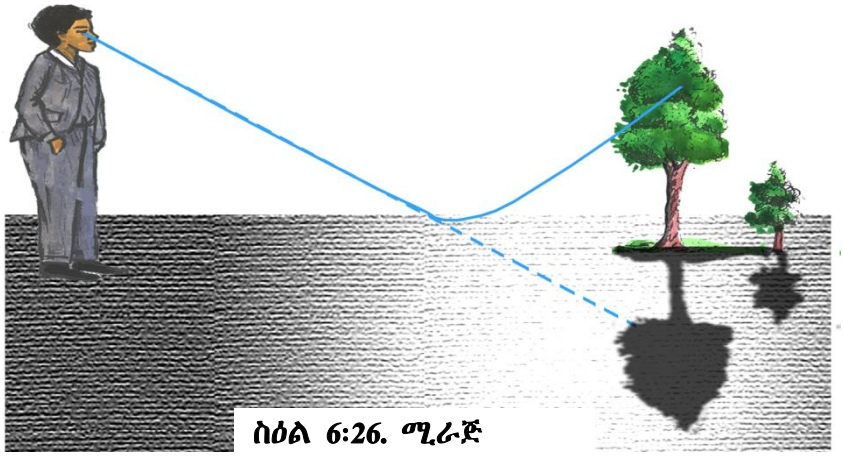
ሀ. የአካሉ ርቀት ከትክተት ርዝመት ከበለጠ ($S_o > f$)

ለ. አካሉ በምስሮው እና በትክተት ነጥብ መሃል ከተገኘ ($S_o < f$)

በምስሮ እውናዊ ምስል የሚፈጠረው በምስሮው ውስጥ አቅጣጫቸውን በመቀየር ባለፉ ጨርሮች መተላለፍ ሲሆን ይህ ምስልም በእስክሪን ላይ ማረፍ የሚችል ምስል ነው። ሀሳባዊ ምስል ደግሞ በምስሮው የተሰበሩ (አቅጣጫቸውን የቀየሩ) ምስሎችን በማራዘም የሚፈጠር ሲሆነ ይህንን ምስል በእስክሪን ላይ ማሳረፍ አይቻልም።

ሚራጅ

በቀትር ፀሐይ ውስጥ ሻካራነቱ አናሳ በሆነ አካል (ምሳሌ አስፓልት) ላይ የሚሄዱ ሰዎች ሩቅ ያለ አካል ምስልን የተኛ ውሃ በሚመስል ፅብራቅ ውስጥ ተዘቅዝቆ ያያሉ። ይሁንና የተኛ ውሃ እንደሌለ በቦታው ስንደርስ ማረጋገጥ እንችላለን። ይህ አይነቱ ክስተት ሚራጅ ይባላል። ሚራጅን አስደተህ ታውቃለህን? ቤተሰብህን ጠይቅ።



ስዕል 6፡26. ሚራጅ

ሚራጅ መጠን ሙቀት ከፍተኛ በሆነ ጊዜ በአስፓልት አካባቢ ሊፈጠር ይችላል። ለሚራጅ መፈጠር ምክንያት ብርሃን ከቀዝቃዛ አየር ወደ ሞቀ አየር በሚንዝበት ጊዜ የሚፈጠረው የብርሃን ስብራት ነው።

የብርሃን መበተን

በነጭ ብርሃን መበተን የሚፈጠሩ የተለያዩ የብርሃን ቀለሞች ስብስብ እስፔክትረም ይባላል። የነጭ ብርሃን ወደ ተለያዩ ቀለማት መለያየት የብርሃን መበተን ይባላል። ይህም ክስተት የሚፈጠረው እ
የሚሆነው ብርሃን በፒሪዝም ወይም በፕላስቲክ ወይም በሌላ ብርጭቆ ውስጥ በተለያዩ ዘዋዎች ተስብሮ ሲያልፍ ነው። በአንድ የብርሃን ማለፊያ አካል ውስጥ ፍጥነቱ ብዙ የሆነ የብርሃን ቀለም በብዛት ሲሰበር (አቅጣጫውን ሲቀይር) አነስተኛ ፍጥነት ያለው ደግሞ በአነስተኛ መጠን አቅጣጫውን ይቀይራል።

እያንዳንዱ የብርሃን ቀለም የብርሃን ባንድ በመባል ይታወቃል። በብርሃን እስፔክትረም ውስጥ ያሉ የብርሃን ባንዶች በቅደም ተከተል ቫዮሌት፤ ብርቱካናማ፤ ቢጫ፤ አረንጓዴ፤ ሰማያዊ ፤እኢንዲጐ እና ሐምራዊ (ወይን ጠጅ) ናቸው። ከነዚህም ውስጥ ቀይ በአነስተኛ መጠን አቅጣጫውን የሚቀይር ሲሆን ሐምራዊ ደግሞ በከፍተኛ መጠን አቅጣጫውን ይቀይራል።



ትግበራ 6.11

ስለ ቀስተ ዳመና ከምታውቁት በመነሳት ቀጥሎ ያሉትን ጥያቄዎች ለመመለስ ሞክር።

- ቀስተ ዳመና ምንድን ነው? እ
- እንዴት ይፈጠራል?
- ስንት ቀለማትን በውስጡ ይዟል?

ቀስተ ዳመና፡ የብርሃን ቀለማት ባንዶች ስብስብ ሲሆን የሚፈጠረውም የብርሃን ጨረር በዘናብ ጠብታ (የውሃ እንክብል) ውስጥ በሚያደረገው ጠቅላላ ውስጣዊ ፅብረቃ ነው።

የግንዛቤ ማረጋገጫ ጥያቄዎች 6.6.

1. ምስሮ ምንድነው ?
2. የፅብጥ ምስሮ እና የስርጉድ ምስሮ ልዩነት ምንድነው ?
3. ኮቀጥሎ የተመለከቱትን ቃላት ፍቺ ምስሮ ላይ በመመስረት ስጥ። ብሲራዊ ማፅከል፤ የትክተት ነጥብ ፤ የኩርብት አክዘንግ(ራዲየስ) እና አብይ ዘንግ
4. በጨረር ስዕል በመጠቀም በእብጥ ምስሮ እና በስርጉድ ምስሮ የሚፈጠሩ ምስሎችን ፀባይ ግለፅ።
5. ምስሮዎች በቴክኖሎጂ ውስጥ የሚሰጡት ጥቅም ምን ምን እንደሆኑ ግለፅ።
6. የብርሃንን መበተን ግለጽ። እንደሁም በነጭ ብርሃን እስፔክትረም ውስጥ የሚገኙትን የብርሃን ቀለማት በቅደም ተከተል ዘርዝር።

የምዕራፉ ትምህርት ክለሳ

- ብርሃን በጣም ከሞቁ አካላት በመመንጨት የሚነዛአሌክትሮማግኔታዊ ሞገድ ነው::
- ፀሐይ ፤ በመብራት ላይ ያሉ አምፑሎች ፤ የሚበራ ሻማ፤ በመብራት ላይ ያለ የእጅ ባትሪ ወዘተ ከብርሃን አመንጪዎች ጥቂቶቹ ናቸው::
- የብርሃን ማለፊያ አካል ውስጥ ብርሃን በቀጥታ መስመር ይጓዛል::
- ብርሃን በብርሃን አሰተላላፊ አካላት ውስጥ ሙሉ ለሙሉ ያልፋል:: በከፊል አስተላላፊዎች ውስጥ በተወሰነ መጠን ሲያልፍ በብርሃን ከሎች ውስጥ ደግሞ በፍፁም አያልፍም::
- ብርሃን የአንድን አካል ገፅ መትቶ ወደ መጣበት የብርሃን አሳላፊ አካል ነጥሮ መመለሱ የብርሃን ፅብረቃ ይባላል::
- የብርሃን ፅብረቃ ህግ እርፍ ዘዊ እና የፅብረቃ ዘዊ እኩል መሆናቸውን ከመግለፁ ሌላ እርፍ ጨረር፤ቀጤ እና የፅብረቃ ጨረር በአንድ ወለል ላይ መገኘታቸውን ይገልፃል::
- በዝርግ መስታወት የሚፈጠረው ምስል ሀሳባዊ፤ቀጥ ያለ፤ ከአካሉ ርዝመት ጋር እኩል ርዝመት ያለው እና ከመስታ ወቱ ጀርባ የሚፈጠር ነው:: እታ
- ሁለት ሉላዊ መስታወት አይነቶች አሉ::እነሱም ስርጉድ መስታወት እና እብጥ መስታወት ናቸው:: ስርጉድ መስታወት የተገለበጠ እውናዊ ምስል ወይም ቀጥ ያለ ሀሳባዊ ምስል መፍጠር ይችላል:: የተፈጠረውን ምስል አይነት የሚወስነው በመስታወቱ እና በአካሉ መሀል ያለው ርቀት ነው::
- በእብጥ መስታወት የሚፈጠረው ምስል ሁሌም ሀሳባዊ ፤ ቀጥ ያለ ፤ከአካሉ ያነሰ እና የሚፈጠረውም ከመስታወቱ ጀርባ ነው::
- ብርሃን ከአንድ የብርሃን ማለፊያ ወደ ሌላኛው የብርሃን ማለፊያ አዝምሞ በሚያልፍበት ጊዜ ይሄድ የነበረበትን አቅጣጫ ይቀይራል:: ይህ ክስተት የብርሃን ስብራት ይባላል::
- ሁለት አይነት ምስሮዎች አሉ እነሱም እብጥ ምስሮ እና ስርጉድ ምስሮ ይባላሉ:: እብጥ ምስሮ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ እርፍ ጨረሮችን ስብሮ ትክተት ነጥብ ላይ ይሰበስባቸዋል:: ስርጉድ ምስሮ ደግሞ ለአብይ ዘንጉ ትይዩ የሆኑ እርፍ ጨረሮችን ከስብራት በኮላ የበለጠ በማራራቅ ይበትናቸዋል::
- የነጭ ብርሃን ወደ ሰባት ተለያዩ የብርሃን ቀለማት መከፋፈል የብርሃን መበተን ይባላል::

መልመጃ 6

ሀ.ትክክለኛውን መልስ የያዘውን ሆሄ በመምረጥ መልስ::

1. በመርፌ ቀዳዳ ካሜራ የተፈጠረው ምስል ..... ነው::
   ሀ. ከአካሉ ያነሰ ሐ. ከአካሉ የሚበልጥ
   ለ. የተገለበጠ መ. ሀ እና ለ
2. የመርፌ ቀዳዳ ካሜራን ቀዳዳ ሳንቀይር የአካሉን ርዝመት ብንጨምር የሚፈጠረው ምስል
   ሀ. ትንሽና በደንብ የማይቆይ:: ሐ. ትንሽና በደንብ የሚቆይ::
   ለ. ትልቅና በደንብ የማይቆይ:: መ. ትልቅና በደንብ የሚቆይ::
3. በዝርግ መስታወት ውስጥ የሚፈጠረው ምስል ..... ነው::
   ሀ. እእውናዊና ከአካሉ ጋር እኩል የሆነ ለ. እውናዊና መጠኑም ወደ አካሉ መጠን የሚጠጋ
   ሐ. ሀሳባዊ እና ከአካሉ ጋር እኩል የሆነ መ. ሀሳባዊ እና መጠኑመ ወደ አካሉ መጠን የሚጠጋ
4. መኪና ላይ ከቮላ ያለ አካልን ለማየት የሚገጠም መስታወት እብጥ መስቆወት ነው:: ለዚህም ምክንያቱ
   ሀ. ሰፊ ቦታን ማሳየት የሚችል በመሆኑ ነው:: ለ. ጠበብ ያለ ቦቆን ማሳየት ስለሚችል ነው::
   ሐ. የሚፈጠረው ምስል ሁሌም ትልቅ በመሆኑ ነው:: መ. የሚፈጠረው ምስል ከአካሉ ጋር እኩል በመሆኑ ነው::

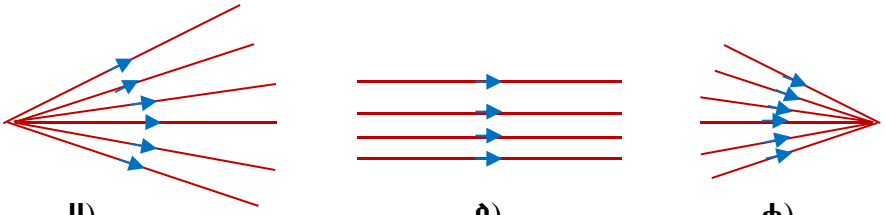
II. ትክክለኛውን አጭርና ግልፅ መልስ ስጥ::

1. ቀጥሎ ባለው ስንጠረዥ ወስጥ ተገቢውን ምሳሌዎች በመስጠት ሙላ::

አካላት	ምሳሌ የሚሆኑ አካላት
ብርሃን አስተላላፊ(ማለፊያ)	1. 2. 3. 4.
ብርሃንን በከፊል አስተላላፊ	1. 2. 3. 4.

የብርሃን ክል	1. 2. 3. 4.

2. በስዕል 6 .28 ላይ ቀጥሎ የተመለከቱትን የብርሃን አመልማሎዎች ስም ፃፍ::



ሀ) _____

ለ) _____

ሐ) _____

ሀ) ለ) ሐ)

ስዕል 6:28. የብርሃን አመልማሎዎች

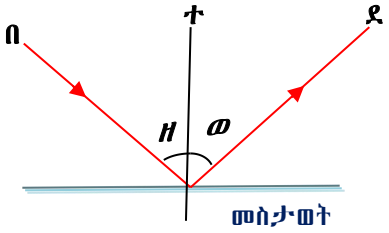
3. ተጨባጭ ምሳሌዎችን በመስጠት ብርሃን በአንድ ወጥ በሆነ የብርሃን ማለፊያ አካል ውስጥ እንዴት እንዳሚጓዝ ግለፅ::
4. በስዕል 6:29 ላይ የብርሀንን ፅብረቃ ለማሳየት የተሰየሙት ፊዳላት ምንን እንደሚወክሉ ግለፅ::

ሀ) በ _____

ለ) ደ _____

ሐ) ዘ _____

መ) ወ _____



ስዕል 6.29: የብርሃን ጨረሮች ፅብረቃ

5. ቀጥሎ የተዘረዘሩትን ሐረጐች ፍቺ ስጥ::

ሀ. የብርሃን ፅብረቃ

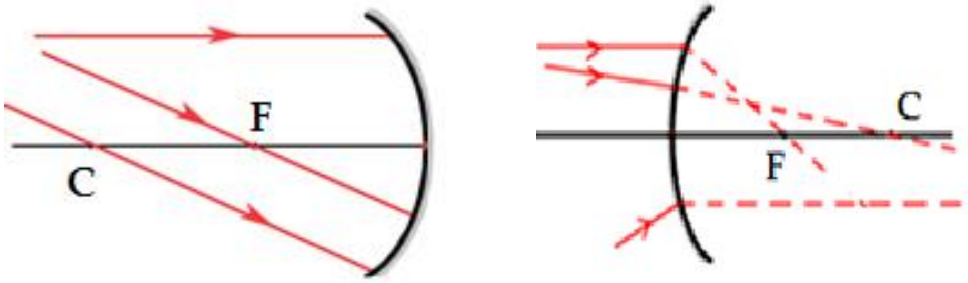
ለ. የብርሃን ስብራት

ሐ. የብርሃን መበተን

6. ስርጉድና እብጥ መስታወቶች ትይዩ(ኩልኩል) የሆኑ እርፍ የብርሃን ጨረሮችን ምን እንደሚያደርጉ ግለፅ::
7. በዝርግ መስታወት ፊት የሚበራ ሻማን ምስል ለማንሳት የሚረዱ የጨረር ስዕሎችን አንሳ::
8. በሚከተለው ሰንጠረዥ ውስጥ በእብጥ እና ስርጉድ ምስሮዎች የሚፈጠሩ ምስሎችን ባህሪ ጻፍ::

የምስሮው ዓይነት	የአካል መቀመጫ /የምስሉ ባህሪ				
	$S_o>2f$	$S_o=2f$	$f < S_o>2f$	$S_o=f$	$S_o<f$
እበጥ ምስሮ					
ስርጉድ ምስሮ					

9. በእውናዊ ምስል እና በሃሳባዊ ምስል መሀል ያለው ልዩነት ምንድነው?
10. ቀጥሎ ለተመለከቱት የብርሃን ጨረሮች ተንፀባርቀው የተመለሱትን ጨረሮች ስዕል ሳል::

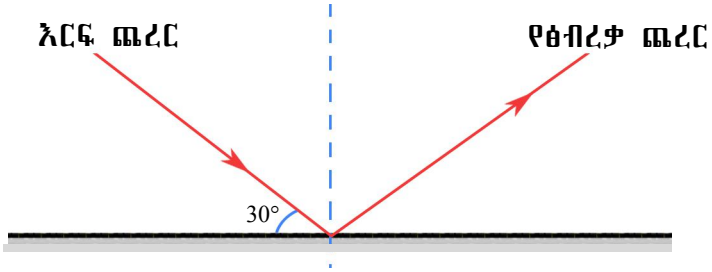


ስዕል 6:29 የብርሃን ጨረሮች ከስርጉድ እና ከፅብጥ መስታወት መንፀባረቅ

11. የፅብጥ ምስሮ ትክተት ርዝመት **12 ሳሜ** ነው:: በምስሮው ብሲራዊ ማዕከል እና የኩርብት ማዕከል መሀል ያለው ርቀት ምን ያህል ነው?
12. የአንድ ስርጉድ መስታወት አክዘንግ **30 ሳሜ** ነው:: የዚህ መስታወት ትክተት ርዝመት ምን ያህል ነው?
13. ከዝርግ መስታወት **2** ሜትር ርቆ ያለ ሰው ከነበረው ርቀት በተጨማሪ **1** ሜትር ከመስታውቱ ርቆ ቢሄድ ከሰውየው ላይ ምን ያህል ርቆ ነው ምሰሉ የሚፈጠረው ?
14. በስዕል **6.31** እንደተመለከተው በእርፍ ጨረር እና በዝርግ መስታወቱ መሀል ያለ ዘዌ 30^o ነው:: ከዚህ በመነሳት ቀጥሎ የተመለከቱትን ፈልግ/ጊ::

ሀ. እርፍ ዘዌ

ለ. የፅብርቃ ዘዌ



ስዕል 6:31 የብርሃን ጨረር ከዝርግ መስታወት መንፀባረቅ